



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



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

INGENIERA AGRÓNOMA

TEMA:

“Preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L. ssp. Japónica), en época lluviosa en la zona de Babahoyo – Los Ríos”.

AUTORA:

Jerlyne Elizabeth Silva Meza

TUTOR:

Ing. Walter Oswaldo Reyes Borja, PhD.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



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

INGENIERA AGRÓNOMA

TEMA:

“Preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L. ssp. Japónica), en época lluviosa en la zona de Babahoyo – Los Ríos”.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN:

Ing. Agr. Cadena Piedrahita Dalton, MBA.

PRESIDENTE

Ing. Agr. Mayorga Arias David, M.Sc.

VOCAL PRINCIPAL

Ing. Agr. Farah Asang Simón, M.Sc.

VOCAL PRINCIPAL

La responsabilidad por la investigación,
análisis, resultados, conclusiones y
recomendaciones presentadas y sustentadas
en esta Tesis son de exclusividad del autor.

Jerlyne Silva.
Jerlyne Elizabeth Silva Meza

DEDICATORIA

Este trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el pilar fundamental por darme salud y las fuerzas necesarias para salir adelante ante cualquier adversidad, para continuar cuando en momentos he querido renunciar, y por haber permitido culminar mis estudios.

De igual manera dedico este trabajo a mis padres Julio Silva Soledispa y Delia Meza Ayala por brindarme siempre su amor, por sus consejos y valores, y por estar apoyándome en todo el transcurso de mi formación académica. A mi hermano Ángelo Silva Meza por su ayuda incondicional y por haber compartido conmigo buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud primeramente a Dios, por darme salud y las fuerzas necesarias para poder alcanzar una de las metas en mi vida.

De manera especial agradezco a mis padres, por toda su confianza brindada pese a las adversidades que se presentaron en su momento y por estar siempre apoyándome, y orientándome por el buen camino.

A mi tía Maricela Tóala, a quien considero mucho por brindarme su apoyo incondicional, por compartir cada momento, y por demostrarme que siempre podré contar con ella.

A mi enamorado, por haberme apoyado en el transcurso de este proyecto, y por estar dispuesto en sacar tiempo de su trabajo para ayudarme.

Una gratitud sincera a mi tutor de tesis, Ing. Agr. Walter Oswaldo Reyes Borja PhD, por su colaboración, paciencia y por brindarme siempre su apoyo y así poder llevar a cabo este trabajo de investigación.

Al Ing. Agr. Wellington Rodríguez, por su apreciable colaboración y por sus enseñanzas que de una u otra manera ayudo en este proyecto.

Al Ing. Eduardo Colina Navarrete, por ser un excelente docente y por estar presto en ayudarme, al Ing. David Álava Vera, por su disponibilidad en guiarme desde un comienzo en este proyecto con sus conocimientos.

A mis amigos, Diana Sotomayor, Shirley Carpio, Jessica Gaibor, Jorge Solórzano, Andrés Pendolema y Enoc Ramírez, por su amistad sincera y colaboración brindada en este transcurso de estudio académico.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias y a cada uno de los docentes por haberme instruido profesionalmente y por compartir sus conocimientos.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2
II. MARCO TEÓRICO	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	10
3.1. Ubicación y descripción del sitio experimental	10
3.2. Métodos	10
3.3. Material genético	10
3.4. Factores a estudiar	11
3.5. Tratamientos	11
3.6. Diseño experimental.....	11
3.6.1 Análisis de varianza (Andeva).....	11
3.7 Manejo del ensayo	11
3.7.1 Preparación de terreno	11
3.7.2 Siembra.....	12
3.7.2.1 Preparación del semillero	12
3.7.2.2 Trasplante o Siembra	12
3.7.3 Riego.....	12
3.7.4 Fertilización	12

3.7.5 Control de malezas	12
3.7.6 Control fitosanitario.....	13
3.7.7 Cosecha.....	13
3.8 Datos evaluados.....	13
3.8.1 Altura de Planta	13
3.8.2 Número de macollos por planta.....	13
3.8.3 Número de panículas	13
3.8.4 Días de floración.....	14
3.8.5 Longitud de panícula	14
3.8.6 Granos por panícula.....	14
3.8.7 Peso de 1000 granos	14
3.8.8 Población de adultos de <i>Tagosodes orizicolus</i>	14
3.8.9 Incidencia del Virus de la Hoja Blanca	15
3.8.10 Evaluación del daño mecánico de <i>Tagosodes orizicolus</i>	15
3.8.11 Rendimiento por Hectárea	15
IV. RESULTADOS	16
4.1 Altura de planta	16
4.2 Longitud de panícula.....	17
4.3 Días a la floración.....	18
4.4 Número de granos por panícula.....	19
4.5 Número de macollos por parcela.....	20

4.6 Numero de panícula por parcela.....	21
4.8 Peso 1000 granos.....	22
4.9 Población de adultos de <i>Tagosodes orizicolus</i>	23
4.10 Incidencia del Virus de la Hoja Blanca.....	26
4.11 Evaluación del daño mecánico de <i>Tagosodes orizicolus</i>	28
4.13 Rendimiento por Hectárea.....	30
V. CONCLUSIONES.....	31
VI. RECOMENDACIONES.....	32
VII. RESUMEN.....	33
VIII. SUMMARY.....	34
IX. LITERATURA CITADA.....	35
ANEXOS.....	39

INDICE DE CUADRO

Cuadro 1: Tratamientos y cruces del material genético	10
Cuadro 2: Andeva	11
Cuadro 3. Altura de planta en el ensayo de preferencia varietal de Tagosodes orizicolus en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (Oryza sativa L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos.....	16
Cuadro 4. Longitud de panícula en el ensayo de preferencia varietal de Tagosodes orizicolus en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (Oryza sativa L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos.....	17
Cuadro 5. Días a la floración en el ensayo de preferencia varietal de Tagosodes orizicolus en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (Oryza sativa L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos.....	18
Cuadro 6. El número de granos por panícula en el ensayo de preferencia varietal de Tagosodes orizicolus en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (Oryza sativa L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos	19
Cuadro 7. Número de macollos por parcela en el ensayo de preferencia varietal de Tagosodes orizicolus en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (Oryza sativa L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos	20
Cuadro 8. Numero de panícula por parcela en el ensayo de preferencia varietal de Tagosodes orizicolus en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (Oryza sativa L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos	21
Cuadro 9. Peso 1000 granos en el ensayo de preferencia varietal de Tagosodes orizicolus en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (Oryza sativa L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos.....	22
Cuadro 10. Población de adultos en el ensayo de preferencia varietal Tagosodes orizicolus de 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (Oryza sativa L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos.....	25

Cuadro 11. Incidencia del Virus de la Hoja Blanca en el ensayo de preferencia varietal de 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (<i>Oryza sativa</i> L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos.....	27
Cuadro 12. Evaluación del daño mecánico en el ensayo de preferencia varietal de <i>Tagosodes orizicolus</i> en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (<i>Oryza sativa</i> L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos.	29
Cuadro 13. Rendimiento por Hectárea en el ensayo de preferencia varietal de <i>Tagosodes orizicolus</i> en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (<i>Oryza sativa</i> L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos.....	30

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Selección de semillas.....	40
Figura 2. Peso de 20 gramos de las semillas seleccionadas.....	40
Figura 3. Peso de Vitavax en dosis de 0,5g/L.....	41
Figura 4. Pre-germinación de las semillas tratadas con Vitavax	41
Figura 5. Preparación del Sustrato	42
Figura 6. Siembra del semillero	42
Figura 7. Germinación de las semillas	43
Figura 8. Cultivo después del trasplante	43
Figura 9. Fertilización.....	44
Figura 10. Medidor de Humedad	44
Figura 11. Visita del Coordinador	45
Figura 12. Recolección de Población de adulto de <i>Tagosodes orizicolus</i>	45
Figura 13. Incidencia del virus de la hoja blanca.....	46
Figura 14. Toma de datos de altura de planta	46
Figura 15. Conteo de granos por panícula	47
Figura 16. Peso de mil granos.....	47

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de arroz (*Oriza sativa* L.) es un cereal básico para la alimentación de más de la mitad de la población y es sembrado aproximadamente en una superficie de 411 549 ha, la mayor área sembrada de arroz está en la Costa pero también se siembra en las estribaciones andinas y en la Amazonia, pero en cantidades poco significantes. Las Provincias del Guayas y los Ríos representan el 83 % de la superficie sembrada de esta gramínea y en cuanto a la producción, Guayas y los Ríos tienen el 47 % y 40 % respectivamente. ¹

Uno de los principales insectos - plagas que afecta al cultivo de arroz es *Tagosodes orizicolus*, los huevos son transparentes, miden 0,7 mm de longitud y son Colocados sobre la nervadura de la hoja. Las ninfas son de color crema, con dos rayas transversales sobre el dorso y carecen de alas y son de hábito sedentario. El macho es de color pardo oscuro, o negro y mide de 2 a 3 mm. La hembra es de color castaño o amarillo y mide de 3 a 4 mm y puede o no presentar alas.

T. orizicolus causa dos tipos de daño, Primero: el daño mecánico, que lo hace tanto por su hábito alimenticio chupador como por el proceso de ovoposición. Segundo: la transmisión del Virus de la Hoja Blanca por hembras y machos, que ocasionan pérdidas severas en el cultivo, llegando a afectar en casos extremos hasta el 100 % de las plantas, cuando la variedad cultivada es susceptible al virus. El insecto puede transmitir el virus en cualquiera de sus estados: ninfa o adulto.²

La Universidad Técnica de Babahoyo, con uno de sus proyectos de *Oryza sativa* L.ssp. Japónica, trata de obtener una nueva variedad de arroz con un alto rendimiento y resistencia a las principales adversidades, entre ellas los insectos – plagas.

Durante el transcurso de esta investigación, se realizó evaluaciones de los daños causado por el ataque de *T. orizicolus*, en las líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica).

¹ Según ecuaquímica, 2011. Disponible en https://www.ecuaquimica.com.ec/info_tecnica_arroz.pdf

² Investigador Fedearroz. Disponible en <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6456/1/Manejo%20integrado%20de%20sogata%20muir%20en%20el%20cultivo%20de%20arroz.pdf>

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Definir la preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oriza sativa* L.ssp. Japónica).

1.2.2. Objetivos Específicos

- Establecer el nivel poblacional de *Tagosodes orizicolus* en líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico.
- Determinar el daño mecánico ocasionado por el ataque de *Tagosodes orizicolus* en líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico.
- Definir la incidencia de “Hoja blanca” en líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico.
- Determinar el efecto del ataque de *Tagosodes orizicolus* sobre el rendimiento en líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico.

II. MARCO TEÓRICO

Mota (2014), menciona que el arroz empezó desde hace 10 000 años, en varias regiones húmedas de Asia tropical y subtropical. Probablemente fue la India el país donde se cultivó por primera vez este cultivo debido a que en ella predominaban los arroces silvestres. Pero el desarrollo de este cultivo tuvo lugar en China, desde sus tierras bajas a sus tierras más altas. Probablemente exigieron varias rutas por las cuales se introdujeron los arroces de Asia a otras partes del mundo.

Barzola (2012), señala que el arroz llegó a Europa en el año 800 A.C., donde fue introducido a España por los árabes durante el periodo de la ocupación Musulmana y desde España llegó a Francia e Italia, actualmente el arroz es cultivado en varios países de América incluido Ecuador. El principal productor de arroz a nivel mundial es China, donde se produce el 30 % de la producción mundial. Los principales países productores de arroz en el mundo son: Colombia, Perú, Brasil, Estados Unidos, Nigeria, Egipto, Madagascar, Costa de Marfil, España, Italia, Rusia, Portugal, China, India, Vietnam, Indonesia.

Torres (2018), manifiesta que la especie *O. sativa* posee una alta diversidad genética, encontrando hasta tres sub-especies, la Indica, Japónica y Javánica. Por lo tanto se puede sugerir que las diferencias genéticas de las especies silvestres ancestrales, pueden haber llevado a diferentes tipos de evolución de las formas cultivadas. La sub-especie índica se encuentra distribuida en los trópicos y subtrópicos, la javánica se cultiva en Indonesia, siendo también conocida como Japónica tropical, mientras que la Japónica, se encuentra distribuida en zonas templadas.

Arana (2016), indica que los cultivares japónicos son partes de Asia, de las zonas templadas del norte de China, Corea y Japón y son introducidas en los países mediterráneos, Sur y Norte América. Los granos del arroz son de forma variada, no precisamente anchos o redondos, como suele decirse, aunque la mayoría son redondos, cortos o semilargos. Tiene una altura media-baja, su ciclo vital es corto y con tendencia al macollamiento medio; sus hojas son cortas o medias, y sus panículas son más tupidas que las de índica. Las panículas no se desgranar con facilidad y tiene ausencia de dormancia seminal. Las hojas son erectas y de color verde intenso. Dentro del grupo japonico existen variedades con características como la resistencia al frío y a la sequía, o su adaptabilidad a suelos pobres.

Mejía (2016), menciona que el mercado mundial de arroz es estrecho, ya que el 96 % de la producción se consume en el lugar de origen. En el Ecuador, el mercado de arroz se realiza en dos épocas de siembra; la cosecha en la época lluviosa, donde existe más volumen y mayor producción y la época seca, la que es de menor cuantía. Desde un punto económico-social, la región litoral se caracteriza hasta el momento por ser un área de producción agrícola, que genera el 80 % de las exportaciones agrícolas, lo que permite generar un empleo directo e indirecto, obtener ingresos para el país y activar las posibilidades de ascenso económico e incrementar la producción y productividad local y nacional.

Lira (2004), indica que el cultivo de arroz es una gramínea monoica y anual, que tiene un crecimiento rápido y tiene una gran capacidad reproductiva, este cultivo se puede adaptar a diversas condiciones climáticas. El arroz además de ser un cultivo que se desarrolla en forma óptima bajo terrenos inundados, es uno de los cereales más cultivados a nivel mundial, y desde el punto de vista de la producción, ocupa el segundo lugar en importancia después del trigo.

Muñoz (2009), manifiesta que en base a los principales requerimientos del cultivo de arroz se puede resaltar que se desarrolla en climas cálidos húmedos a una temperatura de 30 a 35 °C; a mayor temperatura sus tejidos se hacen más susceptibles a varias enfermedades. El suelo debe ser preferentemente arenoso arcilloso de textura fina a media para poder facilitar el suministro de nutrientes a la planta. Con respecto al pH, el valor óptimo se encuentra alrededor de 6,6. Entre los aportes alimenticios más importantes que tiene el arroz se encuentra un contenido rico de almidón, vitamina, minerales y su bajo contenido de grasa.

Morice (2011), menciona que el arroz es uno de los cereales de mayor consumo a nivel global, ya que es una fuente esencial de nutrientes en la mayoría de países de América Latina y del mundo. El arroz contiene carbohidratos, proteínas, vitaminas, minerales, con un alto contenido de almidón, cuyas sustancias son necesarias para un buen funcionamiento del organismo. Se recomienda el consumo del arroz por su elevado contenido de almidón. En 100 gramos de arroz hay 350 calorías a la dieta, de los cuales el 85 % proviene de los carbohidratos, 7 % de grasas y 8 % de proteínas. El arroz integral, proporcionar una gran cantidad de energía, fibra, y se encuentra cubierto en una capa de celulosa que mejora la digestión y facilita el tránsito intestinal.

Sarcos (2018), indica que el arroz posee dos tipos de raíces seminales, las mismas que da origen a la radícula completa, que se encuentra protegida en su punta por una masa de células de forma semejante a la de un dedal, lo que ayuda a que se penetre al suelo con facilidad. Las raíces se forman a partir de los nudos inferiores, las raíces localizadas en los últimos nudos superficiales se denominan raíces nodales y, las raíces adventicias o raíces maduras se localizan bajo tierra.

Torres (2013), manifiesta que el tallo es más o menos erecto, cilíndrico, liso y hueco. A excepción de los nudos, por lo general se alargan cuatro nudos, y el internudo superior (pedúnculo) usualmente es el más largo y lleva la panoja. El vástago que se produce a partir del tallo principal es el primario y prontamente le siguen otros. Transcurrido 20 a 30 días de la siembra, la plántula comienza la diferenciación de los tallos secundarios a partir de las yemas laterales, que están situadas en la base del tallo primario, en la axila de las hojas. Este fenómeno se repite en los tallos nuevos, dando lugar a la formación de tallos de tercer orden.

Rebolledo (2015), menciona que la primera hoja del arroz se llama prófalo, esta carece de lámina y está formada por dos brácteas. La hoja posee tres partes, la primera es la vaina o base de la hoja que sale de un nudo y envuelve un entrenudo; la segunda, es el cuello que une la lámina con la vaina, y en el medio la lígula (membranosa y de forma triangular) y aurícula (apéndice del cuello en forma de hoz) y por último, la lámina de tipo lineal, larga y angosta, distribuidas de forma alterna a lo largo del tallo.

Franquet (2004), manifiesta que las flores del arroz son de color verde blanquecino, dispuestas en espiguillas, cuyo conjunto constituye una panoja grande, terminal, estrecha y colgante después de la floración. Cada espiguilla es uniflora y está provista de una gluma con dos valvas pequeñas, algo cóncavas, aquilladas y lisas; la glumilla tiene igualmente dos valvas aquilladas.

Pincirolí (2010), indica que el grano de arroz está conformado por el fruto cariopse y la cáscara, la cual está compuesta por las glumelas (lema y palea). En la industria se considera al arroz cáscara aquel que está comprendido por el conjunto de cariopse y glumelas. El cariopse se conforma por el embrión, el endosperma, las capas de aleurona (tejido rico en proteínas), el tegmen (cubierta seminal), y el pericarpio (cubierta del fruto). El pericarpio es piloso y tiene un espesor de aproximadamente 10 μm .

Degiovanni, Gómez y Sierra (2004), indica que el cultivo de arroz para su desarrollo consta de tres fases; la fase vegetativa que se determina por el crecimiento de raíces, macollos y hojas, la misma que se divide en dos fases: La fase activa que dura hasta el máximo macollamiento la que ayuda a que exista un incremento en el tamaño de la planta, macollos y la producción de materia seca. La fase pasiva se extiende hasta la iniciación de la panícula. El tamaño de la plántula y el incremento de la materia seca aumentan a menor velocidad durante esta fase y el número de macollos disminuye.

Olmos (2006), manifiesta que en la fase reproductiva ocurre la antesis entre la mañana y mediodía cuando hay mayor temperatura y la fertilización de las flores se completa dentro de las 6 horas. Dentro de una misma panoja se necesitan de 7 - 10 días para que todas las espiguillas terminen la antesis. Las espiguillas superiores son las primeras en florecer. Las temperaturas bajas de 12 °C pueden generar granos vanos. Para el llenado de granos es importante que exista alta intensidad de la luz porque la mayoría de los carbohidratos fotosintetizan durante esta etapa.

Alvites (2017), señala que en la fase de maduración los granos pueden variar entre los 15 - 40 días y esto dependerá de la temperatura. Esta fase comienza luego que el ovario ha sido fertilizado y el grano de arroz empieza a crecer y desarrollarse. En este periodo el grano aumenta de tamaño y de peso, el almidón y azúcares se translocan desde las vainas, hojas banderas, y vástagos de donde fueron acumulados en la base vegetativa.

Velásquez (2016), indica que existen dos métodos de siembra en el cultivo de arroz, la siembra directa o voleo, y el de trasplante. En la siembra directa se realiza un voleo de la semilla pregerminada en forma manual o mecanizada. Se necesita 100 Kg de semilla por hectárea. En este sistema de siembra se requiere menor uso de mano de obra que con el sistema de trasplante. Para este método de siembra se puede utilizar voleadoras mecánicas. En el sistema de trasplante se realiza un semillero donde se requiere 200 gramos de semilla para sembrar un metro cuadrado de semillero. Cuando la planta tiene alrededor de 15 cm de alto (15 a 20 días de sembrado). En este sistema de cultivo se reduce el costo de semilla, las plantas son más vigorosas proporcionando un mayor rendimiento por hectárea, sin embargo se requiere una mayor utilización de mano de obra.

Romero (2012), menciona que las pérdidas causadas en los cultivos se proveen por la presencia de plagas y enfermedades, produciendo un déficit en el rendimiento la misma que ocasiona un aumento importante en los costos de producción, ya que dichas plagas destruyen un 35 % de la producción total y el 12 % de la pérdida es causada por patógenos; 2 de los 15 virus conocidos que atacan el arroz son el virus de la hoja blanca (VHB) y el virus del entorchamiento del arroz.

Suquilanda (2003), menciona que el cultivo del arroz es atacado por diferentes insectos durante toda su etapa vegetativa, que si no se controlan de forma apropiada pueden causar serios daños al cultivo, a la producción y por ende a la economía de los agricultores. Entre las principales plagas que atacan al cultivo del arroz tenemos al Barrenador del tallo (*Diatraea sacharalis*) que taladra los tallos, la novia del arroz (*Rupella albinella*) que devoran el margen interno de las hojas, la langosta (*Spodoptera* sp.) y el gusano del suelo (*Agrotis ypsilon*) que atacan a las plántulas en los semilleros causando su destrucción, la mosquilla (*Hidrellia* sp.) que ataca al cultivo en sus inicios dañando las hojas, el chinche de la espiga (*Oebalus ornatus*) el cual produce el vaneamiento de la espiga y por último la Sogata (*Tagosodes orizicolus*) que transmite el virus de la hoja blanca.

Pérez, Rodríguez y García (2018), manifiestan que uno de los principales problemas que también presenta este cultivo son las enfermedades las cuales son generadas por agentes bióticos como lo son las bacterias, hongos, protozoarios, nematodos y virus, que pueden causar una reducción de la producción y una baja rentabilidad del producto. Entre las principales enfermedades se encuentran; la quemazón, la pudrición de la vaina, el manchado del grano, el tizón de la vaina y el virus de la hoja blanca.

Briones (2014), detalla que la enfermedad del virus de la hoja blanca se ha encontrado en todas las zonas arroceras de nuestro país, provocando grandes pérdidas en la producción, el VHB es transmitido por el insecto *T. orizicolus*, los daños que ocasiona este insecto se presenta de dos formas, de manera directa cuando causa perforaciones que ocasiona al succionar las hojas y de forma indirecta al transmitir el virus de la hoja blanca. Los síntomas que presenta en las hojas son rayas longitudinales color blancas, paralelas a la nervadura, en infecciones tardías la panícula sufre deformación y las espiguillas sufren manchas y vaneamiento, a diferencia de la infección temprana que es cuando presentan enanismo, necrosis y la muerte.

Velásquez (2013), señala que el cultivo de arroz en toda su etapa de desarrollo es afectado de forma directa e indirectamente por el insecto *T. orizicolus* conocido comúnmente como “Sogata”. El daño directo se produce por la succión y ovoposición del tejido foliar joven, cuando el ataque es severo hay elaboración de fumagina causando un secamiento total en la planta, a diferencia del daño indirecto que es la trasmisión del VHB, la misma que afecta a la producción.

Zachrisson (2010), menciona que los huevos son de color blanco y de forma ovalada, son ovopositados en el mesofilo de la hoja en un lapso de tres días, la ninfa pasa por 5 instares, empezando por la eclosión de la ninfa que emigra al exterior de la hoja, en el último instar presenta dos franjas longitudinales de color marrón y el adulto consta de alas membranosas, a diferencia del macho la hembra tiene una coloración amarilla y es más grande, la vida del adulto varía entre 14 y 24 días, para los machos y de 24 a 36 días para las hembras.

Flores (2002), detalla que los huevos tienen forma curvada y son de color transparentes llegando a medir 0,7 mm de largo. La hembra deposita los huevos en forma vertical de 1 a 5 mm sobre el área foliar, las ninfas son de color blanco verdoso con franjas negras, a lo largo del cuerpo, después cambia a un color amarillo intenso, en el estado adulto el macho llega a medir de 2 a 3 mm; siendo de color castaño o negro a diferencia de la hembra que es de color amarillo, llegando a medir de 3 a 4 mm.

Pérez, Cuevas y Ospina (2011), señala que la característica principal del insecto cuyo único vector es el *T. orizicolus* es el de portar y transmitir el VHB. Los síntomas que presentan varían según la edad y variedad de la planta, llegando a observarse en las hojas después de la inoculación del virus, presentando hojas en forma de mosaico. Posteriormente produce un secamiento descendente de las hojas, donde es más visible cuando la infección se registra en estados tempranos de la planta.

Meneses (2008), indica que este insecto se puede desarrollar a temperaturas promedio de 25 a 27 °C, si la temperatura es inferior el insecto no podrá crecer ya que no se encontraría en sus condiciones óptimas. Esta plaga se puede propagar entre los meses de abril a noviembre, cuando existen precipitación superior a 10 mm (junio-septiembre) baja la

población de esta plaga debido a la presencia de los insectos benéficos, este insecto ataca en la etapa vegetativa en el cultivo de arroz y en baja cantidad en la fase de maduración.

Centro Internacional de Agricultura Tropical (2001), señala que el control cultural consiste en eliminar residuos de cosechas anteriores y sembrar semillas resistentes, otra medida que nos ayuda a reducir la presencia de Sogata es el control biológico que se lo realiza utilizando enemigos naturales como el *Tytthus parviceps* y a la vez resulta más económico para el agricultor y por último es el método de control químico el cual no es muy recomendado ya que solo se debe hacer útil si las medidas de control cultural no logran reducir la plaga, de tal manera se deberían aplicar insecticidas (Metamidophos, Lambdacyhalotrina, Acetamiprid, Tiametoxam etc.) que no causen daño al insecto benéfico.

Medina (2016), menciona que el Tiametoxam es un insecticida que ayuda a controlar Sogata sin causarles daño a los insectos benéficos, perteneciente al grupo químico Neonicotinoide. Este es un insecticida sistémico y translaminar, es decir que este producto es capaz de penetrar el haz de la hoja pudiendo atravesar el parénquima y así llegar al envés. En el insecto actúa por contacto e ingestión bloqueando el pase de mensajes al sistema nervioso llegando a provocar que el insecto impida alimentarse y así provocar la muerte del *T. orizicolus*, se aplica una dosis de 50 - 100 gr/Ha.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del sitio experimental

El presente trabajo se estableció en la Hacienda Valle Verde; perteneciente del Ing. Wellington Rodríguez en el cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos, ubicada a 17 msnm en las coordenadas geográficas UTM: 9 796 094 de latitud sur y 668 255 de longitud occidental. El promedio anual de precipitación es de 2329,8 mm; 8 2% de humedad relativa; 998,2 horas de heliófila y la temperatura es de 25.6 °C.³

3.2. Métodos

Se utilizaron los métodos inductivos – deductivos; deductivos – inductivos y el experimental.

3.3. Material genético

Se utilizaron 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico, además se utilizó como testigo la variedad comercial FL-011. En el Cuadro 1, se presentan los nombres de los tratamientos y los cruces asignados del material genético en estudio.

Cuadro 1: Tratamientos y cruces del material genético

Tratamientos	Cruces
1	JP001/JP003 P3-#13
2	DH/JP003 P1 #25
3	JP001/JP003 P1-#11
4	JP001/JP002 P10-#14
5	JP002/JP004 P*3-P9
6	P003/JP001 P*2-#3
7	JP002/DH P4-#29
8	DH/JP003 P2#40
9	JP001/DH P2-#29
10	DH/JP004 P*1-P20
11	JP003/JP001 P87-Grano Largo
12	JP003/JP001 P169-Grano Largo
13	JP003/JP001 P175-Grano Largo
14	DH/JP003 P*2 #9
15	JP003/JP001 P1- #1
16	DH/JP003 P1 #21
17	JP001/JP003 P9-#15
18	JP002/JP003 P*- P5
19	(Testigo FL- 011)

³ Datos obtenidos de la estación experimental meteorológica UTB-FACIAG-INAHMI. 2017.

3.4. Factores a estudiar

Los factores en estudio fueron las 18 líneas avanzadas F4 arroz tipo japonico frente al ataque de *Tagosodes orizicolus*.

3.5. Tratamientos

Los tratamientos estuvieron constituidos por las 18 líneas avanzadas F4 arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L. ssp. Japonica) y un testigo comercial, como se observa en el cuadro 1.

3.6. Diseño experimental

Se utilizó el Diseño de Bloques Completa al Azar (DBCA) con 18 tratamientos y 3 repeticiones. Igualmente, se utilizó la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

3.6.1 Análisis de varianza (Andeva)

Cuadro 2: Andeva

Fuente Variación	Grados de Libertad
Tratamientos	18
Repeticiones	2
Error	36
Total	56

3.7 Manejo del ensayo

Se llevó a cabo diferentes prácticas y labores agrícolas que requiere el cultivo para su desarrollo.

3.7.1 Preparación de terreno

La preparación del terreno se la realizó con un pase de romeplow, para luego proceder con la labor de fanguero, lo que permitió un suelo más adecuado para el trasplante.

3.7.2 Siembra

3.7.2.1 Preparación del semillero

Las semillas de cada material genético F4 de arroz tipo japonico, fueron pre germinado y se colocaron 20gr de semillas en una caja Petri, donde se utilizó una lámina de agua aproximadamente de 3 mm, en mezcla con el producto químico Vitavax en dosis de 0,5 g/L, con el propósito de preservarlas durante la etapa de germinación permaneciendo a una temperatura de 30 °C durante tres días, luego se realizó el semillero bajo condiciones de invernadero de la FACIAG-UTB, donde fueron sembradas en el sustrato y codificadas, permaneciendo hasta el día del trasplante definitivo al campo.

3.7.2.2 Trasplante o Siembra

El procedimiento de siembra fue por trasplante, después de los 15 días de estar en plántulas en el semillero, fueron trasladadas a la Hacienda Valle Verde, donde se efectuó el trasplante en la parcela experimental, las medidas de la parcela fueron de 17,50m * 17,50m, dando un área de 306,25m², se utilizó un marco de 1,25m * 1,25m (1,56m²), se sembró una planta con distancia de siembra de 0,25m entre plantas y 0,25 m entre bloque, los cuales conformaron por 36 plantas.

3.7.3 Riego

El riego fue por inundación, manteniendo una lámina de agua de 5 cm aproximadamente durante el ciclo del cultivo.

3.7.4 Fertilización

Se realizaron tres aplicaciones de fertilizantes edáficos, la primera aplicación se realizó a los 15 días, utilizando una mezcla de dos fertilizantes (Urea y Muriato de potasio 100 kg/ha), la dosis fue calculada de acuerdo con el área del bloque experimental (306,25m²). Se aplicó 3,1 kg de Urea y 3,1 kg de Muriato de potasio. La segunda aplicación se realizó a los 25 días empleando (Fertiarroz 250 kg/ha), del cual se usó 7,6 kg y la tercera aplicación se lo realizo a los 55 días, utilizando 3.1 kg de Urea.

3.7.5 Control de malezas

Se aplicó un control preventivo, a los 6 días después de la siembra, se aplicó un herbicida pre-emergente: Paroli (Pendimethalin 100 g/l) en dosis de 2 500 cc/ha, se utilizó

250 cc en 20 litros de agua. Cuando aparecieron las malezas en la parcela, fueron controladas mediante el método manual, con la finalidad de evitar la competencia con el cultivo

3.7.6 Control fitosanitario

No se realizó la aplicación de insecticidas para no interferir con el desarrollo de los niveles poblacionales y de daños del insecto plaga que se evaluó.

Para el control de enfermedades se realizó la aplicación de Carbendazim en dosis de 0.5 L/ha a los 40 días después del trasplante, también se aplicó Azoxystrobin + Flutriafol en dosis de 0.25 L/ha a los 60 días después del trasplante.

3.7.7 Cosecha

Cuando el cultivo llegó a su madurez fisiológica, se procedió a realizar la labor de cosecha de cada tratamiento y esta se llevó a cabo de forma manual.

3.8 Datos evaluados

Para estimar los efectos de los tratamientos, se tomaron los siguientes datos dentro del área útil de la parcela experimental.

3.8.1 Altura de Planta

Se tomó al momento de la cosecha y se determinó por la distancia comprendida desde el nivel del suelo hasta el ápice de la panícula más sobresaliente, en diez plantas tomadas al azar por parcela.

3.8.2 Número de macollos por planta

Se tomaron a la cosecha, dentro del área útil de cada parcela experimental, en 10 plantas tomadas al azar.

3.8.3 Número de panículas

En las mismas 10 plantas evaluadas anteriormente se contabilizaron el número de panícula de cada una.

3.8.4 Días de floración

Es el tiempo comprendido desde la siembra del semillero hasta cuando más del 50 % de las plantas presenten panícula fuera de la hoja envainadora, se evaluó en 1 m².

3.8.5 Longitud de panícula

Se tomaron 10 panículas de cada parcela experimental, y se midió la longitud desde la base al ápice de la panícula, excluyendo las aristas.

3.8.6 Granos por panícula

Se tomaron 10 panículas al azar de cada parcela experimental, procediéndose a contar los granos, luego se promediaron sus resultados.

3.8.7 Peso de 1000 granos

Se tomaron 1000 granos libres de daños de insectos y enfermedades por cada parcela experimental, luego se procedió a pesar en una balanza de precisión.

3.8.8 Población de adultos de *Tagosodes orizicolus*

En el semillero se hizo una evaluación en el área de cada una de las líneas y testigo contando el número de adultos de *T. orizicolus* a los 15 días de la germinación.

En el sitio definido (después del trasplante), a partir de los 7 días y con frecuencia semanal hasta el inicio de la floración, se hicieron 5 pases simples por parcela con una red entomológica para colectar adultos de *T. orizicolus*.

El producto de cada unidad experimental obtenido en cada fecha de evaluación se colocó en fundas de plástico transparentes para llevarlas al laboratorio y hacer el conteo respectivo.

3.8.9 Incidencia del Virus de la Hoja Blanca

La incidencia de VHB se realizó según la siguiente escala generalmente desde los 22 días después del trasplante, hasta la floración⁴.

ESCALA	PORCENTAJE DE INFECCIÓN	REACCIÓN
0	No se observan síntomas	Resistente
1	1 - 10% de plantas con síntomas	Resistente
3	11 - 30% de plantas con síntomas	Resistente
5	31 - 50% de plantas con síntomas	Intermedia
7	51 - 70% de plantas con síntomas	Susceptible
9	71 - 100% de plantas con síntomas	Susceptible

3.8.10 Evaluación del daño mecánico de *Tagosodes orizicolus*

ESCALA	NIVEL DEL DAÑO	REACCIÓN
0	No se observa daño	Resistente
1	Daño leve o decoloración foliar	Resistente
3	Amarillamiento de la 1° y 2° hoja	Resistente
5	Amarillamiento y enanismo, menos del 50% plantas muertas	Intermedia
7	Amarillamiento y enanismo severo, más del 50% plantas muertas	Susceptible
9	Todas las plantas muertas	Susceptible

3.8.11 Rendimiento por Hectárea

La cosecha se realizó de forma manual, conforme se presente la madurez fisiológica de las plantas en los diferentes tratamientos.

Estuvo determinado por el peso de los granos provenientes del área útil por cada parcela experimental. El peso se ajustó al 14 % de humedad y se transformó a toneladas por hectárea. Para uniformizar los pesos se empleó la formula siguiente:⁵

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

Pu = peso uniformizado

Pa = peso actual

ha = humedad actual

hd = humedad deseada

⁴ Datos obtenido de la tesis "Efecto de productos químicos sobre el control de Sogata (*Tagosodes orizicolus*) en la zona de Montalvo en el recinto San Joaquin. Perteneciente a la FACIAG.

⁵ Azcon-Bieto, J., Talon, M. (2003). Fundamentos de Fisiología Vegetal. Ed. McGraw-Hill. España. 625p.

IV. RESULTADOS

4.1 Altura de planta

La altura de planta se observa en el Cuadro 3. Los valores promedios sobre la preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica) mostraron alta significancia estadística, el promedio general fue 97,44 cm y con un coeficiente de variación de 5,03 %.

El tratamiento 11 mostró el valor más alto 115,42 cm siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registró el tratamiento 4 con 62,05 cm siendo estadísticamente inferior a los demás tratamientos.

Cuadro 3. Altura de planta en el ensayo de preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos.

Tratamientos		Altura (cm)	
T1	JP001/JP003 P3-#13	94,19	cd
T2	DH/JP003 P1 #25	101,27	abc
T3	JP001/JP003 P1-#11	115,37	a
T4	JP001/JP002 P10-#14	62,05	f
T5	JP002/JP004 P*3-P9	110,64	ab
T6	JP003/JP001 P*2-#3	71,06	ef
T7	JP002/DH P4-#29	106,96	abc
T8	DH/JP003 P2 #40	102,09	abc
T9	JP001/DH P2-#29	104,11	abc
T10	DH/JP004 P*1-P20	84,94	de
T11	JP003/JP001 P87-Grano Largo	115,42	a
T12	JP003/JP001 P169-Grano Largo	112,00	ab
T13	JP003/JP001 P175-Grano Largo	108,81	abc
T14	DH/JP003 P*2 #9	74,53	ef
T15	JP003/JP001 P1-#1	101,65	abc
T16	DH/JP003 P1 #21	68,41	f
T17	JP001/JP003 P9-#15	105,29	abc
T18	JP002/JP003 P*-P5	100,16	bc
	(Testigo FL- 011)	112,39	ab
Promedio general		97,44	
Significancia estadística		**	
Coeficiente de variación		5,03	

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad. **: altamente significativa

4.2 Longitud de panícula

La longitud de panícula se observa en el Cuadro 4. Los valores promedios sobre la preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica) mostraron alta significancia estadística, el promedio general fue 24,44 cm y con un coeficiente de variación de 4,22%.

El Testigo mostró el valor más alto 30,24 cm siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registró el tratamiento 4 con un valor de 17,17 cm siendo estadísticamente inferior a los demás.

Cuadro 4. Longitud de panícula en el ensayo de preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos

Tratamientos		Longitud de panícula (cm)	
T1	JP001/JP003 P3-#13	21,45	efg
T2	DH/JP003 P1 #25	25,46	bc
T3	JP001/JP003 P1-#11	30,10	a
T4	JP001/JP002 P10-#14	17,17	i
T5	JP002/JP004 P*3-P9	27,44	ab
T6	JP003/JP001 P*2-#3	19,75	ghi
T7	JP002/DH P4-#29	29,76	a
T8	DH/JP003 P2 #40	27,36	ab
T9	JP001/DH P2-#29	23,71	cdef
T10	DH/JP004 P*1-P20	24,80	bcd
T11	JP003/JP001 P87-Grano Largo	24,88	bc
T12	JP003/JP001 P169-Grano Largo	23,79	cdef
T13	JP003/JP001 P175-Grano Largo	21,67	defg
T14	DH/JP003 P*2 #9	20,66	fgh
T15	JP003/JP001 P1-#1	29,14	a
T16	DH/JP003 P1 #21	17,57	hi
T17	JP001/JP003 P9-#15	24,84	bcd
T18	JP002/JP003 P*-P5	24,59	bcde
	(Testigo FL- 011)	30,24	a
Promedio general		24,44	
Significancia estadística		**	
Coeficiente de variación		4,22	

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad. **: altamente significativa

4.3 Días a la floración

En el Cuadro 5 se registran los valores de días a la floración. Los valores promedios sobre la preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica) mostraron alta significancia estadística, el promedio general fue 92,47 días y con un coeficiente de variación de 1,53 %.

El tratamiento 4 mostró el valor más alto 99,00 días siendo así estadísticamente superior a los demás, el menor valor lo registró el tratamiento 12 con un valor de 78,00 días siendo estadísticamente inferior a los demás tratamientos.

Cuadro 5. Días a la floración en el ensayo de preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos

Tratamientos		Días de Floración	
T1	JP001/JP003 P3-#13	86,00	bc
T2	DH/JP003 P1 #25	98,00	a
T3	JP001/JP003 P1-#11	99,00	a
T4	JP001/JP002 P10-#14	99,00	a
T5	JP002/JP004 P*3-P9	98,00	a
T6	JP003/JP001 P*2-#3	85,00	bc
T7	JP002/DH P4-#29	95,67	a
T8	DH/JP003 P2 #40	98,00	a
T9	JP001/DH P2-#29	96,00	a
T10	DH/JP004 P*1-P20	89,00	b
T11	JP003/JP001 P87-Grano Largo	98,00	a
T12	JP003/JP001 P169-Grano Largo	78,00	d
T13	JP003/JP001 P175-Grano Largo	94,67	a
T14	DH/JP003 P*2 #9	85,00	bc
T15	JP003/JP001 P1-#1	96,33	a
T16	DH/JP003 P1 #21	85,67	bc
T17	JP001/JP003 P9-#15	84,00	c
T18	JP002/JP003 P*-P5	96,67	a
	(Testigo FL- 011)	95,00	a
Promedio general		92,47	
Significancia estadística		**	
Coeficiente de variación		1,53	

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad. **: altamente significativa

4.4 Número de granos por panícula

El número de granos por panícula se registran en el Cuadro 6, Los valores promedios sobre la preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica) mostraron alta significancia estadística, el promedio general fue 115.97 número de granos y con un coeficiente de variación de 5,37 %.

El tratamiento 9 mostró el valor más alto 158,67 granos siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registró el tratamiento 4 con un valor de 52,00 granos siendo estadísticamente inferior a los demás.

Cuadro 6. El número de granos por panícula en el ensayo de preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos

Tratamientos		Grano por Panícula	
T1	JP001/JP003 P3-#13	128,33	bcde
T2	DH/JP003 P1 #25	118,00	efg
T3	JP001/JP003 P1-#11	104,67	fgh
T4	JP001/JP002 P10-#14	52,00	k
T5	JP002/JP004 P*3-P9	98,33	hi
T6	JP003/JP001 P*2-#3	87,33	hij
T7	JP002/DH P4-#29	99,33	ghi
T8	DH/JP003 P2 #40	119,67	cdef
T9	JP001/DH P2-#29	158,67	a
T10	DH/JP004 P*1-P20	142,00	ab
T11	JP003/JP001 P87-Grano Largo	137,67	bcd
T12	JP003/JP001 P169-Grano Largo	131,33	bcde
T13	JP003/JP001 P175-Grano Largo	138,00	bc
T14	DH/JP003 P*2 #9	83,00	ij
T15	JP003/JP001 P1-#1	143,00	ab
T16	DH/JP003 P1 #21	77,67	j
T17	JP001/JP003 P9-#15	118,67	def
T18	JP002/JP003 P*-P5	138,00	bc
	(Testigo FL- 011)	127,67	bcde
Promedio general		115,97	
Significancia estadística		**	
Coeficiente de variación		5,37	

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad. **: altamente significativa

4.5 Número de macollos por parcela

El número de macollos por parcela se registran en el Cuadro 7, Los valores promedios sobre la preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica) mostraron alta significancia estadística, el promedio general fue 191,49 número de macollos y con un coeficiente de variación de 2,92 %.

El tratamiento 9 mostró el valor más alto 231,00 macollos siendo así estadísticamente superior a los demás, el menor valor lo registró el tratamiento 6 con un valor de 119,67 macollos siendo estadísticamente inferior a los demás tratamientos.

Cuadro 7. Número de macollos por parcela en el ensayo de preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos

Tratamientos		Numero de Macollos/Parcela	
T1	JP001/JP003 P3-#13	176,00	hi
T2	DH/JP003 P1 #25	171,33	i
T3	JP001/JP003 P1-#11	179,33	ghi
T4	JP001/JP002 P10-#14	142,00	j
T5	JP002/JP004 P*3-P9	200,33	cdef
T6	JP003/JP001 P*2-#3	119,67	k
T7	JP002/DH P4-#29	214,67	abc
T8	DH/JP003 P2 #40	194,00	defg
T9	JP001/DH P2-#29	231,00	a
T10	DH/JP004 P*1-P20	215,33	abc
T11	JP003/JP001 P87-Grano Largo	193,00	efgh
T12	JP003/JP001 P169-Grano Largo	190,67	efgh
T13	JP003/JP001 P175-Grano Largo	211,00	bcd
T14	DH/JP003 P*2 #9	190,67	efgh
T15	JP003/JP001 P1-#1	197,00	def
T16	DH/JP003 P1 #21	187,33	fghi
T17	JP001/JP003 P9-#15	220,33	ab
T18	JP002/JP003 P*-P5	200,00	cdef
	(Testigo FL- 011)	204,67	bcde
Promedio general		191,49	
Significancia estadística		**	
Coeficiente de variación		2,92	

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad. **: altamente significativa

4.6 Numero de panícula por parcela

En el Cuadro 8 se registran los valores de número de panícula por parcela, donde el promedio sobre la preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica) mostraron alta significancia estadística, el promedio general fue 155,28 N° de panícula y con un coeficiente de variación de 3,78 %.

El tratamiento 9 mostró el valor más alto 187,33 panícula siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registró el tratamiento 6 con un valor de 102,00 panículas siendo estadísticamente inferior a los demás.

Cuadro 8. Numero de panícula por parcela en el ensayo de preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos

Tratamientos		Numero de Panícula/Parcela	
T1	JP001/JP003 P3-#13	139,00	de
T2	DH/JP003 P1 #25	132,00	e
T3	JP001/JP003 P1-#11	158,33	c
T4	JP001/JP002 P10-#14	110,00	f
T5	JP002/JP004 P*3-P9	166,67	bc
T6	JP003/JP001 P*2-#3	102,00	f
T7	JP002/DH P4-#29	163,00	bc
T8	DH/JP003 P2 #40	164,67	bc
T9	JP001/DH P2-#29	187,33	a
T10	DH/JP004 P*1-P20	167,67	bc
T11	JP003/JP001 P87-Grano Largo	168,00	bc
T12	JP003/JP001 P169-Grano Largo	154,00	cd
T13	JP003/JP001 P175-Grano Largo	163,00	bc
T14	DH/JP003 P*2 #9	155,67	cd
T15	JP003/JP001 P1-#1	160,67	bc
T16	DH/JP003 P1 #21	153,67	cd
T17	JP001/JP003 P9-#15	169,00	bc
T18	JP002/JP003 P*-P5	158,67	c
	(Testigo FL- 011)	177,00	ab
Promedio general		155,28	
Significancia estadística		**	
Coeficiente de variación		3,78	

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad. **: altamente significativa

4.8 Peso 1000 granos

En el Cuadro 9 se registran el peso de 1000 granos, donde el promedio sobre la preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica) mostraron alta significancia estadística, el promedio general fue (24,91g) y con un coeficiente de variación de 4,97 %.

El tratamiento 18 registró el valor más alto (34,47gr) siendo así estadísticamente superior a los demás, el menor valor lo registró el tratamiento 4 con un valor de (14,95 gr) siendo estadísticamente inferior a los demás tratamientos.

Cuadro 9. Peso 1000 granos en el ensayo de preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos

Tratamientos		Peso 1000 granos (gr)	
T1	JP001/JP003 P3-#13	27,61	bcd
T2	DH/JP003 P1 #25	28,83	bc
T3	JP001/JP003 P1-#11	29,99	b
T4	JP001/JP002 P10-#14	14,95	i
T5	JP002/JP004 P*3-P9	24,56	defg
T6	JP003/JP001 P*2-#3	25,61	cde
T7	JP002/DH P4-#29	23,11	efg
T8	DH/JP003 P2 #40	30,60	b
T9	JP001/DH P2-#29	23,73	efg
T10	DH/JP004 P*1-P20	22,57	efg
T11	JP003/JP001 P87-Grano Largo	24,03	defg
T12	JP003/JP001 P169-Grano Largo	28,68	bc
T13	JP003/JP001 P175-Grano Largo	21,74	fgh
T14	DH/JP003 P*2 #9	18,17	hi
T15	JP003/JP001 P1-#1	25,31	cdef
T16	DH/JP003 P1 #21	20,88	gh
T17	JP001/JP003 P9-#15	24,42	defg
T18	JP002/JP003 P*-P5	34,47	a
	(Testigo FL- 011)	24,10	defg
Promedio general		24,91	
Significancia estadística		**	
Coeficiente de variación		4,97	

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad. **: altamente significativa

4.9 Población de adultos de *Tagosodes orizicolus*

En el Cuadro 10 se registraron las siguientes fechas por semanas 27 de abril, 02-09-17-24-31 de mayo del 2018, de la población de adulto de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica) todas seis semanas mostraron alta significancia estadística, los promedios generales fueron 19,77 - 35,72 - 48,67- 34,70 - 49,44 - 55,75 población de adulto y los coeficientes de variación fueron 26,91 – 19,15 – 20,58- 21,11 – 17,67 - 20,01 % en su respectivo orden de semanas.

En la semana 1 el tratamiento 1 mostró el valor más alto 37,67 población de adulto siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registró el tratamiento 6 con un valor de 8,00 población de adulto siendo estadísticamente inferior a los demás.

En la semana 2 el tratamiento 18 mostró el valor más alto 83,33 población siendo así estadísticamente superior a los demás, el menor valor lo registró el tratamiento 6 con un valor de 14,00 población siendo estadísticamente inferior a los demás tratamientos.

En la semana 3 el tratamiento 18 mostró el valor más alto 105,33 población de adulto siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registro el tratamiento 3 con un valor de 20,33 población de adulto siendo estadísticamente inferiores a los demás.

En la semana 4 el tratamiento 1 mostró el valor más alto 75 población siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registro el tratamiento 6 con un valor de 10,33 población siendo estadísticamente inferiores a los demás.

En la semana 5 el tratamiento 1 mostró el valor más alto 137,67 población de adulto siendo así estadísticamente superior a los demás, el menor valor lo registro el tratamiento 3 con un valor de 22,33 población de adulto siendo estadísticamente inferiores a los demás tratamientos.

En la semana 6 el tratamiento 1 mostró el valor más alto 158,33 población siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registraron los tratamientos 3 y 6 con un valor de 29 población siendo estadísticamente inferiores a los demás tratamientos.

Cuadro 10. Población de adultos en el ensayo de preferencia varietal *Tagosodes orizicolus* de 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos.

Tratamientos		27/04/2018	02/05/2018	09/05/2018	17/05/2018	24/05/2018	31/05/2018
T1	JP001/JP003 P3-#13	37,67 a	56,67 b	93,67 ab	75 a	137,67 a	158,33 a
T2	DH/JP003 P1 #25	19,00 bcde	24,33 efg	41,67 cdefgh	22,33 efgh	54,33 bcdefg	96,33 b
T3	JP001/JP003 P1-#11	15,00 cde	20,33 fg	20,33 h	23,33 efgh	22,33 h	29 f
T4	JP001/JP002 P10-#14	10,33 de	14,00 g	32,67 efgh	22,33 efgh	34,33 efgh	35,33 ef
T5	JP002/JP004 P*3-P9	21,67 abcde	32,00 cdefg	49,33 cdefgh	29,67 defgh	68,33 bc	78,67 bc
T6	JP003/JP001 P*2-#3	8,00 e	14,00 g	25,33 fgh	10,33 h	23,33 h	29 f
T7	JP002/DH P4-#29	25,67 abcd	45,67 bcd	50,67 cdefgh	37,67 defg	57,67 bcdef	41,67 def
T8	DH/JP003 P2 #40	25,67 abcd	49,00 bc	62,33 cde	61 abc	67,33 bc	44,33 cdef
T9	JP001/DH P2-#29	22,67 abcde	48,00 bc	53,33 cdefg	49 bcd	63 bcd	49,33 cdef
T10	DH/JP004 P*1-P20	20,00 bcde	25,67 defg	64,67 bcd	33,67 defg	35,33 efgh	43 def
T11	JP003/JP001 P87-Grano Largo	23,33 abcde	26,67 defg	55,67 cdef	44,67 cde	58,67 bcde	59,67 cdef
T12	JP003/JP001 P169-Grano Largo	14,33 cde	24,67 defg	29,33 fgh	24 efgh	33 efgh	31,33 f
T13	JP003/JP001 P175-Grano Largo	17,67 bcde	26,67 defg	22,67 gh	17,67 gh	31 fgh	26,67 f
T14	DH/JP003 P*2 #9	8,00 e	44,67 bcde	43 cdefgh	21 fgh	37,33 defgh	50,67 cdef
T15	JP003/JP001 P1-#1	10,33 de	25,67 defg	38 defgh	20,67 fgh	28,67 gh	40,67 def
T16	DH/JP003 P1 #21	20,67 bcde	42,67 bcde	71 bc	30,33 defgh	40,33 defgh	67 bcde
T17	JP001/JP003 P9-#15	28,33 abc	38,33 bcdef	31,33 fgh	25,67 efgh	41,67 cdefgh	68,33 bcde
T18	JP002/JP003 P*-P5	33,67 ab	83,33 a	105,33 a	70,33 ab	78 b	74,67 bcd
	(Testigo FL- 011)	13,67 cde	36,33 bcdef	34,33 defgh	40,67 cdef	27 h	35,33 ef
Promedio general		19,77	35,72	48,67	34,70	49,44	55,75
Significancia estadística		**	**	**	**	**	**
Coeficiente de variación		26,91	19,15	20,58	21,11	17,67	20,01

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad. **: altamente significativa

4.10 Incidencia del Virus de la Hoja Blanca

En el Cuadro 11 se registraron las siguientes fechas por semanas 31 de mayo, 07-11-14-21-28 de junio del 2018, de la Incidencia del Virus de la Hoja Blanca en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica) el análisis de varianza de las siguientes fechas 07 – 11 – 14 de junio reportaron alta significancia estadística y las siguientes fechas 31 de mayo, 21 – 28 de junio no reportaron significancia estadística, los promedios generales fueron 3 – 3 – 5 – 5- 5- 5 de incidencia y los coeficientes de variación fueron 34,23 – 20,07- 25,45 – 26,71 – 23,51 – 25,68 % en su respectivo orden de semanas.

En la semana 1 no existió significancia estadística, pero el mayor valor lo registraron los tratamientos 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 16, 17 y 18 con un valor de 3.

En la semana 2 los tratamientos 7, 8 y 18 mostraron el valor más alto 5 siendo así estadísticamente superiores a los demás, el menor valor lo registró el tratamiento 6 con un valor de 3 siendo estadísticamente inferior a los demás tratamientos.

En la semana 3 el tratamiento 18 mostró el valor más alto 7 siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registro el tratamiento 6 con un valor de 3 siendo estadísticamente inferior a los demás.

En la semana 4 el tratamiento 18 mostró el valor más alto 7 siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registro el tratamiento 6 con un valor de 3 siendo estadísticamente inferior a los demás.

En la semana 5 no se presentó significancia estadística, pero el mayor valor lo registraron los tratamientos 1, y 18 con un valor de 7.

En la semana 6 no se registró significancia estadística, pero el mayor valor lo registraron los tratamientos 1, 16 y 18 con un valor de 7.

Cuadro 11. Incidencia del Virus de la Hoja Blanca en el ensayo de preferencia varietal de 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos.

Tratamientos	31/05/2018	07/06/2018	11/06/2018	14/06/2018	21/06/2018	28/06/2018
T1 JP001/JP003 P3-#13	3 a	3 bcd	5 ab	5 ab	7 a	7 a
T2 DH/JP003 P1 #25	3 a	3 bcd	3 ab	3 ab	3 a	5 a
T3 JP001/JP003 P1-#11	1 a	3 d	3 ab	3 ab	3 a	5 a
T4 JP001/JP002 P10-#14	3 a	3 cd	5 ab	5 ab	5 a	5 a
T5 JP002/JP004 P*3-P9	3 a	3 bcd	3 ab	3 ab	5 a	5 a
T6 JP003/JP001 P*2-#3	1 a	3 d	3 b	3 b	3 a	3 a
T7 JP002/DH P4-#29	3 a	5 abc	5 ab	5 ab	5 a	5 a
T8 DH/JP003 P2 #40	3 a	5 ab	5 ab	5 ab	5 a	5 a
T9 JP001/DH P2-#29	3 a	3 bcd	5 ab	5 ab	5 a	5 a
T10 DH/JP004 P*1-P20	3 a	3 bcd	5 ab	5 ab	5 a	5 a
T11 JP003/JP001 P87-Grano Largo	3 a	3 bcd	5 ab	5 ab	5 a	5 a
T12 JP003/JP001 P169-Grano Largo	1 a	3 cd	3 ab	5 ab	5 a	5 a
T13 JP003/JP001 P175-Grano Largo	1 a	3 bcd	3 ab	5 ab	5 a	5 a
T14 DH/JP003 P*2 #9	1 a	3 bcd	5 ab	5 ab	5 a	5 a
T15 JP003/JP001 P1-#1	1 a	3 bcd	3 ab	3 ab	5 a	5 a
T16 DH/JP003 P1 #21	3 a	3 bcd	5 ab	5 ab	5 a	7 a
T17 JP001/JP003 P9-#15	3 a	3 bcd	3 ab	3 ab	5 a	5 a
T18 JP002/JP003 P*-P5	3 a	5 a	7 a	7 a	7 a	7 a
(Testigo FL- 011)	1 a	3 bcd	3 ab	3 ab	5 a	5 a
Promedio general	3	3	5	5	5	5
Significancia estadística	ns	**	**	**	ns	ns
Coefficiente de variación	34,23	20,07	25,45	26,71	23,51	25,68

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad. **: altamente significativa. ns: no significativo

4.11 Evaluación del daño mecánico de *Tagosodes orizicolus*

En el Cuadro 12 se registraron las siguientes fechas por semanas 31 de mayo, 07-11-14-21-28 de junio del 2018, de la Incidencia del Virus de la Hoja Blanca en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japonica) el análisis de varianza de las siguientes fechas 31 de mayo, 14 – 21 - 28 de junio reportaron alta significancia estadística y las siguientes fechas 07 – 11 de junio no reportaron significancia estadística, los promedios generales fueron 1 – 3 – 5 – 5- 5- 5 de incidencia y los coeficientes de variación fueron 39,02 – 50,13 – 35,58 – 32,52 – 27,01 –23,76 % en su respectivo orden de semanas.

En la semana 1 los tratamientos 4, 5, 10, 11 y 14 mostraron el valor más alto 3 siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos y el menor valor lo registraron los demás tratamientos con un valor de 1 siendo así estadísticamente inferiores a los demás.

En la semana 2 no se registró significancia estadística, pero el menor valor lo registró el tratamiento 2 con un valor de 1.

En la semana 3 no se registró significancia estadística, pero el mayor valor lo registraron los tratamientos 1, 4, 5, 7 y 14 con un valor de 5.

En la semana 4 el tratamiento 10 mostró el valor más alto 7 siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registraron los tratamientos 2, 3, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 17 con un valor de 3 siendo estadísticamente inferiores a los demás.

En la semana 5 el tratamiento 10 mostró el valor más alto 9 siendo así estadísticamente superior a los demás, el menor valor lo registraron los tratamientos 2, 3, 6, 12, 13 y 17 con un valor de 3 siendo estadísticamente inferiores a los demás tratamientos.

En la semana 6 el tratamiento 10 mostró el valor más alto 9 siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registraron los 6 y 13 con un valor de 3 siendo estadísticamente inferiores a los demás.

Cuadro 12. Evaluación del daño mecánico en el ensayo de preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos.

Tratamientos	31/05/2018	07/06/2018	11/06/2018	14/06/2018	21/06/2018	28/06/2018
T1 JP001/JP003 P3-#13	1 b	3 a	5 a	5 ab	5 abc	5 abc
T2 DH/JP003 P1 #25	1 b	1 a	3 a	3 b	3 bc	5 bc
T3 JP001/JP003 P1-#11	1 b	3 a	3 a	3 b	3 bc	5 bc
T4 JP001/JP002 P10-#14	3 a	3 a	5 a	5 ab	7 ab	9 ab
T5 JP002/JP004 P*3-P9	3 ab	3 a	5 a	5 ab	7 abc	9 ab
T6 JP003/JP001 P*2-#3	1 b	3 a	3 a	3 b	3 bc	3 c
T7 JP002/DH P4-#29	1 b	3 a	5 a	5 ab	5 abc	7 abc
T8 DH/JP003 P2 #40	1 b	3 a	3 a	3 b	5 bc	5 c
T9 JP001/DH P2-#29	1 b	3 a	3 a	5 ab	5 abc	7 abc
T10 DH/JP004 P*1-P20	3 ab	3 a	3 a	7 a	9 a	9 a
T11 JP003/JP001 P87-Grano Largo	3 ab	3 a	3 a	3 ab	5 bc	5 bc
T12 JP003/JP001 P169-Grano Largo	1 b	3 a	3 a	3 b	3 c	5 c
T13 JP003/JP001 P175-Grano Largo	1 b	3 a	3 a	3 b	3 c	3 c
T14 DH/JP003 P*2 #9	3 ab	3 a	5 a	5 ab	5 abc	5 bc
T15 JP003/JP001 P1-#1	1 b	3 a	3 a	5 ab	5 abc	7 abc
T16 DH/JP003 P1 #21	1 b	3 a	3 a	3 ab	5 bc	5 bc
T17 JP001/JP003 P9-#15	1 b	3 a	3 a	3 b	3 bc	5 bc
T18 JP002/JP003 P*-P5	1 b	3 a	3 a	5 ab	5 bc	5 c
(Testigo FL- 011)	1 b	3 a	3 a	5 ab	5 abc	7 abc
Promedio general	1	3	5	5	5	5
Significancia estadística	**	ns	ns	**	**	**
Coefficiente de variación	39,02	50,13	35,58	32,52	27,01	23,76

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad. **: altamente significativa
ns: no significante

4.13 Rendimiento por Hectárea

En el Cuadro 13 se registran los valores del rendimiento por hectárea, donde el promedio sobre la preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica) mostraron alta significancia estadística, con un coeficiente de variación de 1,73%.

El tratamiento 13 mostró el valor más alto con 5398,11 kg/ha siendo así estadísticamente superior a los demás tratamientos, el menor valor lo registró el tratamiento 4 con un valor de 473,08 kg/ha siendo estadísticamente inferior a los demás.

Cuadro 13. Rendimiento por Hectárea en el ensayo de preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L.ssp. Japónica), en la zona de Babahoyo – Los Ríos

Tratamientos		Rendimiento en kg/ha	
T1	JP001/JP003 P3-#13	4516,57	b
T2	DH/JP003 P1 #25	2615,52	f
T3	JP001/JP003 P1-#11	3895,76	c
T4	JP001/JP002 P10-#14	473,08	j
T5	JP002/JP004 P*3-P9	2514,21	f
T6	JP003/JP001 P*2-#3	1410,32	h
T7	JP002/DH P4-#29	2902,84	e
T8	DH/JP003 P2 #40	2832,32	e
T9	JP001/DH P2-#29	4392,67	b
T10	DH/JP004 P*1-P20	4477,92	b
T11	JP003/JP001 P87-Grano Largo	3674,25	d
T12	JP003/JP001 P169-Grano Largo	4493,36	b
T13	JP003/JP001 P175-Grano Largo	5398,11	a
T14	DH/JP003 P*2 #9	1221,12	i
T15	JP003/JP001 P1-#1	3612,08	d
T16	DH/JP003 P1 #21	1981,49	g
T17	JP001/JP003 P9-#15	2920,00	e
T18	JP002/JP003 P*-P5	5272,18	a
	(Testigo FL- 011)	3700,13	d
Promedio general		3279,15	
Significancia estadística		**	
Coeficiente de variación		1,73	

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey al 95 % de probabilidad. **: altamente significativa

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos de este ensayo se concluye lo siguiente:

- En lo que se refiere a la altura de planta el tratamiento 13 fue el que obtuvo el mayor valor de 115,42cm.
- El testigo FL-011 fue estadísticamente superior a los demás cruces en lo que respecta a la longitud de panícula.
- El tratamiento 4 presentó un mayor valor 99 días de floración, siendo así superior estadísticamente a los demás cruces.
- En lo que se refiere al número de granos el tratamiento 9 obtuvo el valor más alto de 158,67, siendo superior a los demás cruces.
- El tratamiento 9 fue estadísticamente superior a los demás cruces en lo que respecta al número de panícula con el valor de 187,33.
- El tratamiento 18 registró un valor superior al resto de los cruces 34,47 en el peso de 1000 granos, lo que hace que sea significativamente superior a los mismos.
- Los resultados obtenidos indica que la mayor población de adulto de *Tagosodes orizicolus*, se manifestó en el tratamiento 1 con el valor de 158,33 en general la mayor población se obtuvo en la semana 31/05/2018 y la menor población se obtuvo en la semana 27/04/2018.
- Los resultados determinaron que la mayor incidencia del virus de la hoja blanca, se manifestó en los tratamientos 1, 16 y 18 con la escala de 7, en general la mayor población se obtuvo en la semana 28/06/2018 y la menor incidencia se mostró en la semana 31/05/2018.
- Mediante las deducciones logradas indica que el mayor daño mecánico, se manifestó en los tratamientos 4 y 5 con la escala de 7 en si quien obtuvo mayor daño mecánico en la semana 28/06/2018 y el menor daño se obtuvo en la semana 31/05/2018.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones se recomienda:

- Aplicar insecticidas en los nuevos cruces para prevenir el ataque del insecto y evitar daños que perjudiquen a la planta.
- Continuar trabajando con estos cruces probando diferentes evaluaciones para así determinar su comportamiento agronómico.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación sobre la “Preferencia varietal de *Tagosodes orizicolus* en 18 líneas avanzadas F4 de arroz tipo japonico (*Oryza sativa* L. ssp. Japónica),” se estableció en el sector del Proyecto CEDEGE, Hacienda Valle Verde, cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos.

Las variedades evaluadas fueron: Altura de planta (cm), Longitud de panícula (cm), floración (días), N° de granos por panícula, N° de macollos por parcela, N° de panícula por parcela, Peso 1000 granos (gr), Población de adulto de *Tagosodes orizicolus*, Incidencia del virus de la hoja blanca, Evaluación del daño mecánico de *Tagosodes orizicolus*, Rendimiento por hectárea (kg/ha), y se utilizó el Diseño de Bloques Completa al Azar (DBCA) con dieciocho tratamientos y tres repeticiones. Igualmente, se utilizó la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

Los resultados mostraron con respecto a la variable altura de planta, que el tratamiento 11 obtuvo un promedio de 115,42 cm, a diferencia del tratamiento 4 que alcanzó una media de 62,05 cm. El tratamiento 9 obtuvo el valor más alto de granos por panículas con una media de 158,67, el menor valor lo registró el tratamiento 4 con un valor de 52,00 granos.

Con relación al número de macollos, se observó el tratamiento 9 que alcanzó una media de 231,00 macollos, sin embargo el tratamiento 6 obtuvo un valor de 119,67 macollos. En lo que respecta al número de panícula el tratamiento 9 mostró el valor más alto 187,33 panículas.

Palabras Claves: Arroz – preferencia – subespecie japónica – segregantes F4

VIII. SUMMARY

The present work of investigation on the "Preference varietal of *Tagosodes orizicolus* in 18 advanced lines F4 of rice type japonica (*Oryza sativa* L. ssp. Japonica)," was established in the sector of the CEDEGE Project, Hacienda Valle Verde, Babahoyo canton, province of Los Ríos.

The varieties evaluated were: Plant height (cm), Panicle length (cm), flowering (days), No. of grains per panicle, No. of tillers per plot, No. of panicle per plot, Weight 1000 grains (gr), Adult population of *Tagosodes orizicolus*, Incidence of white leaf virus, Evaluation of mechanical damage of *Tagosodes orizicolus*, Yield per hectare (kg/ha), and the Random Complete Block Design (DBCA) was used with eighteen treatments and three repetitions. Likewise, the Tukey test was used at 95% probability.

The results showed with respect to the plant height variable, that treatment 11 obtained an average of 115.42 cm, unlike treatment 4 that reached an average of 62.05 cm. Treatment 9 obtained the highest value of grains per panicle with an average of 158.67, the lowest value was recorded by treatment 4 with a value of 52.00 grains.

Regarding the number of tillers, treatment 9 was observed, which reached an average of 231.00 tillers, however treatment 6 obtained a value of 119.67 tillers. As regards the panicle number, treatment 9 showed the highest value 187.33 panicles.

Key Words: Rice - preference - subspecies japonica - segregates F4

IX. LITERATURA CITADA

Alvites, J. (2017). Estudio del control químico de *Tagosodes orizicolus* Muir en *Oriza sativa* L. En Chepen – La Libertad. Universidad Nacional de Trujillo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela Académico Profesional de Agronomía. Perú. Consultado: 10/09/2018. Archivo pdf (15 pág.).

Arana, V. (2016). Hibridación interespecífica de arroz (*Oryza rufipogon* G. x *Oryza sativa* L. ssp. japónica) para la obtención de segregantes F1 con potencial genético en el desarrollo de germoplasma mejorado. Tesis de Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Carrera de Ingeniería Agronómica. Ecuador. Consultado: 08/10/2018. Archivo pdf (08 pág.).

Barzola, J. (2012). Producción de arroz bajo riego de la variedad F – 50 mediante el uso de briquetas compuestas de N.P.K en el Cantón Daule. Tesis de Ingeniería Agropecuaria. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Carrera de Ingeniería Agropecuaria. Ecuador. Consultado: 10/09/2018. Archivo pdf (04 pág.).

Briones, G. (2014). Calidad de semilla de arroz en función de la incidencia y severidad de enfermedades en la zona de Daule. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Agrarias. Ecuador. Consultado: 14/09/2018. Archivo pdf (10 pág.).

Centro Internacional de Agricultura Tropical (2001). Evaluación de la resistencia varietal del arroz a la sogata (*Sogatodes oryzicola*) y al virus de la hoja blanca. Centro internacional de agricultura tropical, ciat, Cali, Colombia. Consultado: 10/09/2018. Archivo pdf (10 pág.).

Degiovanni, Gómez y Sierra (2004). Análisis de crecimiento y etapas de desarrollo de tres variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) En montería, Córdoba. Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Córdoba. Consultado: 07/11/2018. Archivo pdf (24 pág.).

Flores, C. (2002). Control químico de *Tagosodes orizicolus*. Variedad capirona en el bajo mayo. Universidad Nacional de San Martín. Facultad de Ciencias Agrarias. Perú. Consultado: 10/09/2018. Archivo pdf (05 pág.).

Franquet, J. (2004). Variedades y mejora del arroz (*Oryza sativa*, L.). Universitat Internacional de Catalunya. Escola Universitària de Ciències Experimentals i Tecnologia. Cataluña. Consultado: 09/10/2018. Archivo pdf (14 pág.).

Gonzales, D. (2015). Caracterización de la arquitectura de la panícula y caracteres agronómicos en una población f2 entre dos tipos de planta de arroz (*Oryza sativa* L.) Contrastante. Universidad del Tolima. Facultad de Ingeniería Agronómica. Programa de Ingeniería Agronómica. Tolima. Consultado: 10/10/2018. Archivo pdf (27pág.).

Lira, E. (2004). Evaluación del sistema de intensificación de arroz (*Oryza sativa* L.) en comparación a dos sistemas de siembra tradicionales bajo condiciones de riego en Darío, Matagalpa. Postrera 2003. Universidad Nacional Agraria. Facultad de Agronomía. Departamento de Producción Vegetal. Nicaragua. Consultado: 08/10/2019. Archivo pdf (01 pág.).

Medina, J. (2016). Insectos plagas en un cultivo de arroz. Ecuador. Consultado: 10/09/2018. Archivo pdf (01 pág.).

Mejía, I. (2016). Estudio socio-económico del cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) En el sector plan américa. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Agrarias. . Carrera de Ingeniería Agronómica. Ecuador. Consultado: 08/10/2018. Archivo pdf (11 pág.).

Meneses, R. (2008). Manejo integrado de los principales insectos y ácaros plagas del arroz. Revista N° 716-2008 del centro nacional de derecho del autor de la República de Cuba. Consultado: 15/09/2018. Archivo pdf (06 pág.).

Morice, C. (2011). Arroz Un alimento con alto valor nutricional. Revista arroceras N° 07. Órgano oficial de la Corporación Arroceras Nacional (CONARROZ). Costa Rica. . Consultado: 09/10/2018. Archivo pdf (04 pág.).

Mota, V. (2014). Efecto de distancias de siembra en el rendimiento de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) Sembrados en condiciones de riego por trasplante en la zona de Santa Lucia, provincia del Guayas. Tesis de Ingeniería Agronómica. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Facultad de Educación Técnica Para el Desarrollo. Carrera de Ingeniería Agronómica. Ecuador. Consultado: 10/09/2018. Archivo pdf (03 pág.).

Muñoz, A. (2009). Universidad San Francisco de Quito. Ingeniera en Agro empresas. Ecuador. Consultado: 06/02/2019. Archivo pdf (11 pág.).

Olmos, S. (2006). Apunte de morfología, fenología, ecofisiología, y mejoramiento genético del arroz. Cátedra de Cultivos II. Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. Argentina. Consultado: 02/09/2018. Archivo pdf (09 pág.).

Pérez, Cuevas y Ospina (2011). Revista arroz - vol. 58 no. 492. El complejo Sogata y el virus de la hoja blanca en el cultivo del arroz en Colombia. Investigación y Transferencia de Tecnología en arroz. Fedearroz. Fondo Nacional del Arroz. Colombia. Consultado: 15/09/2018. Archivo pdf (05 pág.).

Pérez, Rodríguez y García (2018). Principales enfermedades que afectan al cultivo del arroz en Ecuador y alternativas para su control. Universidad Técnica de Machala. Revista Científica Agroecosistemas. Consultado: 15/09/2018. Archivo pdf (23 pág.).

Pincioli, M. (2010). Proteínas de arroz propiedades estructurales y funcionales. Universidad nacional de la plata. Magister en Tecnología e Higiene de los Alimentos. Programa Arroz. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA). Consultado: 07/11/2018. Archivo pdf (02 pág.).

Romero, Luz. (2012). Introgresion de qtls de resistencia al virus de la hoja blanca en materiales elite de arroz en Colombia. Universidad nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Coordinación general de postgrados Palmira. Consultado: 10/10/2018. Archivo pdf (36 pág.).

Sarcos, C. (2018). Selección de poblaciones segregantes F3 de arroz provenientes de cruces recíprocos entre *Oryza rufipogon* G. x *Oryza sativa* L. spp. Japónica, con potencial genético

para el desarrollo de nuevas variedades. Tesis de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Carrera de Ingeniería Agropecuaria. Ecuador. Consultado: 25/02/2019. Archivo pdf (07 pág.).

Torres, C. (2018). Selección de segregantes F3 de arroz japonico (*Oryza sativa* L. ssp. japónica) con características agronómicas superiores para el desarrollo de nuevas variedades. Tesis de Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Carrera de Ingeniería Agronómica. Ecuador. Consultado: 08/01/2019. Archivo pdf (05 pág.).

Torres, R. (2013). Evaluación agronómica de cinco variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) A dos distancias en siembra directa bajo el sistema de cultivo en secano en la comunidad de nushino ishpingo del cantón arajuno, provincia de Pastaza. Escuela superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Recursos Naturales. Escuela de Ingeniería Agronómica. Ecuador. Consultado: 09/10/2018. Archivo pdf (06 pág.).

Velásquez, Delgado y Urdaneta (2013). Resistencia a sogata (*Tagosodes orizicolus* Muir) por antibiosis y antixenosis en cultivares de arroz Venezolanos. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro de investigaciones del estado Portuguesa. Venezuela. Consultado: 14/09/2018. Archivo pdf (145 pág.).

Velásquez, V. (2016). Análisis económico, social y político de la cadena agroalimentaria del arroz en el Ecuador, periodo 2005-2014. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Facultad de Economía. Consultado: 10/09/2018. Archivo pdf (36 pág.).

Zachrisson, B. (2010). Bioecología, Daños y Muestreo de Plagas de Arroz. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Panamá. Consultado: 15/09/2018. Archivo pdf (10 pág.).

ANEXOS

IMÁGENES DEL ENSAYO



Figura 1. Selección de semillas



Figura 2. Peso de 20 gramos de las semillas seleccionadas



Figura 3. Peso de Vitavax en dosis de 0,5g/L

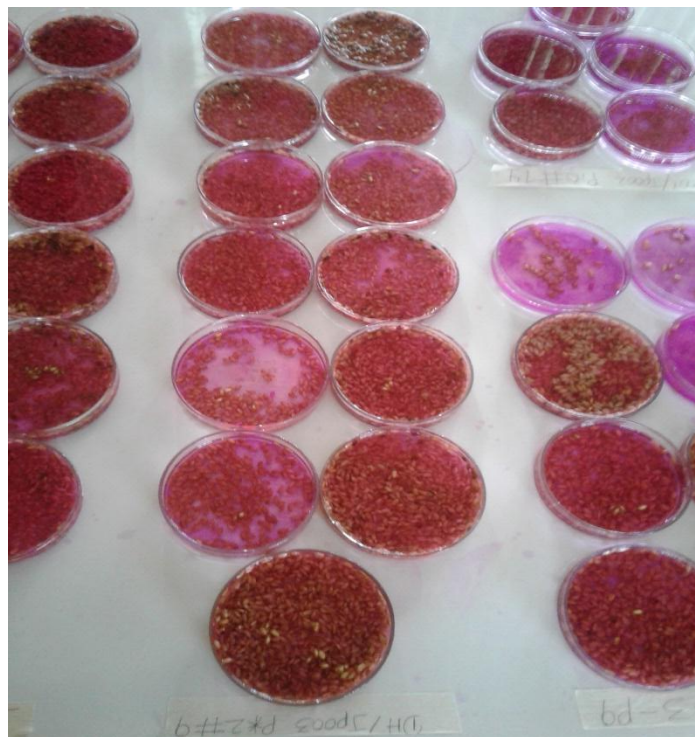


Figura 4. Pre-germinación de las semillas tratadas con Vitavax



Figura 5. Preparación del Sustrato

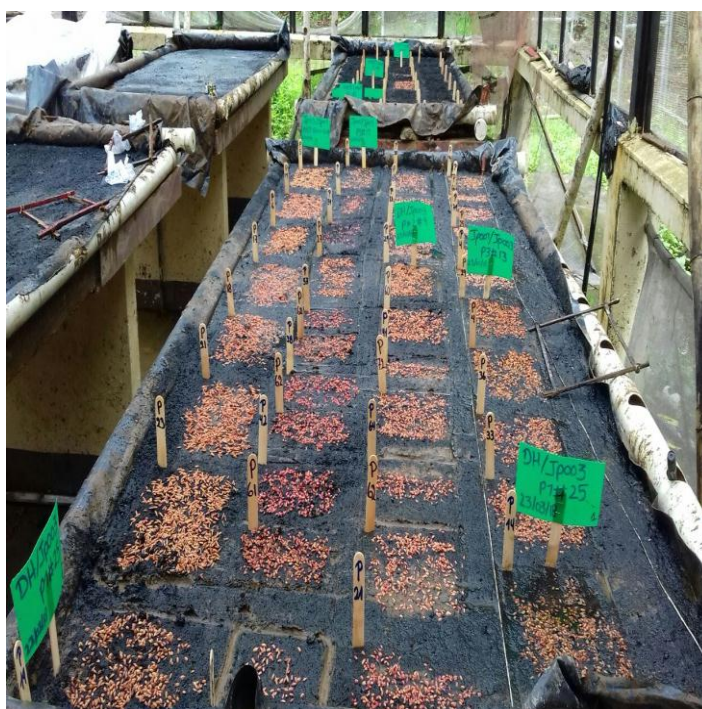


Figura 6. Siembra del semillero

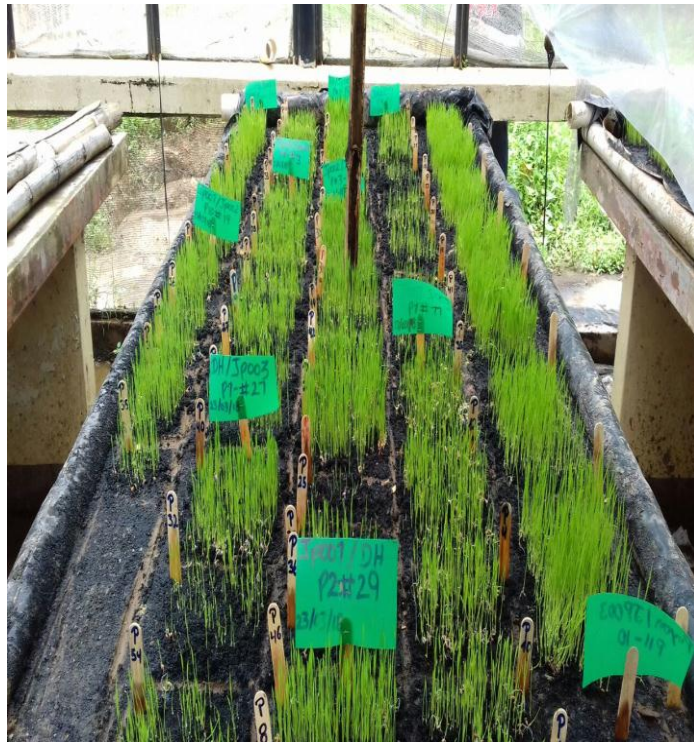


Figura 7. Germinación de las semillas



Figura 8. Cultivo después del trasplante



Figura 9. Fertilización



Figura 10. Medidor de Humedad



Figura 11. Visita del Coordinador



Figura 12. Recolección de Población de adulto de *Tagosodes orizicolus*



Figura 13. Incidencia del virus de la hoja blanca



Figura 14. Toma de datos de altura de planta



Figura 15. Conteo de granos por panícula



Figura 16. Peso de mil granos