



UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

TESIS DE GRADO

TEMA

**EVALUACIÓN DE FUNGICIDAS PARA EL MANEJO DEL
AÑUBLO DE LA VAINA (*Rhizoctonia solani* kuhn) EN
EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L) VARIEDAD
F50 EN LA ZONA BABAHOYO PROVINCIA DE LOS
RIOS.**

AUTOR:

FRANKLIN VALENTINO ROLDAN GONZALEZ

DIRECTOR:

ING.MSC. SIMON AMPUÑO MUÑOZ

QUEVEDO-LOS RIOS-ECUADOR

2013



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

EVALUACIÓN DE FUNGICIDAS PARA EL MANEJO DEL AÑUBLO DE LA VAINA (*Rhizoctonia solani* kuhn) EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L) VARIEDAD F50 EN LA ZONA BABAHYOY PROVINCIA DE LOS RÍOS.

TESIS

PRESENTADA AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO COMO REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA

Ing Msc. Ignacio Sotomayor Herrera

PRESIDENTE

Ing. Borislao Amores Puyutaxi

MIEMBRO

Ing. Msc. David Campi Ortiz.

MIEMBRO

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2013

*La responsabilidad por la investigación,
resultados, conclusiones y recomendaciones,
pertenecen exclusivamente al autor.*

CERTIFICACIÓN

Ing. Msc Simón Ampuño Muñoz, catedrático de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, **CERTIFICA:**

Que el señor Egresado, **FRANKLIN VALENTINO ROLDAN GONZALEZ**, bajo mi dirección, realizó la tesis de Grado titulada: EVALUACIÓN DE FUNGICIDAS PARA EL MANEJO DEL AÑUBLO DE LA VAINA (*Rhizoctonia solani kuhn*) EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L) VARIEDAD F50 EN LA ZONA BABAHOYO PROVINCIA DE LOS RIOS, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias correspondientes para estos casos.

Ing. Msc. Simón Ampuño Muñoz

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

A Dios:

A mis padres:

A mi familia:

A Ecuaquímica:

A mis amigos y allegados que me apoyaron incondicionalmente durante el proceso de mis estudios y la elaboración de mi tesis compartiendo momentos gratos y dándome su apoyo moral.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por haberme admitido en sus aulas y formado como persona y profesional.

Al Ing. Agr. M Sc., Simón Ampuño, Director de Tesis, por su infinita paciencia, consejos y recomendaciones que fueron fundamentales para el desarrollo de este proyecto de investigación.

Al Ing. Msc. Ignacio Sotomayor, Presidente del Tribunal de Tesis.

Al Ing. Borislao Amores P, Miembro del Tribunal de Tesis.

Al Ing. Msc. David Campi Ortiz. Miembro del Tribunal de Tesis.

Al Econ. Flavio Ramos, Profesor de Diseño Experimental.

Al Ing. Agr. M. Sc. Ignacio Sotomayor, Profesor de Redacción Técnica; por brindarme su apoyo moral y psicológico, para continuar con mis estudios superiores.

INDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN.....	1
A. Justificación.....	2
B. Objetivos.....	2
1. General.....	2
2. Específicos.....	2
C. Hipótesis.....	2
II REVISION DE LITERATURA.....	3
A. Importancia.....	3
B. Pérdidas por Plagas.....	3
C. Alternativas de Control.....	4
D. Síntomalogia.....	5
E. Epidemiologia.....	6
1. Desarrollo de la enfermedad.....	6
F. Condiciones Ambientales.....	7
G. Hospedante.....	7
H. Agente Causal.....	7
I. Estrategia de manejo.....	8
I. Productos a Usados.....	9
III.MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
A. Localización y Descripción del Trabajo Experimental.....	10
B. Material Genético Utilizado.....	10
C. Tratamientos.....	11
D. Diseño Experimental.....	11

I. Manejó del experimento.....	12
J. Datos a Tomados forma de Evaluación.....	12
L. Enfermedades en el Grano.....	13
IV.RESULTADOS.....	17
INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD.....	17
V. DISCUSIÓN.....	34
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
VII. RESUMEN.....	37
VIII. SUMMARY.....	39
IX. LITERATURA CITADA.....	41
X ANEXO.....	44

INDICE DE CUADROS

	PAG.
CUADRO 1	PROMEDIOS DE INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD AÑUBLO DE LA VAINA (<i>Rhizoctonia solani</i> kuhn) EN EL CULTIVO DE ARROZ (<i>Oryza sativa</i> L.) VARIEDAD F50 EN LA ZONA BABAHOYO PROVINCIA DE LOS RIOS. 18
CUADRO 2	PROMEDIOS DE SEVERIDADES DE LA ENFERMEDAD AÑUBLO DE LA VAINA (<i>Rhizoctonia solani</i> kuhn) EN EL CULTIVO DE ARROZ (<i>Oryza sativa</i> L.) VARIEDAD F50 EN LA ZONA BABAHOYO PROVINCIA DE LOS RIOS. 21
CUADRO 3	PORCENTAJE DE GRANO SANO, VANO Y MANCHADO DE LA ENFERMEDAD (<i>RHIZOCTONIA SOLANI</i>) EN EL CULTIVO DE ARROZ (<i>Oryza sativa</i> L.) VARIEDAD F50 EN LA ZONA BABAHOYO PROVINCIA DE LOS RIOS. 24
CUADRO 4	EL TOTAL DE GRANOS POR PANICULA EN LA EVALUACION DE FUNGICIDA PARA EL MANEJO DEL AÑUBLO DE LA VAINA EN EL CULTIVO DE ARROZ 2011 26
CUADRO 5	PESO DE 1000 GRANOS EN LA EVALUACION DE FUNGICIDA PARA EL MANEJO DEL AÑUBLO DE LA VAINA EN EL CULTIVO DE ARROZ DEL AÑO 2011 28
CUADRO 6	GRANO TRATADO EN LA EVALUACION DE FUNGICIDA PARA EL MANEJO DEL AÑUBLO DE LA VAINA EN EL CULTIVO DE ARROZ. 2011 30
CUADRO 7	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL RENDIMIENTO DE GRANO EN EL CULTIVO DE ARROZ, CON 5 FUNGICIDAS LA METODOLOGÍA DE LA UTILIDAD MARGINAL QUEVEDO 2011. 33

INDICE DE GRÁFICOS

	PAG.
GRÁFICO 1 INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD	19
GRÁFICO 2 SEVERIDAD	22
GRÁFICO 3 PORCENTAJES DE GRANOS SANOS, VANOS Y MANCHADOS	25
GRÁFICO 4 GRANOS POR PANÍCULA	27
GRÁFICO 5 PESO DE 1000 GRANOS EN GRAMOS	29
GRÁFICO 6 RENDIMIENTO	31

I. INTRODUCCIÓN

El arroz es uno de los cultivos de mayor importancia dentro del sector agrícola del Ecuador y del mundo, no solo por su magnitud económica, sino también por su importancia alimentaria (Jara y Mendoza 2000).

El añublo de la vaina del arroz (*Rhizoctonia solani* kuhn), se considera actualmente una de las principales enfermedades del cultivo en las regiones arroceras tropicales, subtropicales y templadas de Asia, África y América. Se califica de alto riesgo en varios países de América Latina como Brasil, Argentina Uruguay, Venezuela, Colombia Panamá, Costa rica y México (Aricapa;Correa, 1994).

El patógeno *Rhizoctonia solani* kuhn., estado anamorfo de *Thanatephorus cucumeris*, se considera una grave amenaza en la producción eficiente y económica del cultivo. En Colombia, esta enfermedad causa una considerable disminución en el rendimiento, observándose pérdidas de hasta un 50%. La posibilidad de minimizar los daños ocasionados por el añublo de la vaina, incluye el manejo adecuado de las prácticas culturales y la integración del control químico y biológico dentro de los programas de combate (Aricapa; Correa, 1994).

La variedad Fedearroz 50, de origen colombiano, es sembrada en varias zonas arroceras de la provincia de Los Ríos por ser una de las variedades de buen rendimiento de grano. Sin embargo, en algunos casos, se ha observado la presencia de esta enfermedad en dichas zona convirtiendo a la mencionadas variedad en susceptible a *Rhizoctonia solani*. Se presume que el patógeno se ha establecido en determinadas áreas arroceras del litoral proveniente de semilla infectada, traída desde Colombia, presentándose con mayor incidencia y severidad en las fases de macollamiento y floración (Jara y Mendoza, 2000)

A. Justificación

Debido a la constante demanda del cultivo, por ser una de las gramíneas principales para la canasta alimentaria del país y del mundo, es importante realizar investigaciones que tiendan a mejorar la calidad y cantidad de esta gramínea, previniendo o controlando determinada enfermedad como la denominada Añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani* kuhn) que causa disminución en el rendimiento.

B. Objetivos

1. General

- ❖ Evaluar la eficiencia de fungicidas para el manejo del añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani*) en Arroz (*Oryza sativa*) variedad Fedearroz 50 en la zona de Babahoyo, provincia de los Ríos.

2. Específicos

- ❖ Determinar el efecto de la aplicación de fungicidas al follaje en dos etapas de susceptibilidad del cultivo de arroz.
- ❖ Relacionar la interacción del fungicida orgánico Timorex Gold con 4 fungicidas químico foliares aplicados en la variedad Fedearroz 50.
- ❖ Establecer el fungicida de mayor control o prevención del añublo de la vaina en el cultivo.
- ❖ Realizar el análisis económico de los tratamientos en función del nivel de rendimiento y costos.

C. Hipótesis

La aplicación de al menos un fungicida reduce la incidencia y severidad de la enfermedad del añublo de la vaina en el cultivo de arroz.

II REVISION DE LITERATURA

C. Importancia

El arroz es el principal alimento de una tercera parte de la población mundial, es decir, de aproximadamente 2000 millones de personas, teniendo este cultivo una enorme importancia económica. En América latina y el Caribe se siembran cerca de 6.7 millones de hectáreas de arroz, en América Latina, siendo los principales productores Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. En la región andina del continente, el arroz, principal fuente de proteína después de la de origen animal, se ha convertido en las últimas décadas en un producto básico de la canasta familiar. Es notable que este cultivo, que no es originario de la región, haya adquirido en ella tanta importancia (Franquet, 2007).

D. Pérdidas por Plagas

El término plaga, comprende los artrópodos dañinos (principalmente insectos), los patógenos causantes de enfermedades y las malezas que afecten el rendimiento del arroz, se distribuyen de la siguiente manera (Guía de reconocimiento y manejo de los principios enfermedades del año 2000):

- Por los insectos dañinos 12%,
- Por las malezas 10%,
- Por patógenos 12%,
- Por los vertebrados que se alimentan del grano 1%.

C. Alternativas de Control

El principal método de manejo de estas plagas ha sido la aplicación de agroquímicos. Como un alto costo el plaguicida ha incrementado los costos de producción del cultivo. Además el uso frecuente de estos productos ha intensificado la resistencia de las plagas, ha contaminado el ambiente, y ha causado envenenamiento y efectos adversos en otros organismos. En consecuencia, tanto los cultivadores como los investigadores han buscado métodos alternos, que sean además sostenibles, en el manejo de las plagas de este cultivo. El Añublo de la vaina del arroz se considera actualmente una de las principales enfermedades, en las arroceras tropicales, subtropicales y templadas de Asia, África y América. Se califica de alto riesgo en varios países de América Latina como Brasil, Argentina, Uruguay, Venezuela, Colombia, Panamá, Costa Rica y México. La incidencia del añublo ha aumentado en el Ecuador en los últimos años. En consecuencia, han disminuido los rendimientos hasta en un 40% en las variedades como. En muchas regiones tropicales y subtropicales la enfermedad cobro importancia por dos razones

- La introducción de variedades de alto rendimiento, abundante macollamiento, de periodo vegetativo corto y que respondían rápidamente al nitrógeno.
- El empleo de alta densidad de siembra

En general el añublo de la vaina es más grave en el sistema de riego que es en el secano.

El Patógeno causante de la enfermedad está presente en todas las zonas arroceras, las temperaturas elevadas (28 a 32°C), alta humedad relativa (más de 96%), alta densidad de siembra, macollamiento abundante y exceso de fertilización nitrogenada, son factores que favorecen su desarrollo (Guía de reconocimiento y manejo de los principios enfermedades del año 2000).

Actualmente, esta enfermedad se encuentra diseminada en varios países de América Latina como Brasil, Argentina, Uruguay, Venezuela, Colombia, Ecuador, Panamá y México (Correa, 1997). En Colombia la incidencia del añublo de la vaina ha aumentado considerablemente en los últimos años, reportándose pérdidas hasta de un 40%. La utilización de variedades resistentes se considera como un componente primordial en el manejo integrado de enfermedades, porque representa menos costos de producción, además de su bajo impacto ambiental por la disminución en la utilización de fungicidas para el control de patógenos (Guzmán, 1997).

J. Síntomalogia

Los síntomas de la enfermedad se observan inicialmente sobre las vainas y luego en las hojas de la base del tallo. Las lesiones típicas son de forma elíptica un poco irregular, de 2 a 3 cm de longitud de color blanco grisácea, margen de color café rojizo. Las lesiones pueden juntarse causando la muerte de las hojas superiores, las manchas aparecen en vaina de las hojas, cerca de la superficie del agua (en condiciones de riego) o sobre la superficie del suelo en condiciones de húmeda la enfermedad progresa rápidamente desde un comienzo, extendiéndose desde la vaina hacia las hojas. En los ataques severos destruyen hasta los tallos. Con frecuencia se forman esclerocios del patógeno que se diseminan fácilmente sobre la superficie de la mancha. La presencia de varias manchas en una vaina causa generalmente la muerte de las hojas. Muchas veces las plantas debilitadas por la enfermedad se acaman. En el campo, la enfermedad suele presentarse en parches, irregulares dentro del cultivo. Los síntomas se manifiestan, generalmente a partir del periodo de más intenso macollamiento (CIAT, 1992).

E. Epidemiología

1. Desarrollo de la enfermedad

Los principales aspectos de un cultivo de arroz que propicia la incidencia y la severidad del añublo de la vaina son los siguientes:

- Siembra de variedades susceptibles
- Alto contenido de nitrógeno en la fertilización
- Siembra densa

En estos cultivos se promueve el crecimiento rápido de las plantas y se retiene mucha humedad durante gran parte del día. Estas condiciones favorecen el desarrollo de la enfermedad. La principal fuente de inoculo son los esclerocios producido por el hongo sobre la lesiones en hojas y tallos. Estos esclerocios sobreviven en el suelo y residuos de cosechas de un semestre a otro. Los esclerocios se diseminan durante la preparación del suelo y después con el agua de riego, flotan en agua e inician la enfermedad al entrar en contacto con los tallos de las plantas. La infección comienza al nivel del agua y se extiende hacia la parte superior de la planta, atacando tanto la superficie como el interior del tejido vegetal (Rosewich et al 1999).

Al principio la enfermedad se desarrolla en un sentido vertical, extendiéndose hacia las vainas de las hojas superiores, después se desarrollan horizontalmente e infectan los tallos vecinos. Si las condiciones ambientales no son favorables, es común encontrar una alta incidencia de la enfermedad, pero las lesiones causadas por esta solo aparecen en las vainas sin causar pérdidas de rendimiento. Las plantas maduras son más susceptibles que las plántulas al ataque de este hongo causante de la enfermedad.

K. Condiciones Ambientales

La enfermedad es especialmente destructiva en condiciones de alta temperatura (28 a 32 °C) y de alta humedad relativa (más de 96%). La temperatura de las plantas depende de la temperatura del ambiente. Su humedad relativa en cambio, está muy fluida por la densidad de planta del cultivo, a mayor densidad, mayor humedad relativa,

La integración de factores agrometeorológicos y factores agronómicos es fundamental para diseñar una estrategia de manejo de la enfermedad. Los datos meteorológicos permiten prever las condiciones ambientales favorables al desarrollo de la enfermedad durante el ciclo del cultivo, ayudando, por tanto a tomar decisiones en el manejo de la enfermedad (Pérez y González 1984).

L. Hospedantes

El rango de hospedantes de este hongo es bastante amplio. En la región arroceras afecta 188 especies de 32 familias principalmente gramíneas, leguminosas, ciperáceas y cucurbitáceas. Entre esos hospedantes alternos figuran *Echinochloa colonum*, una maleza común de los arrozales, y algunos cultivos comerciales como el sorgo y la soya.

M. Agente Causal

El añublo de la vaina es causado principalmente por el hongo *Rhizoctonia solani* Khun en su estado perfecto se conoce como *Thanatephorus cucumeris*. Se ha reportado la existencia de más de siete grupos de anastomosis y más de seis razas fisiológicas del hongo. En su forma asexual el patógeno forma esclerocios, que son estructuras de resistencia a condiciones desfavorables. Inicialmente estos son blancos y se van oscureciendo hasta presentarse de color café oscuros, son de diferente tamaño, pesos y formas. Los esclerocios son formados superficialmente sobre las lesiones o tejidos afectados cayendo al suelo o al agua al alcanzar su madurez. Los esclerocios son la fuente de inóculo para iniciar la enfermedad durante el siguiente ciclo del cultivo.

Durante los primeros riesgos de establecimiento del cultivo, los esclerocios flotan en el agua, se turgen y empiezan su proceso de germinación en busca de una planta hospedera. Algunos lo hacen a nivel de la lámina de agua y otros penetran directamente por la raíz, iniciándose el desarrollo de la enfermedad (Enfermedades de arroz en América latina y su control 2000).

N. Estrategias de manejo

Se considera que el desarrollo de la enfermedad no es controlada ni aún por las plantas consideradas resistentes al hongo, por lo que se buscan otras estrategias para limitar la producción de esclerocios o su longevidad. Teóricamente, el inóculo primario puede ser reducido si se combinan cultivares resistentes con fungicidas. Esto último, en conjunto con programas culturales diseñados para limitar el inóculo y reducir la severidad de la enfermedad, están siendo mejorados y desarrollados a nivel mundial

Entre estos programas se tratan de mantener bajo inundación los propágulos del hongo para limitar su sobrevivencia o lograr cierto control biológico a través de antagonistas del suelo (Martin, 1977; Mew y Rosales, 1985).

I. Productos a Usados

Taspa pertenece al grupo químico, Triazol y tiene dos ingredientes activo que son Difeconazol + Propiconazol. Su modo de acción es el entrar en contacto con las estructuras del hongo, inhibe la biosíntesis del ergosterol, el cual es fundamental para la formación de las paredes celulares del hongo y en consecuencia este muere.

Silvacur pertenece al grupo químico, Triazol y tiene dos ingredientes activos que son Tebuconazol + Triadimenol. Su modo de acción es un fungicida eficaz con efecto sistémico. Se absorbe por las ectodermo, curativo y erradicante. El mecanismo de acción es un inhibidor de la biosíntesis del ergosterol.

Juwel pertenece al grupo químico Triazol y tiene dos ingredientes activos que son Epoxiconazol + Kresoxin methil, La mezcla de estos dos ingrediente activos es de amplio espectro para el control de la Rhizoctonia. Su efecto es de choque y control residual en tallos y hojas más sanas y verdes espigas llenas y mayo peso.

Opal pertenece al grupo químico Triazol y tiene un ingrediente Epoxiconazol, que rápidamente es absorbido por las hojas y transportado hacia los vasos conductores de forma acropetala distribuyéndose uniformemente en las hojas. Inhibe la síntesis de ergosterol en la enzima 14 a demetilasa, componente imprescindible en la formación de la membrana celular de los hongos.

Timorex Gold es un producto orgánico que se obtiene del extracto de la planta melaleuca alternifolia. Su modo de acción posee mas de 100 componentes que interactúan entre si, para ejercer varios modos de acción en las células de los hongos, pero la principal acción, es el rompimiento de la barrera permeable de las estructura de la pared y membrana celular del hongo.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Localización y Descripción del Trabajo Experimental

La presente investigación se llevó a cabo en el terreno del señor Javier Mejía, ubicado en "Los almendros" hacia las afuera de Babahoyo km 10 vía a Montalvo, provincia de Los Ríos. El predio está ubicado en las coordenadas geográficas, latitud Sur 1° 50' 51" y de longitud Oeste 79° 30' con una altitud 8 metros sobre el nivel del mar.

El clima es bosque húmedo tropical (bh-T) caracterizado por una temperatura promedio de 24,8 °C, precipitación anual de 2057.5 mm, humedad relativa de 82 % Heliofania de 1000 horas/sol/año^{1/}. La topografía en plana y la textura del suelo es franco arcilloso con un pH de 5.7.

B. Material Genético Utilizado

La semilla utilizada fue de la variedad "F 50, cuya características se detallan a continuación

Rendimiento potencial.....	5600 (kg/ha
Altura de planta.....	110-120cm
Tipo de planta.....	Semicompacta
Ciclo vegetativo, siembra directa.....	130 Días.
Longitud del grano.....	7.27mm
Longitud de panícula.....	27.1-29.9 mm
Tallo.....	Fuerte y flexible
Arroz entero a pilar.....	65%
Vaneamiento.....	7.5-15%
Desgrane.....	Susceptible.
Latencia.....	4 semanas.
Pyricularia grisea.....	Moderada resistencia.
Mancha del grano.....	Susceptible
Acame de plantas.....	Resistente

^{1/} FUENTE: Estación meteorológica, ubicada en la (UTB) INAMI 01 (Serie 1980 – 2000).

C. Tratamientos

Se estudiaron cinco fungicidas aplicados al follaje y un Testigo absoluto. Se aplicó en la etapa en macollamiento medio y máximo embuchamiento entre los 50 y 70 días después de germinado y antes de la cosecha en el cultivo de arroz variedad Fedearroz 50.

Número	Tratamientos	Ingrediente activo	Dosis l ha ⁻¹
1	Taspa	Propiconazol + Difeconazol	0.25
2	Silvacur Combi	Tebuconazol + Triadimenol	0.75
3	Juwel	Epoxiconazol + Kresoxin methil	0.75
4	Opal	Epoxiconazol	1.25
5	Timorex Gold	Melaleuca alternifolia	1.00
6	Testigo absoluto		0,00

D. Diseño Experimental

El diseño experimental empleado en la investigación fue el de Bloques Completos al Azar (BCA), con 6 tratamientos y 4 repeticiones

Para establecer las diferencias entre las medias de, los tratamientos se utilizó la prueba de significación de Tukey, al 5% de probabilidad.

1. Delineamiento de las unidades experimentales

El número de unidades experimentales en la presente investigación fue de 24 parcelas, con las siguientes características.

- Parcela: 5m de largo x 4m de ancho
- Área de parcela: 20 m²
- Semilla por parcela: 4 Kg
- Macollos útiles por parcela: 50 macollos
- Total de plantas útiles: 50
- Numero de Parcelas Útiles: 24

I. Manejó del experimento

1. Preparación del suelo

Se realizó un pase de rastra luego se procedió al fanguero con la finalidad de compactar el suelo para que el riego por inundación no se pierda por infiltración.

2. Siembra

Se utilizó el tipo de siembra con semilla pre germinado que consiste en mojar la semilla 24 horas para luego ponerla en periodo de incubación y después de todo este proceso está lista para la siembra al voleo otras 24 horas y después de todo este proceso esté lista para la siembra al voleo.

3. Fertilización

Se utilizó dos tipos de fertilización edáfica y foliar.

En la fertilización edáfica se empleó D.A.P. 45 kl/ha y Urea 135 kl/ha. La primera fertilización se realizó a los 20 días de haber emergido para lograr un mayor macollamiento.

La segunda y última fue aplicada a los 60 días para obtener un excelente embuchamiento.

La fertilización foliar se realizó a los 30 días para obtener un buen desarrollo de la planta (NutriLeafn 2 kl/ha) y el Cytokin 7.50cc por parcela para el desarrollo de raíces y mayor anclaje de la planta

4. Control de malezas

Se usó gamit en pos emergencia que es un herbicida sistémico selectivo para gramíneas, Noweed 350 gr que es para ciperáceas y Machete 2.5 lt que es mata semilla pendimentalin 2.5. Y Stam 2 lt por Ha a los 18 dds.

5. Control de insectos plagas

Se utilizó Carbofuran 8 Kg/ha para el control de insectos del suelo y Engeo 150 cc Ha para el control de insecto chupadores, raspadores, voladores.

6. Aplicaciones de los fungicidas

La primera aplicación se realizó en máximo macollamiento que es a los 40 días después de la siembra en prevención del comienzo del ataque del añublo de la vaina.

La segunda aplicación se realizó en el periodo de máximo embuchamiento a los 70 días después de la siembra para evitar el grano manchado.

7. Riego

Se utilizó riego por inundación para mantener húmedo el cultivo en capacidad de campo

8. Cosecha

La cosecha se realizó forma manual a los 130 dds

J. Datos Registrados formas de Evaluación

1. Evaluación de enfermedades foliares

Se tomaron 5 muestras conformadas cada una por 10 macollos para evaluar la incidencia y severidad del añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani*). En cada parcela experimental:

- Al momento de la primera aplicación a los 50 dds.
- Al momento de la segunda aplicación a los 70 dds.
- Antes de la cosecha a los 90 dds.

a. Incidencia del añublo de la vaina.

Se determinó el porcentaje de incidencia de la enfermedad mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Incidencia} = [(\# \text{plantas infectadas}) / (\text{total de plantas})] \times 100.$$

b. Severidad del añublo de la vaina.

Se midió la severidad de daños causados por la enfermedad de acuerdo a la ubicación del síntoma según el número de la hoja infectada en cada planta.

Es importante destacar que los grados de severidad para esta enfermedad se basó en la altura relativa de la lesión, del tallo la cual es la altura vertical media de la lesión más alta en la hoja o de la vaina, expresada como porcentaje de la altura de una planta media.

Escala (basada en la altura relativa de la lesión)

Grado	Altura relativa de la lesión
0	ninguna infección observada
1	lesiones limitadas por debajo del 20% de la altura de la planta
3	20-30%
5	31-45%
7	46-65%
9	Más del 65%

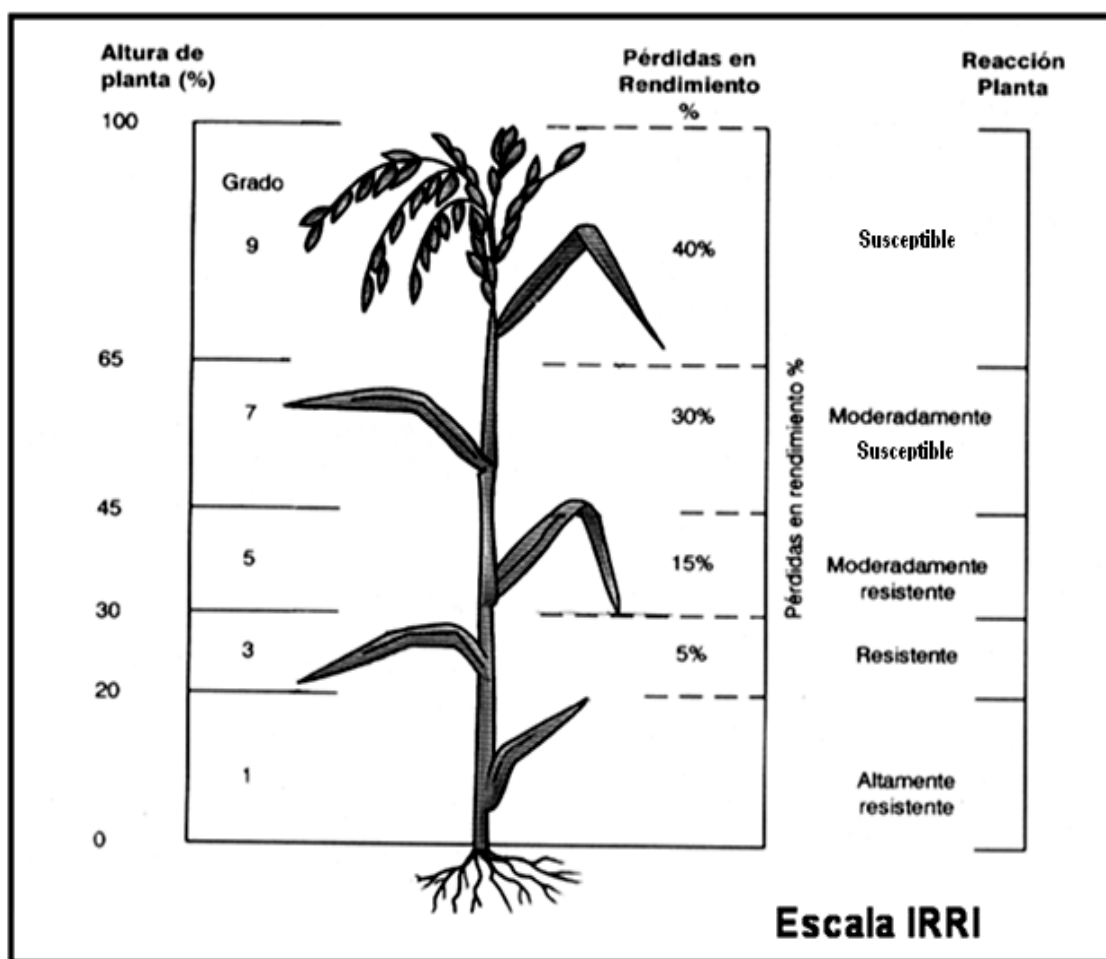


Gráfico: Grados de severidad del añublo de la vaina basados en la altura relativa de la planta donde se encuentra la lesión: IRRI (Instituto Internacional de Investigación de Arroz)

L. Enfermedades en el grano

1. Porcentaje de granos sanos

En cada parcela experimental se tomaron alzar 10 panículas, en las cuales se contó el total de granos sanos y se dividió para el total de granos y se multiplico por 100.

2. Porcentaje de granos vanos

En las mismas 10 panículas tomadas para la evaluación de la variable anterior se extrajo la diferencia entre el total de granos menos los granos sanos, que correspondió al número de granos vanos, el mismo que se

dividió para el total de granos de las panículas y se multiplico por 100 para establecer el porcentaje

3. Porcentaje de granos manchados

De lo granos evaluados en la 10 panículas se contó el número de granos machados y se dividió para el total de granos y se determinó el porcentaje multiplicado por 100

1. Rendimiento

Estuvo determinado por el total de granos obtenidos en el área útil de cada parcela experimental. Se procedió a determinar la humedad y se transforma ton/ha

2. Granos totales por panícula.

Se procedió a contar el número total de granos de cinco panículas tomadas al azar para luego determinar su promedio.

3. Peso de 1000 granos.

Se contaron mil granos tomados al azar en cada parcela, teniendo cuidado que no estén dañados y luego se pesó en una balanza digital.

1. Porcentaje de índice de pilada

Se tomó una muestra de 100 gramos de cada tratamiento, y se llevó al laboratorio para realizar el análisis y determinar el índice de pilado.

2. Análisis económico de los Tratamientos

Se realizó en base al costo de los tratamientos más eficientes, costos de producción generados por estos, en relación al volumen de la producción obtenida.

IV. RESULTADOS

INCIDENCIA DEL AÑUBLO DE LA VAINA

En el cuadro 1 se puede observar los promedios de incidencia de la enfermedad (*Rhizoctonia solani*). De acuerdo al análisis de variancia, los tratamientos presentaron alta significancia estadística, siendo los coeficiente de variación de 33.05, 7.71, y 4.39%, para las evaluaciones a los 50, 70 dds y antes de la cosecha

En la primera evaluación a los 50 dds, la mayor incidencia registrada fue en el Testigo (sin fungicida) con 0,31% estadísticamente igual a Timorex y Opal con 0,30 y 0,21%, estadísticamente superior a las demás aplicaciones que presentaron incidencias de 0,13 y 0,13%, siendo Taspa con 0,11% el de menor incidencia.

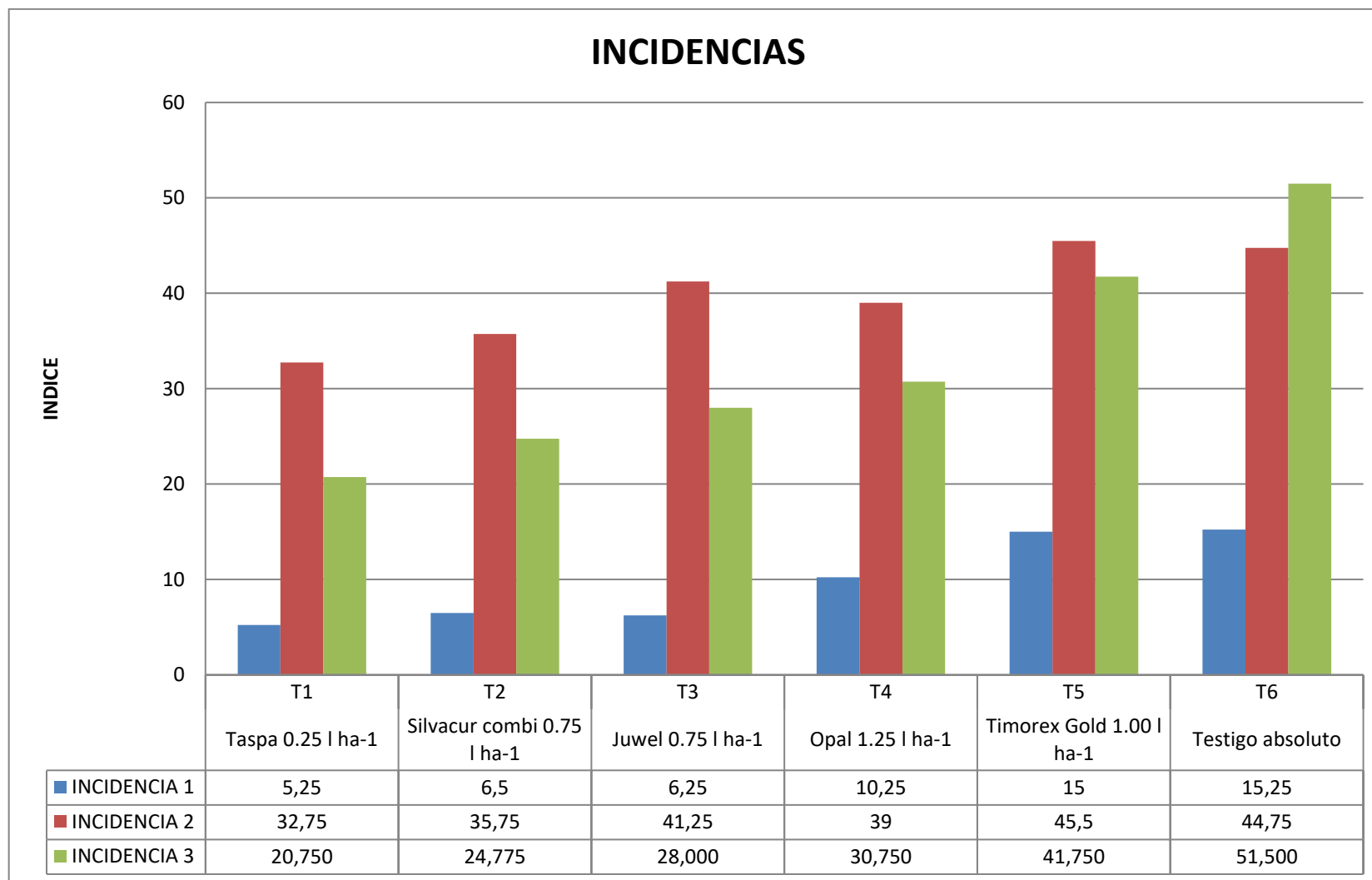
En la segunda evaluación a los 70 días después de la siembra la mayor incidencia de la enfermedad se registró en Timorex 0.91% en igualdad estadística al testigo, Juwel, y Opal con valores de 0,90, 0.83 y 0.78, respectivamente superiores estadísticamente a los demás tratamientos, Silvacur y Taspa que obtuvieron valores de 0.72 y 0.66%, en su orden

En la tercera evaluación a los 90 dds. El testigo fue el de mayor incidencia con 1.03%, superior estadísticamente a los demás tratamientos que presentaron promedios entre 0.42 y 0.84; siendo Taspa el de menor promedio.

CUADRO 1 PROMEDIOS DE INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD AÑUBLO DE LA VAINA (*Rhizoctonia solani* kuhn) EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) VARIEDAD F50 EN LA ZONA BABAHOYO PROVINCIA DE LOS RIOS.

TRATAMIENTOS	50 dds	70 dds	90 dds
1. TASPА	0.10 c	0.66 c	0.42 e
2. SILVACUR	0.13 bc	0.72 bc	0.50 e
3. JUWEL	0.13 bc	0.83 ab	0.56 cd
4. OPAL	0.21 ab	0.78 abc	0.62 cd
5. TIMOREX	0.30 ab	0.91 a	0.84 b
6. TESTIGO	0.31 a	0.90 a	1.03 a
PPROMEDIO	0.20	0.80	0.60
COEFICIENTE DE VARICION %	33.05	7.71	4.39
Significancia estadística	**	**	**

** Altamente significativo



SEVERIDAD DEL AÑUBLO DE LA VAINA

En el cuadro 2 se puede observar los promedios de severidad de la enfermedad. De acuerdo al análisis de variancia los tratamientos presentaron alta significancia estadística siendo los coeficientes de variación 33.40, 17.99, 6.36% para las evaluaciones a los 50.70 y 90 dds en su orden.

El mayor promedio de severidad para la evaluación a los 50 dds, se registró en el Testigo (sin fungicida) 0.35°, estadísticamente igual a Timorex y Opal que mostraron valores de 0.32 y 0.19 estadísticamente superior al resto de tratamientos que presentaron índices de 0.13, 0.13 y 0.10°, para Silvaur, Juwel y Taspá respectivamente.

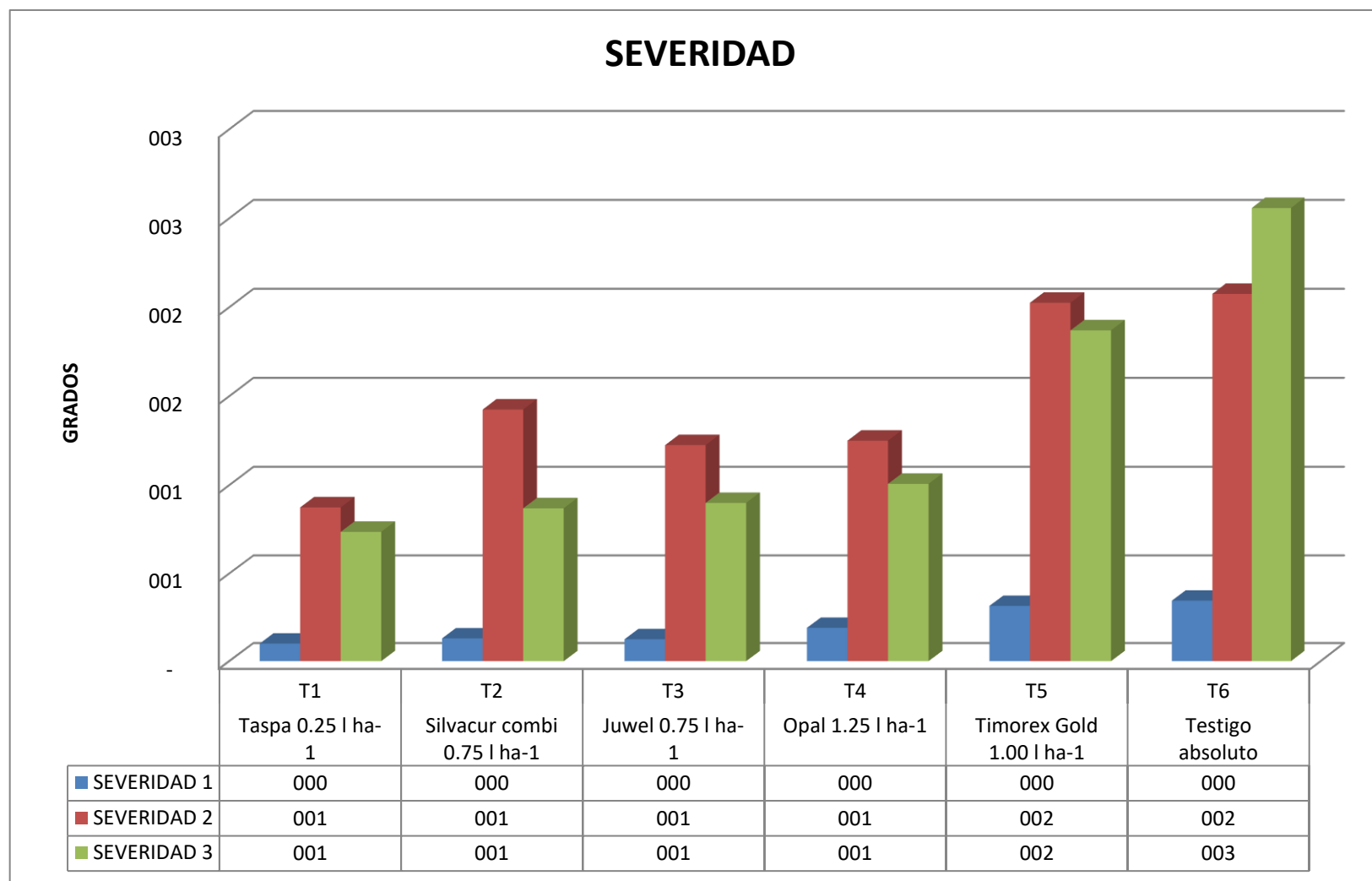
A los 70 días después de la siembra la mayor severidad la mostro el Testigo 2.08°, estadísticamente igual a Timorex y Silvaur que presentaron índices de 2.03 a 1.43 estadísticamente superior a los tratamientos Juwel y Taspá que obtuvieron índice de 0.88°.a 1.25 siendo el de menor índice el Taspá.

A Los 90 dds. (Tercera evaluación) El Testigo con 2.56° mostro el mayor índice de severidad, estadísticamente superior a los tratamientos, con índices 0.74 a 1.87, siendo Taspá el tratamiento con el menor índice de severidad.

CUADRO 2 PROMEDIOS DE SEVERIDADES DE LA ENFERMEDAD AÑUBLO DE LA VAINA (*Rhizoctonia solani* kuhn) EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) VARIEDAD F50 EN LA ZONA BABAHOYO PROVINCIA DE LOS RIOS.

TRATAMIENTOS	SEVERIDAD 1	SEVERIDAD 2	SEVERIDAD 3
1. TASPA	0.10 c	0.88 c	0.74 e
2. SILVACUR	0.13 bc	1.43 bc	0.87 e
3. JUWEL	0.13 bc	1.23 ab	0.90 cd
4. OPAL	0.19 ab	1.25 abc	1.01 cd
5. TIMOREX	0.32 ab	2.03 a	1.87 b
6. TESTIGO	0.35 a	2.08 a	2.56 a
PROMEDIO	0.20	1.48	1.32
COEFICIENTE DE VARICION %	33.40	17.99	6.36
Significancia estadística	**	**	**

** Altamente significativo



Porcentajes de Granos Sanos, Vanos y Manchados

En el cuadro 3 se presentan los promedios porcentaje de granos Sanos, Vanos y Manchados causado por enfermedad añublo de la vaina. Dado el análisis de variancia los tratamientos presentaron alta significancia estadística siendo el coeficiente de variación 3.98, 16.28 y 16.05%, para granos Sanos, Vanos y Manchados respectivamente.

Taspa con 78.29% registro el mayor porcentaje de granos sanos estadísticamente igual a los tratamientos Silvacur, Juwel y Opal que obtuvieron valores de 77.10, 73.54 y 72.64 en su orden estadísticamente superior a los tratamientos Timorex y Testigo que obtuvieron promedio de 70.34 y 64.80.

El mayor porcentaje de granos vanos se obtuvo en Testigo con 14.77% sin diferir estadística de los tratamientos Juwel, Opal y Timorex que alcanzaron valores desde 9.77 a 12.70 estadísticamente superior a los tratamientos Silvacur y Taspa que registraron 9.50 y 9.12, siendo estos los de menor porcentaje de granos vanos.

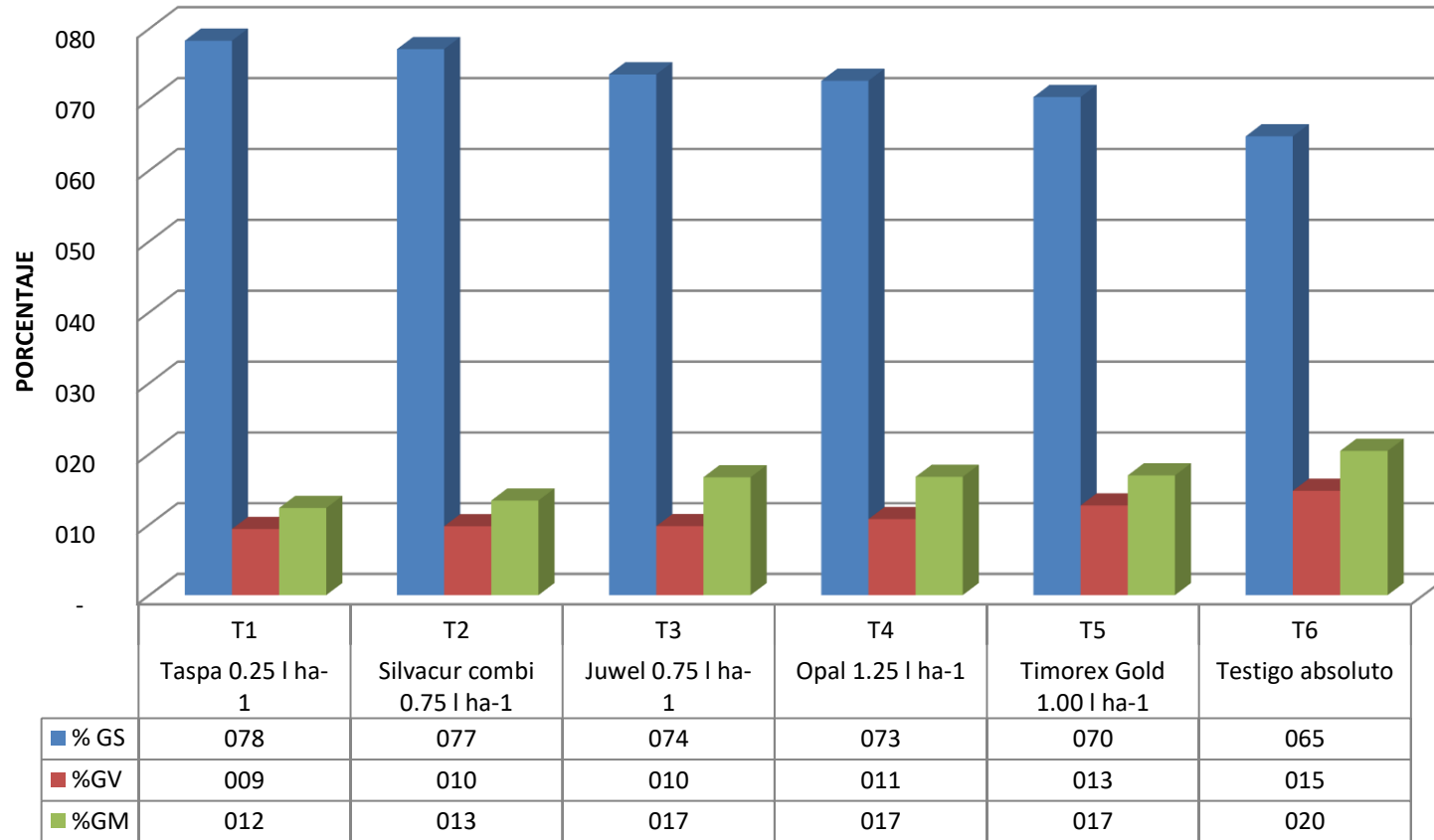
La mayor cantidad de granos manchados se presentó en el Testigo con 20.43%, estadísticamente igual a los tratamientos Silvacur, Opal, Juwel y Timorex, que obtuvieron valores desde 13.40 a 16.96 estadísticamente superior a Taspa, siendo este último el tratamiento con el menor porcentaje de granos manchados.

CUADRO 3 PORCENTAJE DE GRANO SANO, VANO Y MANCHADO DE LA ENFERMEDAD (*RHIZOCTONIA SOLANI*) EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) VARIEDAD F50 EN LA ZONA BABAHOYO PROVINCIA DE LOS RIOS.

TRATAMIENTOS	GRANO SANO	GRANO VANO	GRANO MANCHADO
1. TASPA	78.29 a	9.12 b	12.34 b
2. SILVACUR	77.10 ab	9.50 b	13.40 ab
3. JUWEL	73.54 ab	9.77 ab	16.70 ab
4. OPAL	72.64 abc	10.76 ab	16.75 ab
5. TIMOREX	70.34 bc	12.70 ab	16.96 ab
6. TESTIGO	64.80 c	14.77 a	2.56 a
PPROMEDIO	72.78	11.19	16.10
COEFICIENTE DE VARICION %	3.98	16.28	16.05
Significancia estadística	**	**	**

** Altamente significativo

GRANOS SANOS VANOS Y MANCHADOS



Granos por Panículas

En el cuadro 4 se presenta el total de granos por panícula se acuerdo al análisis de variancia los tratamientos presentaron alta significancia estadística siendo el coeficiente de variación 0.91 porciento.

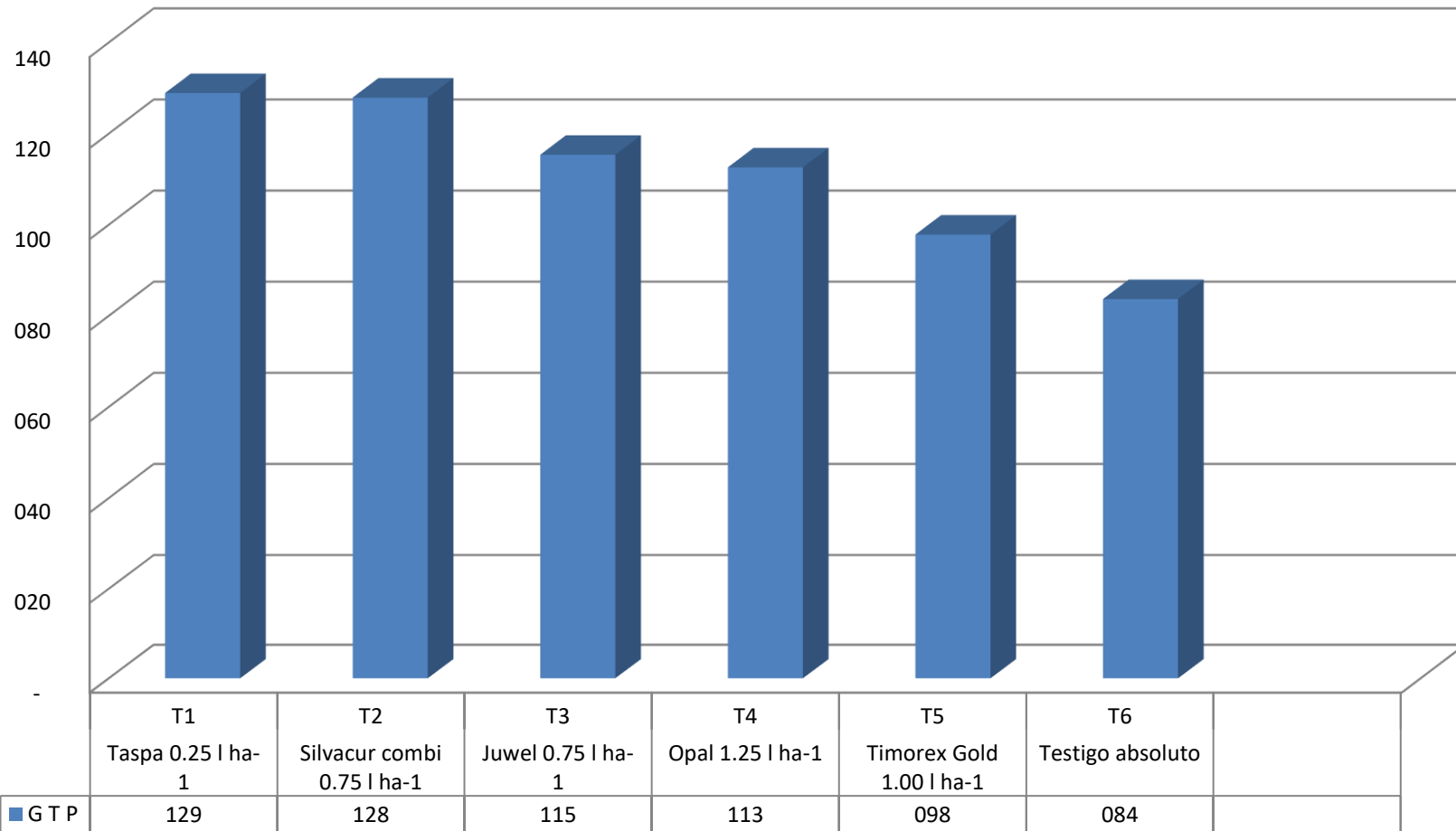
El fungicida Taspas obtuvo la mayor cantidad de grano por panícula con 128.90 estadísticamente igual a Silvapur, superior estadísticamente a los de más tratamientos que obtuvieron valores entre 83.68 y 115.35, en su orden siendo el Testigo el de menor grano por panícula.

CUADRO 4 EL TOTAL DE GRANOS POR PANICULA EN LA EVALUACION DE FUNGICIDA PARA EL MANEJO DEL AÑUBLO DE LA VAINA EN EL CULTIVO DE ARROZ 2011

TRATAMIENTOS	Granos Total Panícula
1. TASPAS	128.90 a
2. SILVAPUR	127.90 a
3. JUWEL	115.35 b
4. OPAL	112.58 c
5. TIMOREX	97.83 d
6. TESTIGO	83.68 e
PROMEDIO	111.04
COEFICIENTE DE VARICION	0.91

Significancia estadística **Altamente significativo

GRANOS TOTALES POR PANICULA



Peso de 1000 Granos en Gramos

En el cuadro 5, se presenta el peso de 1000 granos en gramos. De acuerdo al análisis de variancia los tratamientos alcanzaron presentaron alta significancia estadística siendo el coeficiente de variación de 2.13. %

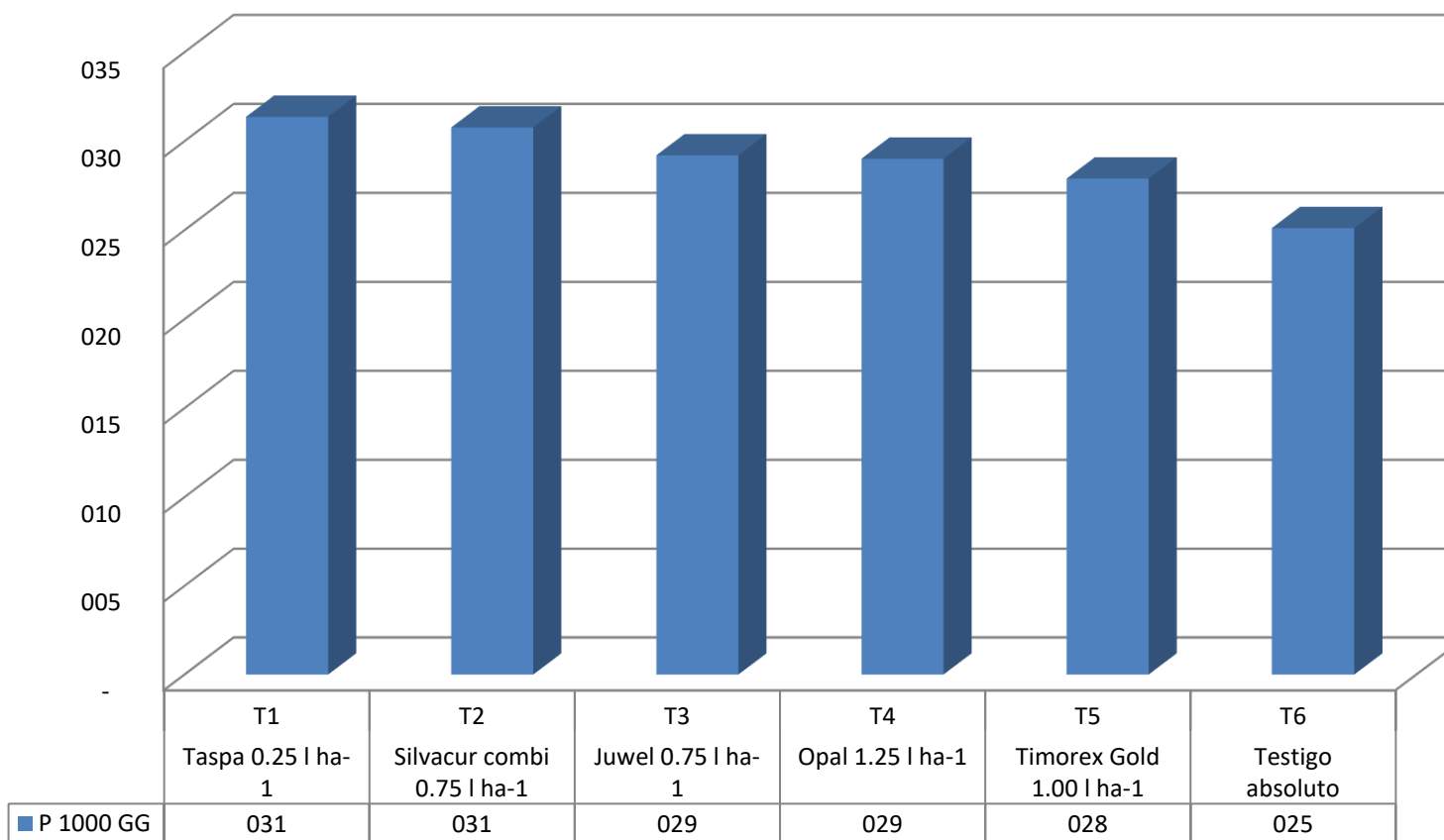
Con la aplicación del fungicida Taspas se obtuvo el mayor peso en grano estadísticamente igual a los tratamientos Silvapur, Jewel y Opal con valores de 30.77, 29.20 y 29.02 en su orden estadísticamente superior a tratamiento Testigo y Timorex que obtuvo el menor peso.

CUADRO 5 PESO DE 1000 GRANOS EN LA EVALUACION DE
FUNGICIDA PARA EL MANEJO DEL AÑUBLO DE LA
VAINA EN EL CULTIVO DE ARROZ DEL AÑO 2011

TRATAMIENTOS	P 1000 GG
1. TASPAS	31.37 a
2. SILVACUR	30.77 ab
3. JEWEL	29.20 ab
4. OPAL	29.02 ab
5. TIMOREX	27.90 b
6. TESTIGO	25.11 c
PROMEDIO	28.89
COEFICIENTE DE VARIACION	2.13

Significancia estadística **Altamente significativo

PESO DE 1000 GRANOS EN GRAMOS



Rendimiento

En el cuadro 6, se presenta el Rendimiento de grano. El análisis de variancia presento alta significancia estadística, siendo el coeficiente de variación, 1.96%.

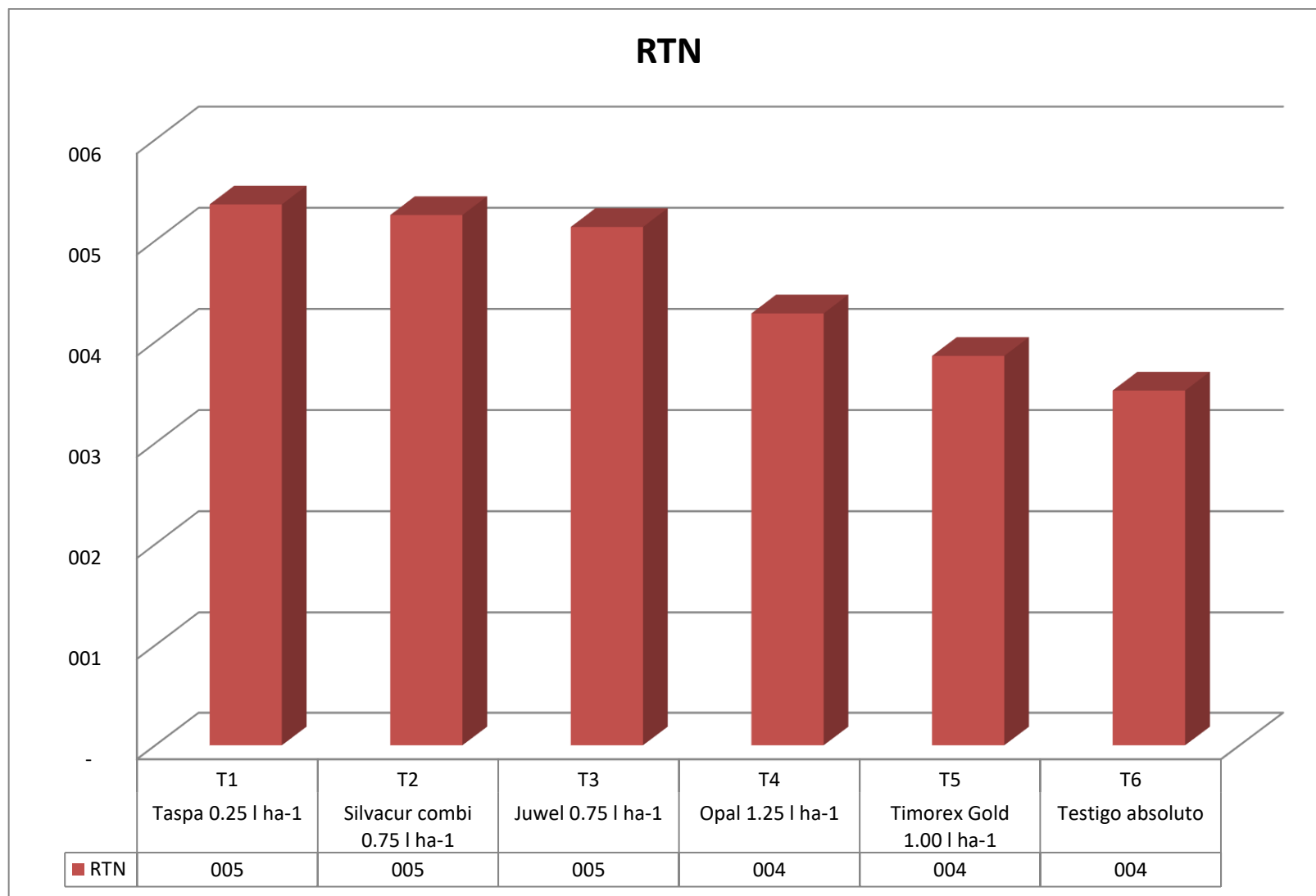
La mayor cantidad de grano se obtuvo cuando se aplicó el fungicida Taspa con 5.36 Ton/ha estadísticamente igual a los tratamientos Juwel y Silvacur, que mostraron valores de 5.14 y 5.25 estadísticamente superior a los demás tratamientos que obtuvieron valores de 4.28, 3.86 y 3.52 para Opal, Timorex y Testigo en su orden.

CUADRO 6 GRANO TRATADO EN LA EVALUACION DE FUNGICIDA PARA EL MANEJO DEL AÑUBLO DE LA VAINA EN EL CULTIVO DE ARROZ. 2011

TRATAMIENTOS	RTH
1.TASPA	5.36 ^a
2.SILVACUR	5.25 ^{ab}
3.JUWEL	5.14 ^{abc}
4.OPAL	4.28 ^d
5.TIMOREX	3.86 ^e
6.TESTIGO	3.52 ^f
PROMEDIO	4.57
COEFICIENTE DE VARIACION	1.96

Significancia estadística **

Altamente significativo



Análisis Económico

En el cuadro 7 se presenta el análisis económico del rendimiento grano del cultivo de arroz. El mayor rendimiento de grano, se registró en el tratamiento con aplicación Taspá con dosis de 0.40 con 5360.00 kg ha logrado un incremento por encima del Testigo (sin fungicida) de 1840.00 kg ha, que significa un valor de 223.05\$ y una utilidad marginal de 164.53\$. Los demás tratamientos presentaron rendimientos que superaron al Testigo logrando utilidades marginal por encima es del Testigo 136.00\$ lo que significan valores adicionales sobre el Testigo, y que guardan relación con los fungicidas aplicados para el control del anublo de la vaina (*Rhizoctonia solani*).

CUADRO 7 ANALISIS ECONOMICO DEL RENDIMIENTO DE GRANO EN EL CULTIVO DE ARROZ, CON 5 FUNGICIDA LA METODOLOGIA DE LA UTILIDAD MARGIANAL, QUEVEDO 2011

TRATAMIENTOS		RENDIMIENTO	INCREMENTO	VALOR	COSTOS	COSTO	UTILIDAD
	DOSIS	DE GRANO (Kg)	DEL RENDIMIENTO Kg/ha	INCREMENTO \$	TRATAMIENTO \$	VARIABLE \$	MARGINAL
TASPA	0,25	5360	1840	1288,00	64,0	223,5	1064,5
SILVACUR	0,75	5250	1730	1211,00	58,0	207,9	1003,1
JUWEL	0,75	5140	1620	1134,00	51,5	191,9	942,1
OPAL	1,25	4280	760	532,00	27,5	93,4	438,6
TIMOREX	1,00	3840	320	224,00	60,0	87,7	136,3
TESTIGO	0,00	3520	0			0,0	0,0
Taspa	0,13	0,25 cc			Valor Arroz	0,70 1 Kg	
Silvacur	0,13	0,75cc			Cosecha+ transp	0,087 1 Kg	
Juwel	1,00	0,75cc					
Opal	0,6913	1,25cc					
Timorex	0,6913	0,4 cc					
Mano de Obra	7,00	2 jornal					

V. DISCUSIÓN

El Añublo de la vaina del arroz se considera actualmente una de las principales enfermedades, en las arroceras tropicales, subtropicales y templadas de Asia, África y América. Se califica de alto riesgo en varios países de América Latina como Brasil, Argentina, Uruguay, Venezuela, Colombia, Panamá, Costa Rica y México. La incidencia del añublo ha aumentado en el Ecuador en los últimos años. En consecuencia, han disminuido los rendimientos hasta en un 40% en las variedades investigación realizada se pudo observar la disminución de incidencia, con el fungicida Taspa con una media de 30.75 para la primera y tercera evaluación, en la segunda evaluación hubo un desfase con el producto Timorex que tuvo la mayor incidencia que el Testigo, posiblemente porque es un producto orgánico que trabaja a frecuencia corta

La variedad Fedearroz 50, de origen colombiano, es sembrada en varias zonas arroceras de la provincia de Los Ríos por ser una de las variedades de buen rendimiento de granos, sin embargo, se ha observado la presencia de esta enfermedad en determinados previos convirtiendo a la mencionadas variedad en susceptible a *Rhizoctonia solani*. Se presume que el patógeno se ha establecido en determinadas áreas arroceras del litoral diseminada con semillas infectadas, traída desde Colombia, presentándose con mayor incidencia y severidad en las fases de macollamiento y floración (Jara y Mendoza 2000) con la aplicación de los fungicidas en prevención la severidad, con el fungicida Taspa con una media de 1.82, en las tres evaluaciones realizadas.

Los mayores porcentajes de granos sanos se registraron en los tratamientos Taspa, Silvaur, J posiblemente por la acción preventiva y curativa, con diferencias estadística de 13.49, 12.3, en su orden con referencia al Testigo.

El menor porcentaje de granos vanos se reflejó en los tratamientos Taspá y Silvacur el modo de acción de Taspá es el entrar en contacto con las estructuras del hongo, inhibe la biosíntesis del ergosterol, el cual es fundamental para la formación de las paredes celulares del patógeno y en consecuencia este muere. El modo de actuar de Silvacur es de naturaleza sistémica. Es un inhibidor de la biosíntesis del ergosterol. Se presume que debido a estas formas de acción, se obtuvo más granos sanos en estos dos tratamientos.

La menor cantidad de granos manchados se presentó también en el tratamiento Taspá, posiblemente por sus composición química Difeconazol + Propiconazol y peso moléculas 250, 250, a diferencia del testigo (sin fungicida).

La mayor cantidad de granos se reflejó en la aplicación de los fungicidas Taspá, y Silvacur y Juwel, quizá porque estos tres Triazoles son composiciones químicas de dos activos y los demás tratamientos no

Con tratamientos Taspá y Silvacur se obtuvo la mayor cantidad de grano por panícula con una diferencia del testigo (sin fungicida) 45.22 y 44.22 en su orden respectivo.

Taspá, Silvacur, Juwel y Opal obtuvieron la mayor cantidad de peso en grano posiblemente porque son productos químicos cuya una forma de acción es la inhibición de la biosíntesis ergosterol del hongo.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se puede llegar a las siguientes Conclusiones y Recomendaciones

A. Conclusiones

1. Las aplicaciones de los fungicidas influyeron positivamente en la disminución la Incidencia y Severidad de la enfermedad, y mejoro el número de grano Sanos por espiga, y el número de aplicaciones fue dado en base a las dos etapa de susceptibilidad del cultivo que son a los 50 y 70 dds dependiendo la variedad del arroz.
2. La mayor cantidad de granos por panícula se obtuvo en los tratamientos que incluyen Taspas y Silvacur.
3. El fungicida Taspas presento la mayor eficiencia para el manejo del añublo de la vaina
4. El mayor rendimiento de grano se obtuvo con el tratamiento Taspas (Difeconazol + Propiconazol) como también con el fungicida Silvacur (Tebuconazol + Triadimenol) por su eficaz control de la enfermedad
5. La mayor utilidad marginal se produjo con la aplicación Taspas con USD 1064,53\$ y USD 1003,07 dólares por encima del testigo sin aplicación de fungicidas.

A. Recomendaciones

1. Evaluar los tratamientos fungicidas en zonas con condiciones agroclimática diferentes.
2. Probar los fungicidas Taspas y Silvacur en diferente dosis y etapas del desarrollo del cultivo y variedades susceptible a la enfermedad

VII. RESUMEN

La presente investigación fue realizada desde Septiembre 2010 hasta Febrero del 2011 y se llevó a cabo en el terreno del señor Javier Mejía, ubicado en “Los almendros” hacia las afueras de Babahoyo km 10 vía a Montalvo, provincia de los Ríos. El predio está ubicado entre las coordenadas geográficas, latitud sur 1° 50´ 51” y de longitud oeste 79° 30´ con una altitud 60 metros sobre el nivel del mar.

El clima es bosque húmedo tropical (bh-T) caracterizado por una temperatura promedio de 24,8 °C, precipitación anual de 2057.5 mm, humedad relativa de 82 % Heliofania de 1000 horas/luz/año. La topografía es plana y la textura del suelo es franco arcilloso con un pH de 5.7. Se planteó como objetivo general Evaluar la eficiencia de fungicidas para el manejo del añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani*) en arroz (*Oryza sativa*) variedad Fedearroz 50 en la zona de Babahoyo, provincia de los Ríos.

Se utilizó el diseño experimental Bloques Completos al Azar (DBCA), con 6 tratamientos y 4 repeticiones. Las variables fueron sometidas al análisis de variancia y para establecer la diferencia estadística entre las medias de variables, se utilizó la prueba de Tukey, al 5% de probabilidad.

Para determinar los efectos de los fungicidas se evaluó la incidencia y severidad del añublo de la vaina, porcentaje de granos sanos, vanos, manchados, granos totales por panícula, peso de 1000 granos y rendimiento. En base al análisis e interpretación de los resultados se concluye, que las aplicaciones de los fungicidas influyeron positivamente en la disminución la Incidencia y Severidad de la enfermedad, y mejoro el número granos sanos por espiga, y el número de aplicaciones fue dado en base a las dos etapas de susceptibilidad del cultivo que son a los 50 y 70 DDS dependiendo la variedad del arroz.

La mayor cantidad de granos por panícula se obtuvo en los tratamientos que incluyen Taspá y Silvacur, la composición de (Difeconazol + Propiconazol) presento mayor eficiencia para el manejo del añublo de la vaina el mayor

rendimiento de grano se obtuvo con el tratamiento Taspas (Difeconazol + Propiconazol) como también con el fungicida Silvacur (Tebuconazol + Triadimenol) por su eficaz control de la enfermedad la mayor utilidad marginal se produjo con la aplicación Taspas con USD 1064,53 y USD 1003,07 dólares por encima del testigo sin aplicación de fungicidas.

VIII. SUMARY

This research was conducted from September 2010 to February 2011 and was held in Mr. Javier Mejia terreno del located in "Los Almendros" to the outskirts of Babahoyo km 10 route to Montalvo, Rivers Province. The site is located between the geographical coordinates, latitude $1^{\circ} 50' 51''$ west longitude and $79^{\circ} 30'$ with a height 60 meters above sea level.

The climate is tropical humid forest (bh-T) characterized by an average temperature of 24.8°C , annual rainfall of 2057.5 mm, relative humidity of 82% heliophany 1000 hours / light / year. The topography is flat and the soil texture is clay loam with a pH of 5.7. Raised general objective assess the efficiency of fungicides for management of sheath blight (*Rhizoctonia solani*) in rice (*Oryza sativa*) variety Fedearroz 50 Babahoyo area, province of Los Rios.

Experimental design was used randomized complete block (RCBD) with 6 treatments and 4 replications. The variables were subjected to analysis of variance and to establish the statistical difference between the means of variables, we used the Tukey test at 5% probability.

To determine the effects of fungicides evaluated the incidence and severity of sheath blight, percentage of healthy grains, vain, stained, total grains per panicle, 1000 grain weight and yield.

Based on the analysis and interpretation of the results it is concluded that the application of fungicides positively influenced the decrease the incidence and severity of disease, and improved healthy grains number per spike, and the number of applications was given based on the two stages of the crop susceptibility are DDS 50 and 70 depending on the variety of rice.

Most grains per panicle was obtained in treatments including Silvacur Taspá and the composition (Difconazole + propiconazole) introduce greater efficiency in the management of sheath blight the highest grain yield was obtained with

treatment Taspá (Difeconazol + propiconazole) and also with Silvacur fungicide (tebuconazole + triadimenol) for its effective control of the disease the higher marginal utility came with the application Taspá with USD \$ 1003.07 USD 1064.53 and above the control without fungicide application .

IX. LITERATURA CITADA

Agrios, G.N. Fitopatología. Editorial Limusa, Noriega eds. 1998, pp. 35-37

Andrade, F. 2007, Origen y distribución del arroz. In: F.Andrade, S. Mestanza, S. Alcívar de García, L. Peñaherrera, M.Arias de López, A. Espinoza, N.Medrano y S.Ronquillo. (eds.).Manual Integrado del cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.). Proyecto integral arroz. INIAP-FENARROZ-GTZ. Manual No.66, 2da edición. Quito, Ecuador, p. 55-67.

Aricapa, M.G; Correa, F. J. 1994. Almacenamiento de hongos sobre papel de filtro. Boletín AS COLFI Informa. Vol. 20 No. 3.

Baby, U.I. Biocontrol strategies for the management of rice sheath blight Disease. In: S. Sreenivasaprasad, R.Johnson, K.Manibushan (eds.).Major fungal diseases of rice. Springer. New Delhi, India. 2002, p. 87-98.

Baird, R.E. Deuteromycota: The Imperfect Fungi. In: R. Trigriano, M.T. Windham, and A.S.Windham. (eds.). Plant Pathology. Concepts and Laboratory exercises. CRC Press. Boca Ratón, Florida, USA. 2004. p.133-139.

Cartwright, R. & F.N.LEE. Plant diseases. Rice diseases in

Patoj, a; fisher.; correa- victuma, f.

Samutill ; Ramírez, a. 1997´. Principales enfermedades del arroz. In. Hip en arroz. Manejo integrado de plagas; artrópodos, enfermedades, malezas federación polar, FEDEARROZ, PLAR, CIAT. PP-123-146

Correa, F.J. 1997. Principales enfermedades del Arroz.EN: MIP en arroz. Manejo integrado de plagas. Artrópodos, enfermedades y malezas. Fundación Polar Venezuela, FEDEARROZ Colombia, FLAR, CIAT. Caracas, Venezuela. P. 123-14

Arkansas. Management of sheath blight in Arkansas.2006.Disponible en:www.aragriculture.org/diseases/Rice/sheathblight.htm

Castañón-Zapata, J. Principios básicos de Fitopatología. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Honduras. 1986. p. 47.

(CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL Cali, Colombia.)1992. Morfología y Desarrollo de la semilla. p. 22.

Dutta, A.C. 1997 Botany for degree students. Oxford University Press. 6ta edition. New Delhi, India..p. 628-629.

Fox, J., B. Moore, G. Sciumbato. 2007. Sheat Blight of rice. Mississippi State University Extension Service. Mississipi, Usa. Disponible en: www.msucare.com/pubs/publications/p1701.htm

Franquet, J.M. Producción de arroz. 2007. Disponible en: www.airesdecampo.com/arroz

Fundacion Hogares Juveniles Gampesinos. Colombia. 2002. Manual agropecuario. Técnicas Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente. Bogotá, pp.913.

Guzmán, P. 1997. Estudio Agrometereológico del Añublo de la Vaina (*Rhizoctonia solani* Kuhn) en el Cultivo del Arroz. Fitopatología colombiana. Vol20 No. 1. P. 1-6.

Gonzalez, L.C. San José, Costa Rica. 1977. Introducción a la Fitopatología. IICA. pp.93-108.

Gould, A. Florida, Usa. 2004 Plant Pathogenic Fungi. In: R.N. Trigriano, M.T. Windham A. S. Windham. (eds.). Plant Pathology. Concepts and Laboratory exercises. CRC Press. BocaRatón, pp.75-89.

Holliday, P. Publications, INC. New York. 1980 Fungus diseases of tropical crops. Dover. pp. 25.

Horber, E. México. 1992 Tipos y clasificación de la resistencia. In: F.G. Maxwell y P.R. Jennings (eds.). Mejoramiento de plantas resistentes a insectos. Limusa, Noriega editors. pp.39

Huertas, G. Santa Fé de Bogotá, Colombia. 1986 Sanidad vegetal. Universidad Santo Tomás Abierta Y A Distancia.. pp. 29-33.

Jara y Mendoza 2000.

Lee, F.N. & M.C. Rush. 1983. Rice Sheath Blight: A major Rice Disease. Plant Disease/July Disponible en: www.apsnet.org/pd/PDFS/1983/plantdisease67n07_829.pdf

Mederos, D. 1994. Comportamiento fisiológico y fitosanitario de algunos cultivos de gran interés económico en la costa ecuatoriana. Universidad Agraria del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrarias. Guayaquil, Ecuador (mimeografiado). pp.3.

Mendoza, F. Resúmenes del curso de Botánica General y Taxonomía. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias

**Guía de Reconocimiento y Manejo de los Principios Enfermedades del
año 2000.**

IRRI. 1996. Standard Evaluation System for Rice. P. 52.

Pérez, P; Gonzalez, M. R. 1984. Revisión bibliográfica sobre el hongo
Thanate phorus cucumeris, agente causal del tizón de la vaina en el arroz
(*Oryza sativa*). Boletín de reseñas. La Habana. Cuba. P. 32.

**Rosewich, U.L.; Pettway, R.E.; Mc Donald, B.A. and Kistler, H.C.
1999.**High Levelsof GeneFlow and
Heterozygote Excess Characterize*Rhizoctoniasolani*AG-1 IA
(*Thanatephorus*
Cucumeris) from Texas.Fungal Genetics and Biology 28, P. 148-159.

X. ANEXO

Cuadro 1 promedios de incidencias de la enfermedad añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani* kuhn) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) variedad f50 en la zona Babahoyo provincia de Los Ríos.

ANALISIS DE VARIANCIA

FUENTE DE VARIAC	G.L.	S.C	CM.	Fc		F TABLA	
						0,05	0,01
TOTAL	23	622,5000	27,06522				
TRATAMIENTOS	5	404,5000	80,9	7,79	**	2,68	4,04
ERROR	21	218,0000	10,38095				

				TUKE			
C. VARIACION	3,221949	0,330456	33,05				
Sx	2,595238		1,61097	5,475	8,82008		

FUENTE DE VARIAC	G.L.	S.C	CM.	Fc		F TABLA	
						0,05	0,01
TOTAL	23	701,3333	30,49275				
TRATAMIENTOS	5	503,3333	100,6667	10,68	**	2,68	4,04
ERROR	21	198,0000	9,428571				

				TUKE			
C. VARIACION	3,070598	0,07708614	7,71				
Sx	2,357143		1,53530	5,475	8,40576		

FUENTE DE VARIAC	G.L.	S.C	CM.	Fc		F TABLA	
						0,05	0,01
TOTAL	23	2710,0596	117,828678				
TRATAMIENTOS	5	2666,2021	533,240417	255,33	**	2,68	4,04
ERROR	21	43,8575	2,08845238				

				TUKE			
C. VARIACION	1,44514788	0,04389767	4,39				
Sx	0,5221131		0,72257	5,475	3,95609		

Cuadro 2 promedios de severidades de la enfermedad añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani* kuhn) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) variedad f50 en la zona Babahoyo provincia de Los Ríos.

FUENTE DE VARIAC	G.L.	S.C	CM.	Fc	F TABLA	
					0,05	0,01
TOTAL	23	622,5000	27,06522			
TRATAMIENTOS	5	404,5000	80,9	7,79 **	2,68	4,04
ERROR	21	218,0000	10,38095			

TUKE						
C. VARIACION	3,22195	0,330456	33,05			
Sx	2,59524		1,61097	5,475	8,82	

FUENTE DE VARIAC	G.L.	S.C	CM.	Fc	F TABLA	
					0,05	0,01
TOTAL	23	6,0396	0,262591			
TRATAMIENTOS	5	4,5521	0,910417	12,85 **	2,68	4,04
ERROR	21	1,4875	0,070833			

TUKE						
C. VARIACION	0,266145	0,179929	17,99			
Sx	0,017708		0,13307	5,475	0,72857	

FUENTE DE VARIAC	G.L.	S.C	CM.	Fc	F TABLA	
					0,05	0,01
TOTAL	23	10,7474	0,46727663			
TRATAMIENTOS	5	10,5987	2,1197475	299,51 **	2,68	4,04
ERROR	21	0,1486	0,00707738			

TUKE						
C. VARIACION	0,0841272	0,06355216	6,36			
Sx	0,0017693		0,04206	5,475	0,2303	

En el cuadro 3 se presentan los porcentaje de grano Sano, Vano y Manchado de la enfermedad (*Rhizoctonia solani*).

FUENTE DE VARIAC	G.L.	S.C	CM.	Fc		F TABLA	
						0,05	0,01
TOTAL	23	653,0144	28,39193				
TRATAMIENTOS	5	476,6864	95,33728	11,35	**	2,68	4,04
ERROR	21	176,3280	8,396571				

TUKE							
C. VARIACION	2,897684	0,039812008	3,98				
Sx	2,099143		1,44884	5,475	7,93241		

FUENTE DE VARIAC	G.L.	S.C	CM.	Fc		F TABLA	
						0,05	0,01
TOTAL	23	160,4973	6,978145				
TRATAMIENTOS	5	90,8549	18,17098	5,48	**	2,68	4,04
ERROR	21	69,6424	3,316307				

TUKE							
C. VARIACION	1,821073	0,16279	16,28				
Sx	0,829077		0,91054	5,475	4,98519		

FUENTE DE VARIAC	G.L.	S.C	CM.	Fc		F TABLA	
						0,05	0,01
TOTAL	23	306,6044	13,33063				
TRATAMIENTOS	5	166,5296	33,30592	4,99	**	2,68	4,04
ERROR	21	140,0748	6,670229				

TUKE							
C. VARIACION	2,582679	0,1604563	16,05				
Sx	1,667557	4	1,29134	5,475	7,0700		
					8		

En el cuadro 4 se presenta el Rendimiento en Toneladas Hectárea, el análisis de variancia presento alta significancia estadística, siendo el coeficiente de variación, 1.96%.

FUENTE DE VARIAC	G.L.	S.C	CM.	Fc	F TABLA	
					0,05	0,01
TOTAL	23	12,5733	0,546665			
TRATAMIENTOS	5	12,4044	2,480874	308,41 **	2,68	4,04
ERROR	21	0,1689	0,008044			
TUKE						
C. VARIACION	0,089689	0,019638	1,96			
Sx	0,002011		0,04484	5,475	0,24552	

En el cuadro 5 se presenta el total de grano por panícula de acuerdo al análisis de variancia los tratamientos presentaron alta significancia estadística siendo el coeficiente de variación 0.91%.

FUENTE DE VARIAC	G.L.	S.C	CM.	Fc	F TABLA	
					0,05	0,01
TOTAL	23	6211,6956	270,073724			
TRATAMIENTOS	5	6190,4251	1238,08503	1222,34 **	2,68	4,04
ERROR	21	21,2705	1,01288185			
TUKE						
C. VARIACION	1,00642031	0,0090638	0,91			
Sx	0,25322046		0,50321	5,475	2,7550756	

En el cuadro 6 se presenta el peso de 1000 grano en gramos de acuerdo al análisis de variancia análisis los tratamientos presentaron alta significancia estadística siendo el coeficiente de variación de 2.13.

FUENTE DE VARIAC	G.L.	S.C	CM.	Fc	F TABLA	
					0,05	0,01
TOTAL	23	108,1830	4,70360707			
TRATAMIENTOS	5	100,1925	20,0385075	52,66 **	2,68	4,04
ERROR	21	7,9904	0,38049643			
TUKE						
C. VARIACION	0,61684393	0,0213487	2,13			
Sx	0,09512411		0,30842	5,475	1,68861	