

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



**“EVALUACIÓN DE ENFERMEDADES FUNGOSAS Y PRUEBA
DE FUNGICIDAS PARA HONGOS FITOPATÓGENOS EN
SEMILLA DE ARROZ EN EL BAJO MAYO”**

TESIS

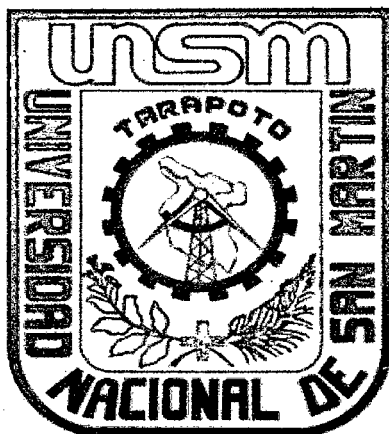
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
MICHEL CÓRDOVA FLORES**

**TARAPOTO - PERÚ
2006**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



**“EVALUACIÓN DE ENFERMEDADES FUNGOSAS Y PRUEBA
DE FUNGICIDAS PARA HONGOS FITOPATÓGENOS EN
SEMILLA DE ARROZ EN EL BAJO MAYO”**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

MICHEL CÓRDOVA FLORES

**TARAPOTO – PERÚ
2006**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL

ÁREA DE MEJORAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE CULTIVOS

**“EVALUACIÓN DE ENFERMEDADES FUNGOSAS Y PRUEBA
DE FUNGICIDAS PARA HONGOS FITOPATÓGENOS EN
SEMILLA DE ARROZ EN EL BAJO MAYO”**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

MICHEL CÓRDOVA FLORES

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'W. Rios Ruiz', written over a horizontal line.

Blgo. M.Sc. Winston F. Rios Ruiz

PRESIDENTE

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Orlando Rios Ramires', written over a horizontal line.

Ing. M.Sc. Orlando Rios Ramires

MIEMBRO

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Elias Torres Flores', written over a horizontal line.

**Ing. Elias Torres Flores
MIEMBRO**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Eybis José Flores García', written over a horizontal line.

**Ing. Eybis José Flores García
ASESOR**

INDICE

	Pag.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	20
V. RESULTADOS	24
VI. DISCUSIONES	33
VII. CONCLUSIONES	36
VIII. RECOMENDACIONES	37
IX. RESUMEN	38
X. SUMMARY	39
XI. BIBLIOGRAFIA	40
XII. ANEXO	43

DEDICATORIAS

*Dedico esta obra a mi familia,
especialmente a mis padres
Gunter y Diomar, por su dedicada
e incondicional labor brindándome
el apoyo para concluir mis estudios.*

*También a mis queridos hermanos
Viviana y Raúl por brindarme
todo su apoyo en el momento que
yo lo necesitaba.*

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial al Ing. Eybis José Flores García, asesor de la presente tesis, por su apoyo para poder emprender y culminar este reto.

Al Ing. Román Montilla Flores, por el apoyo en la elaboración y culminación del trabajo de investigación.

Al Ing. Leydy Torres Mendoza por haber sido parte importante en la culminación del proyecto de investigación con ese apoyo incansable.

Así mismo un agradecimiento especial a cada uno de los que me brindaron el apoyo para la ejecución del proyecto de investigación.

I. INTRODUCCIÓN

La semilla, es la base de la producción agrícola por tal motivo merece especial atención en su obtención y procesamiento. En la Región San Martín el Comité Regional de Semillas (CORESE – SM), al igual que el Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA), son los organismos encargados de brindar la certificación respectiva de los distintos cultivos. Estas instituciones vienen realizando tratamiento de semillas con fungicidas protectantes, contra los hongos *Bipolaris oryzae* y *Pyricularia grisea* pero no cuentan con estudios de utilización de fungicidas para semillas de arroz. En la región no se han hecho pruebas de control en laboratorios contra hongos fitopatógenos presentes en las semillas, por lo tanto es necesario realizar un estudio para determinar los signos de las enfermedades fúngicas (agente causal), para un mejor manejo de la semilla de arroz, otorgando de esta manera un paquete tecnológico con conocimiento de causa y efecto en beneficio del productor semillerista.

Así mismo se estaría garantizando una semilla de buena calidad para los usuarios de semilla de arroz en la región San Martín y otras regiones del país.

II. OBJETIVOS

- 2.1** Aislar e identificar los hongos fitopatógenos presentes en muestras de semillas de arroz procedente del Comité Regional de Semillas de San Martín (CORESE).

- 2.2** Realizar el control invitro de los hongos fitopatógenos aislados e identificados con fungicidas, en mezcla con el medio de cultivo.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 Enfermedades Fungosas en Semilla de Arroz

TASCON (1985), menciona las siguientes enfermedades en granos:

Falso carbón causado por *Ustilagoidea virens*; Carbón del grano causado por *Neovossia horrida*; Ubdatta causado por *Ephellis oryzae*; Pudrición del grano causado por *Gibberella zeae*; Grano rosado causado por *Epicoccum neglectum*; Marchitamiento del grano causado por *Phyllostica glumarum*; Grano negro causado por *Curvularia* spp y Manchado del grano causado por *Helmisthosporium oryzae*.

CIAT (1985), menciona algunas enfermedades causados por bacterias y virus en granos son: Ojo negro del grano causado por *Bacterium atroxiridigenum*; Pudrición negra del grano causado por *Xanthonomas itoama*; Mancha canela del grano causado por *Xanthonomas cinnamona*.

CHEANEY (1975), menciona a los siguientes patógenos:

a. **Añublo de la Vaina**, causado por el hongo: *Rhizoctonia solani*, la enfermedad es más severa sobre las plantas que crecen en suelos con alto contenido de nitrógeno y fósforo, sin embargo el potasio tiende a reducir el daño; así mismo recomienda evitar alta densidad de plantas por unidad de área y de malezas, el hongo tiene un alto rango de hospederos.

Control Químico: Se recomienda aplicaciones de Tiofanato metil, Benomil, Penzaim, Validamicina

b. Pudrición de Semilla, Causado por el hongo: *Sclerotium rolfsii*; se recomienda evitar alta humedad en el suelo durante la germinación y evitar alto contenido de materia orgánica en el suelo.

Control Químico: El tratamiento de la semilla con agroquímicos debería ser aprobada.

c. Falso Carbón, Causado por *Ustilaginoidea virens*; las plantas que crecen bajo condiciones de alta fertilidad favorable para el crecimiento vegetativo del arroz, hacen a la planta mas susceptibles a la enfermedad. Por consiguiente un manejo adecuado de la fertilidad del suelo ayuda a reducir los daños.

Control Químico: No garantiza una medida efectiva contra la enfermedad. Con un entendimiento mejor del ciclo de vida del hongo es posible combatir el falso carbón, mediante la aplicación de fungicidas apropiadas pocos días antes de la floración.

d. Carbón del Grano: Causado por *Lilletia bardayama*, se recomienda evitar excesivas aplicaciones de fertilizantes nitrogenados y evitar la Siembra de variedades de floración temprana.

Control Químico: La enfermedad no es económicamente importante y las medidas de control no son necesarias. Debido a que la enfermedad no es transmitida por la semilla, el tratamiento de la misma no se justifica.

GUZMAN (2003), menciona que los patógenos en granos encontrados fueron: *Bipolaris oryzae*, *Alternaria* sp, *Fusarium* sp, *Monilia* sp, *Rhizoctonia* sp, *Curvularia* sp, *Aspergillus* sp y *Nigrospora* sp. Muchas de las enfermedades que se presentan en los cultivos se dan porque existen en los lotes densidades altas de inóculo debido a que de una u otra forma lo llevamos y diseminamos. Una buena práctica para eliminar esto utilizando la semilla certificada.

CORDERA (1995), el uso de semilla no certificada, la incidencia es mucho mayor que en la semilla certificada y se encuentra enfermedades como *Saroclodium*, *Helminthosporium* y *Rhizoctonia*, se observan porcentajes de incidencia hasta 4 veces superiores en la semilla no certificada con respecto a la certificada.

Cuadro N° 1: Incidencia de Patógenos en Semillas de Arroz

Patógenos observados	% de incidencia	
	No certificada	Certificada
<i>Sarocladium</i>	75	18
<i>Helminthosporium</i>	55	18
<i>Rhizoctonia</i>	53	16
<i>Alternaria</i>	35	5
<i>Fusarium</i>	33	15
<i>Cercospora</i>	25	5
Carbones	25	0

MAZZANTI (1991), menciona que en el análisis del manchado de grano de arroz, fueron detectados seis hongos fitopatógenos, los hongos de mayor incidencia observados asociados a granos manchados fueron: *Alternaria* sp, *A.*

padwickii, *Curvularia* spp, *Bipolaris* spp, *B. oryzae*, *Fusarium* spp, *Microdochium oryzae* y *Phoma* sp.

Los síntomas en glumas varían de acuerdo al agente causal, presentándose manchas ovaladas marrón oscuro y negras, cuando el ataque es severo la superficie del grano puede mancharse totalmente.

En ataques tempranos se origina vaneamiento de los granos y en infecciones tardías se afecta el peso y la calidad del grano.

Control Químico

Antracol 70 PM (Propineb)

Tratamiento de semillas 2 g/Kg. de semilla.

3.2 Trabajos Realizados en Semilla de Arroz

RODRÍGUEZ (1988), reportó que durante 1986, se recolectaron muestras de semillas de arroz "Araure 1" en doce localidades del estado Portuguesa, con el objeto de determinar los microorganismos asociados con el manchado del grano y evaluar el tratamiento con fungicidas para su control. *Drechslera oryzae* y *Alternaria padwickii* fueron los hongos más frecuentemente aislados. Se encontró que una aspersion foliar al inicio de emergencia de panícula (10%), de iprodione (1 Kg/Ha), iprodione + edifenphos (0,75 Kg/ha + 1 Kg/ha), iprodione + zineb (0,75 Kg/ha + 2 Kg/ha y edifenphos (1 Kg/ha) redujeron el manchado del grano, pero no influyó en los rendimientos. Se constató que las parcelas tratadas únicamente con iprodione mostraron mejor apariencia en relación a la severidad de la enfermedad.

La mayoría de las investigaciones hasta ahora realizadas induce a pensar que la etiología del deterioro del grano de arroz es de origen fúngico, habiéndose

logrado aislar de las semillas manchadas diversos hongos referibles a los géneros *Sarocladium*, *Alternaria*, *Bipolaris*, *Epicoccum*, *Phoma*, *Helminthosporium*, *Rhizoctonia*, *Pyricularia*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Phyllosticta*.

RODRÍGUEZ (1993), muestra el siguiente cuadro:

Cuadro N° 2: Efecto de varios fungicidas sobre la severidad de piricularia foliar (*Pyricularia grisea*) aplicados a la semilla de arroz var. Araure 1.

Fungicidas	Dosis (prod. Comer. / Kg semilla)	Índice de Severidad (Is) (%)	Porcentaje Control
Busan 50% (PM)	2,5 ml	41,0	9,49
Vitavax 75% (carboxin)	2,5 g	35,1	22,52
Benlate 50% (benomyl)	2,5 g	42,7	5,73
Hinosan 50% (edifenphos)	2,0 ml	41,6	8,16
Kasumin 2% (kasugamycin)	2,0 ml	43,1	4,85
Bim 75% (tricyclazole)	2,0 g	27,7	38,85
Testigo		45,3	
CV (%)		26,7	

La semilla debe estar libre de malezas nocivas, tener alta pureza genética y una capacidad de germinación superior a 80%; en otras palabras debe ser semilla certificada. Es conveniente tratar la semilla con fungicidas e insecticidas para evitar los problemas fúngicos e insectiles que puedan afectar la

germinación y las pequeñas plántulas. En el siguiente cuadro, se indican los posibles tratamientos con fungicidas.

Cuadro N° 3: Fungicidas para el tratamiento de semilla de arroz.

Fungicidas (nombre comercial)	Dosis/46 Kg de semilla	Tipo de Tratamiento	
		Seco	Húmedo
Vitavax	50G		x
Busan 30	55 cc		x
Orthocida 75	90 g	x	
Dithane M 45	115 g	x	x
Manzate D	115 g	x	x

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería San José de Costa Rica (1991)

GUZMÁN 2003, en el diagnóstico realizado en paddys, en semillas con y sin manchado, se encontró los siguientes patógenos: *Bipolaris oryzae*, *Sarocladium oryzae*, *Alternaria sp.*, *Fusarium sp.*, *Monilia sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Curvularia sp.*, *Aspergillus sp.* y *Nigrospora sp.* Los hongos que con mayor frecuencia fueron aislados en los granos limpios y manchados fueron *B. oryzae* y *S. oryzae*.

El tratamiento carboxin + thiran + colorante presentó una menor presencia del hongo *Rhizoctonia solani* (37%), comparado con el tratamiento testigo cuya frecuencia de aparición del patógeno fue del 70%.

Para *B. oryzae* el tratamiento con carboxin + thiran fue el que presentó la menor frecuencia (1.8%), seguido por carboxin + thiran + colorante y celest, cuyas frecuencias fueron del 5.3% y 7.2% respectivamente. En la evaluación para el hongo *S. oryzae*, el mejor tratamiento fue carboxin + thiran + colorante, pues fue el que presentó la menor frecuencia de este hongo.

En las evaluaciones realizadas en semilla y germinación se encontró la presencia de varios géneros de hongos, entre ellos *Aspergillus sp.* *Fusarium sp.*, y las especies *R. solani*, *S. oryzae* y *B. oryzae*; lo que evidencia la importancia de realizar un tratamiento químico a las semillas. Al hacerlo, se evita que las semillas sean un mecanismo de diseminación de hongos.

3.3 TIPOS DE FUNGICIDAS

a. Fungicidas protectores o de contacto

ADRIANZEN Y OTROS (1996), menciona que los fungicidas de protección no penetran del tejido foliar. Es esencial que los fungicidas protectantes estén sobre las hojas, antes de las lluvias, este fungicida no es fácilmente lavado después de terminado de secar.

El modo de acción de estos productos es generalmente de multisitio, un proceso bajo control multigénico, es decir, actúa en diferentes procesos metabólicos vitales para la vida del hongo, por lo que la probabilidad de obtener resistencia del hongo a estos fungicidas es bastante baja. Por lo general este tipo de fungicidas afectan el metabolismo de las proteínas, bloquean la oxidación de ácidos grasos, afectan la producción de energía (ATP) y bloquean la enzima deshidrogenasa (YARINGAÑO, 1985).

b. Fungicidas de acción sistémica local.

APABLAZA (1997), menciona que es un grupo intermedio de fungicidas, las cuales penetran a las hojas, pero son traslocados al resto de la planta. Su modo de acción se ubica en los inhibidores de la biosíntesis del ergosterol.

c. Fungicidas sistémicos.

FAO (2000), menciona que los ingredientes activos penetran en la planta, translocándose desde el sistema radicular hasta las hojas, proporcionando una protección a la planta. Estos productos son específicos, tienen propiedades terapéuticas y efecto prolongado ya que penetran en las hojas y pueden moverse a otros tejidos, dentro de la misma hoja o hacia otras partes de la planta, generalmente actúan en un solo paso de la fisiología del patógeno (monositio), lo que incrementa la posibilidad de generar resistencia del hongo, hoy en día se cuenta con 4 familias químicas (Benzimidazoles, Triazoles, Pirimidinas y recientemente las Estrobirulinas). (APABLAZA, 1997).

3.4. DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS FUNGICIDAS

a. Propineb

✓ Características

Fungicida orgánico de buen efecto inicial y de notable acción persistente contra diversas especies de hongos, en particular contra mildius, alternaria, antracnosis, septoriosis y royas. En viñedo y parrales de vid, Contra mildiu, en prefloración. Tabaco en semilleros: Contra moho azul. (BAYER 1999).

✓ Modo de acción

Fungicida orgánico derivado del ácido ditiocarbámico eficaz en tratamientos preventivos en cultivos de hortalizas, cereales y tabaco. (BAYER 1999).

b. Captan

✓ **Características**

Es un fungicida de acción preventiva que se recomienda en aplicaciones foliares, desinfección de semillas y plántulas. No mancha los frutos. De baja toxicidad por lo que el periodo de espera entre la última aplicación y la cosecha es muy corto. Se emplea para controlar los siguientes hongos: *Alternaria spp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Phyitium spp.*, *Botrytis cinerea* y *Fusarium sp.* (ADRIANZEN et al, 1995).

✓ **Modo de acción**

Actúa inhibiendo el desarrollo de micelios de los hongos parásitos. Es de acción múltiple respecto a las funciones celulares, forma una barrera sobre la superficie de las plantas, impidiendo la germinación de esporas y es absorbida por el patógeno en proporciones tóxicas. (ADRIANZEN et al, 1995).

d. Tiofanate Metil

✓ **Características**

Fungicida sistémico, de amplio espectro de actividad contra un gran número de hongos que afectan cultivos industriales, hortalizas y ornamentales. Posee propiedades preventivas y curativas, otorgando un control efectivo y duradero en cuando se aplica al follaje u otras partes de la planta. (ADRIANZEN et al, 2002).



✓ **Modo de acción**

Este fungicida afecta la reproducción celular al inhibir la acción de la tubulina (ADRIANZEN et al, 2002).

e. Tiofanate Metil + Thiram (Homai)

✓ **Características**

Actúa en forma sistémica y de contacto debido a sus dos componentes activos, Tiofanate metil (50%) y thiram (30%). Es de muy baja toxicidad, posee amplio y efectivo rango de control de enfermedades fungosas. Puede usarse como protector de semillas de un gran número de cultivos como: algodón, arroz, papa, cereales, leguminosas de grano, hortalizas y ornamentales controla: *Fusarium*, *Verticilium*, *Phytium*, *Sclerotium*, *Pyricularia*. En suelos con una alta población de *Rhizoctonia* no se obtiene un control total. (ADRIANZEN et al, 1995).

✓ **Modo de acción**

Es muy estable a la luz solar, aplicado al suelo o a las raíces se trasloca por el xilema penetrando a los tejidos de la planta actuando en la síntesis de tubulina. (ADRIANZEN et al, 1995).

3.5. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES PATÓGENOS PRESENTES EN SEMILLA DE ARROZ

a. *Aspergillus Níger*

✓ **Taxonomía**

AGRIOS (1996), lo clasifica de la siguiente manera:

Reino : Fungi

División : Eumicota

Sub División : Deuteromicotina

Clase : Hyphomycetes

Orden : Hyphomycetales

Género : *Aspergillus*

✓ **Características del patógeno**

BARNETH 1968, este grupo es caracterizado por presentar la cabeza de las conidias oscuras, generalmente negras y conidióforos hialinos a marrón, con cabezas globosas. El conidióforo presenta cabeza conidial radiada. Conidios oscuros unicelulares, globosos, de 4-5 μ de diámetro.

b. *Fusarium* sp.

✓ **Taxonomía**

SEGAL (1998), lo clasifica de la siguiente manera

Reino : Fungi

División : Ascomycota

Orden : Hyphocreales

Género : *Fusarium*

✓ **Características del patógeno.**

Micelio blanco a crema claro, abundante, difuso, conteniendo micronidios cilíndricos a ovals. Macroconidios con 5-9 septos, 35-55 x 4,5-8 μ .
Clamidosporos globosos solitarios a pares.

c. *Helminthosporium oryzae* (Breda de Haan)

✓ **Taxonomía**

AGRIOS (1996), lo clasifica de la siguiente manera:

Reino : Fungi

División : Eumicota

Sub División : Deuteromicotina

Clase : Hyphomycetes

Orden : Hyphomycetales

Género : *Helminthosporium*

✓ **Características del patógeno**

Conidios curvos, fusiformes, obclavados a cilíndricos, marrón dorado, 3(109)153 x 14(17)22 micra, ápices arredondeados, paredes de las células apicales mas finas, 6-14 septos. Ocasionalmente la germinación ocurre a través de vesícula globosa. Conidióforos simples, rectos o flexuosos, solitarios o en pequeños grupos, ocasionalmente geniculados, clareando en el ápice, comprendido entre 600 micras.

d. *Rhizoctonia sp.*

✓ **Taxonomía**

Agrios (1996), lo clasifica de la siguiente manera:

Reino : Fungi

División : Eumicota

Sub División : Deuteromicotina

Clase : Hyphomycetes

Orden : Hyphomycetales

Género : *Rhizoctonia*

✓ **Características del patógeno**

Presenta micelio inicialmente hialino, tornándose marrón. Las hifas jóvenes típicamente se ramifican en ángulos de 45° a 90°. Tres tipos de hifas ocurren: hifas de paredes paralelas, gruesas, que se expanden rápidamente sobre el substrato y dan origen a hifas lobuladas o apresorios. Células monilióides son células largas y cortas, encargadas de la formación de esclerocios, los cuales son irregulares, achatados en la base, marrón a marrón oscuro miden 1-6 mm de diámetro los cuales se juntan para formar masas mayores.

e. *Diplodia* sp.

✓ **Taxonomía**

AGRIOS (1996), lo clasifica de la siguiente manera:

Reino : Fungi

División : Eumicota

Sub División : Deuteromicotina

Clase : Coelomycete

Orden : Sphaeropsidales

Género : *Diplodia*

✓ **Características del patógeno**

Causa grandes daños en la producción de espigas. En semillas es la principal fuente de introducción de inóculo. Hongo productor de toxinas, lo que imposibilita el uso de los granos atacados como alimento.

En colonia forma un micelio blanco, ceniza a marrón claro, picnidios globosos, oscuros. Conidios marrón claro, rectos a curvos, fusiformes, paredes espesas y lisas, con 0-2 septos, midiendo 15 -34 x 5-8 μ .

3.6. COMITÉ REGIONAL DE SEMILLAS DE SAN MARTÍN (CORESE-SAN MARTIN).

PANTA (2006), menciona, es una entidad con personería jurídica de derecho privado, sin fines de lucro, constituido por representantes de instituciones públicas y privadas relacionados con la actividad de semillas.

De acuerdo a lo dispuesto en la Resolución Suprema N° 0072-90-AG, el 31 de mayo de 1993, y mediante Resolución Ministerial N° 0188-93-AG, fue

delegada oficialmente la certificación de semillas al CORESE-SM, en el ámbito territorial de la Región San Martín.

OBJETIVOS:

Agrupar a los sectores públicos y privados para en forma coordinada desarrollar en la actividad de semillas, acciones apropiadas que contribuyan a su amplia difusión y cobertura como elemento estratégico para la modernización y desarrollo agrícola de la Región.

Realizar el servicio de certificación de semillas de los diferentes especies y cultivares, que predominan en la Región, de acuerdo a la ley general de semillas y su reglamentación específica.

3.7. PASOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS

PANTA (2006), menciona que la certificación de semillas es todo un proceso el cual implica las siguientes fases:

FASES

Preliminar

- Cultivar inscrito en el Registro de Cultivares.
- Productor inscrito en el Registro de Productores.
- Fuente de origen de la semilla.

De Campo

- 1º En almácigo o durante el transplante
- 2º En floración.
- 3º En la maduración.

Descarte:

Procesamiento en Planta

- ✓ Secado y Almacenamiento debidamente identificado
- ✓ Operatividad y limpieza general de las máquinas y equipos
- ✓ Selección: pre-limpieza, tamaño y peso.
- ✓ Tratamiento.
- ✓ Envase.
- ✓ Uso de etiquetas.
- ✓ Identificación de lotes: Nombre del agricultor Semillerista, lugar, cultivar y lote de procesamiento.

Descarte:

De laboratorio

- Contenido de humedad
- Pureza
- Semillas de malezas
- Semillas de otros cultivares
- Porcentaje de germinación
- Impurezas
- Sanidad

Resultados:

Una vez concluido el análisis de laboratorio y comprobado que la semilla reúne los requisitos mínimos exigidos por la Ley General de Semillas y su Reglamento Específico para cada categoría; serán certificadas y colocadas en cada una de

los envases de cada lote la correspondiente tarjeta suministrada por la entidad certificadora.

- Etiqueta Blanca : Categoría Básica.
- Etiqueta Roja : Categoría Registrada.
- Etiqueta Azul : Categoría Certificada.
- Etiqueta verde : Categoría autorizada.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 UBICACIÓN EXPERIMENTAL

La recolección de las muestras se realizó en los almacenes del Comité regional de Semillas - San Martín, ubicadas en la provincia de San Martín, la identificación se realizó en el laboratorio de sanidad vegetal de la Universidad Nacional de San Martín.

4.1.1 Ubicación Geográfica

Latitud sur : 06° 29' 40"
Longitud oeste : 76° 27' 85"
Altitud : 295 m.s.n.m.

4.1.2 Ubicación Política

Provincia : San Martín.
Región : San Martín.
Valle : Bajo Mayo.

4.2 CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

4.2.1 Diseño del Experimento

El diseño que se empleó para la ejecución de esta investigación fue el diseño completamente al azar (DCA), con 4 tratamientos y 4 observaciones con un testigo por cada tratamiento.

4.2.2 Recolección de Muestras

Se recolectó muestras de los diferentes lotes (13 productores hábiles) que se encuentran dentro del almacén del comité Regional de Semillas – San Martín, (en un promedio de 1kg. por lote) para luego llevarlos al laboratorio para su respectiva identificación.

4.2.3 Aislamiento

Se realizó de la siguiente manera: primero se puso en placas petri en donde se efectuó la cámara húmeda para la proliferación de los patógenos, posteriormente se realizó el repique en placas petri, la cual contenía el medio adecuado para el crecimiento de los patógenos (Papa Dextrosa Agar o PDA).

Para la preparación del medio de cultivo se utilizó los siguientes ingredientes:

- 200g de papa.
- 20g de Agar agar.
- 5g de glucosa o dextrosa.

Primero se cocina la papa durante un periodo de 5 minutos, se separa el caldo al cual luego se añade los 20g de agar agar y los 5g de glucosa y se llena el matraz con agua destilada hasta completar los 1000 ml. Luego se esteriliza en autoclave por 30 minutos. Una vez obtenido el medio de cultivo se procede al plaqueo y a la siembra del hongo, lo cual se realizó con la ayuda de un estilete esterilizado, luego se obtuvo pequeña muestra del hongo de una de las placas donde se sembró anteriormente para su germinación y se colocó en la nueva placa petri.

4.2.4 Identificación del Patógeno

Después del aislamiento del patógeno se procedió a la identificación, con la ayuda del microscopio y las claves taxonómicas de Barneth (1973); Ellis (1971 –1976).

4.2.5 Parámetros a Evaluar

a. **Síntomas.** Se evaluó a través de la observación directa y con la ayuda de una lupa.

b. **Características Biométricas.**

- **Tiempo de colonización.** Se contaron los días desde el aislamiento, hasta que se haya formado totalmente la colonia o haya cubierto toda la placa petri.
- **Medición lineal de colona.** Se midió el diámetro, lineal de crecimiento lineal de colonia, desde la parte central de la placa en forma de cruz, con la ayuda de una regla milimetrada. (FRENCH Y HERBERT 1982).
- **Medición de estructuras vegetativas y reproductivas de los patógenos.** Luego del aislamiento de los patógenos en placas petri, con la ayuda de una pinza, se sacó una pequeña muestra del medio para ubicarlo en una lamina, con el uso de colorantes, de esta manera se procedió a la medición, esto se realizó con la ayuda de el micrómetro ocular, previamente calibrado. (French y Herbert 1982)

c. Características morfológicas.

- Forma y color de las estructuras vegetativas y reproductivas de los patógenos.

4.2.6 Prueba de Fungicidas

Una vez obtenidos los patógenos puros sobre el medio de cultivo (PDA), se procederá a la preparación del medio mezclado con fungicidas a dosis que se mencionan en el cuadro 04.

Cuadro 04: Tratamientos y fungicidas para la prueba de alimento envenenado.

Tratam.	Fungicidas		Toxicidad	Dosis 0/00
	Nombre Técnico	Nombre Comercial		
T ₁	Captan	Captan	III	2,0
T ₂	Tiram + metil tiofanate	Homai	III	3,0
T ₃	Propineb	Antracol	III	2,0
T ₄	—	—	—	—



V. RESULTADOS

5.1. Patógenos identificados en semillas

a. *Fusarium* sp.

Patógeno encontrado infectando semillas en el muestreo efectuado. La foto 01 muestra el desarrollo del patógeno en colonia. La foto 02 muestra las estructuras del patógeno. El cuadro 05, nos muestra las características morfológicas y biométricas del patógeno.

Cuadro 05. Características morfológicas y biométricas del hongo

Características		Resultados
Colonia	Tiempo	8 días
	Medición lineal	90,00 mm
	Color	Blanco - Crema
Micelio	Septado	Si
	Color	Blanco - crema
Conidios	Septas	Si
	Nº Septas	2 - 5
	Color	Hialino
	Forma	Filiforme
Microconidios	Nº septas	0-2
	Color	Hialino
Clamidosporas	Disposición	Solitario y en cadena de tres
	Forma	Redonda

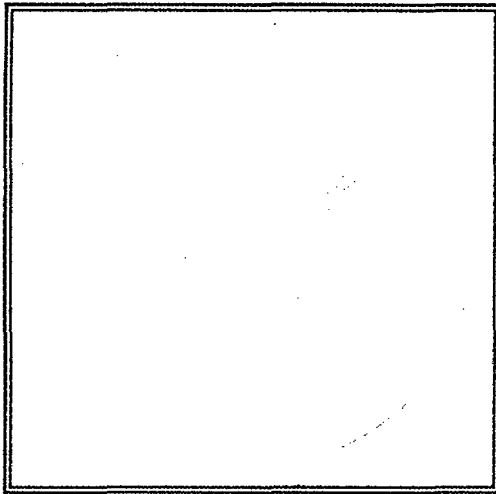


Foto 01: Colonia de *Fusarium* sp.

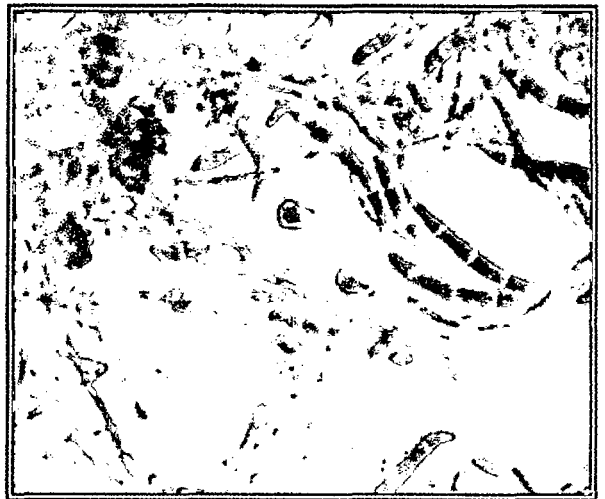


Foto 02: Conidios, micrconidios e hifas del hongo

b. *Diplodia* sp.

Patógeno encontrado infectando semillas en el muestreo efectuado. La foto 03 muestra el desarrollo del patógeno en colonia. La foto 04 muestra un picnidio. El cuadro 06, nos muestra las características morfológicas y biométricas del patógeno.

Cuadro 06. Características morfológicas y biométricas del hongo

Características		Resultados
Colonia	Tiempo	No llena la placa
	Medición lineal	50, 00 mm
	Color	Gris claro
Micelio	Septado	Si
	Color	Gris Claro
Conidios	Largo	15 μ m
	Ancho	34 μ m
	Septas	Si
	Nº Septas	0-2
	Color	Marrón claro
	Forma	Curvos
Picnidios	Largo	5 μ m
	Ancho	3 μ m
	Color	Marrón oliváceo



Foto 03. Colonia del patógeno *Diplodia* sp.

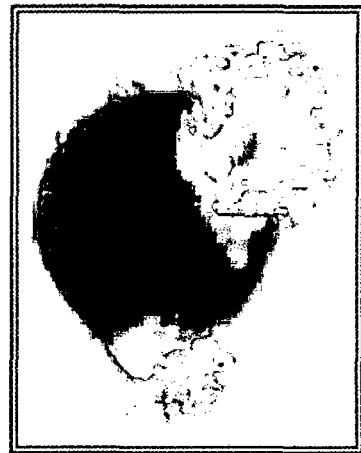


Foto 04. Picnidio y conidios

c. *Helminthosporium oryzae*

Patógeno encontrado infectando semillas en el muestreo efectuado. La foto 05 muestra el desarrollo del patógeno en colonia. La foto 06 nos muestra las estructuras del patógeno. El cuadro 07, nos muestra las características morfológicas y biométricas del patógeno.

Cuadro 07. Características morfológicas y biométricas del hongo

Características		Resultados
Colonia	Tiempo	8 días
	Medición lineal	90, 00 mm
	Color	Gris claro
Micelio	Septado	No
	Color	Gris claro
Conidios	Largo	320 μ m
	Ancho	220 μ m
	Septas	Si
	Nº Septas	6 - 9
	Color	Marrón
	Forma	Fusiforme
Conidioforo	Largo	7 μ m
	Ancho	3 μ m
	Septas	Si
	Color	Marrón oliváceo

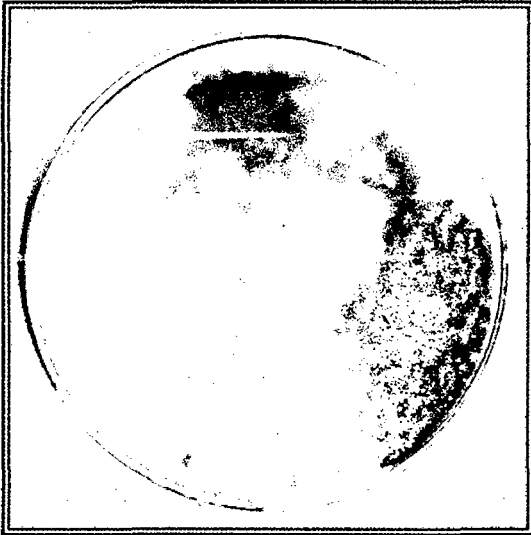


Foto 05 Colonia del patógeno *Helminthosporium oryzae*



Foto 06 Conidios y Conidióforos del patógeno *Helminthosporium oryzae*

d. *Rhizoctonia sp.*

Patógeno encontrado infectando semillas en el muestreo efectuado. La foto 07 muestra el desarrollo del patógeno en colonia. La foto 08 muestra las estructuras del patógeno. El cuadro 08, nos muestra las características morfológicas y biométricas del patógeno:

Cuadro 08. Características morfológicas y biométricas del hongo

Características		Resultados
Colonia	Tiempo	8 días
	Medición lineal	90, 00 mm
	Color	Gris oscuro
Micelio	Septado	Si
	Color	Marrón
	Ancho	4 μ m
	Forma	Hifas se ramifican formando ángulos de 45 y 90°

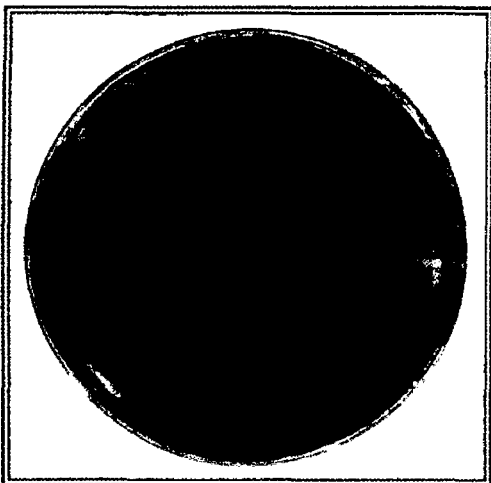


Foto 07. Colonia del patógeno *Rhyzoctonia* sp.

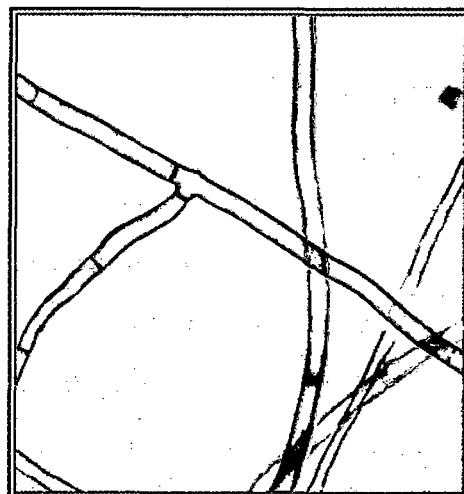


Foto 08. Hifa ramificada en 90°

e. *Aspergillus niger*

Patógeno encontrado infectando semillas en el muestreo efectuado. La foto 09 muestra el desarrollo del patógeno en colonia. La foto 10 muestra las estructuras del patógeno. El cuadro 09, nos muestra las características morfológicas y biométricas del patógeno:

Cuadro 09. Características morfológicas y biométricas del hongo

Características		Resultados
Colonia	Tiempo	8 días
	Medición lineal	90,00 mm
	Color	Gris claro
Micelio	Septado	No
	Color	Gris claro
Conidios	Largo	5 μ m
	Ancho	2 μ m
	Color	Marrón
	Forma	Esférica
Conidioforo	Largo	3 μ m
	Ancho	1 μ m
	Septas	Si
	Color	Marrón oliváceo

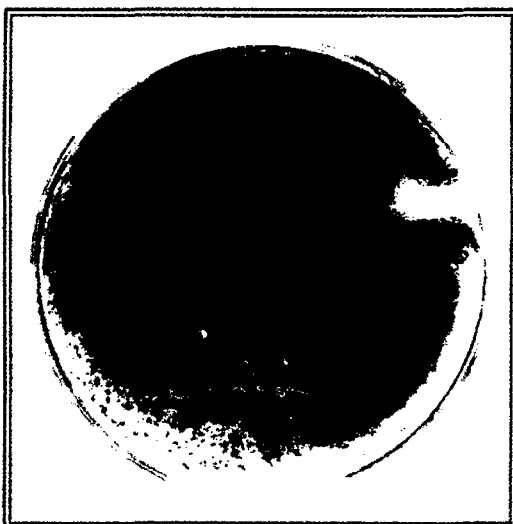


Foto 09. Colonia de *Aspergillus niger*

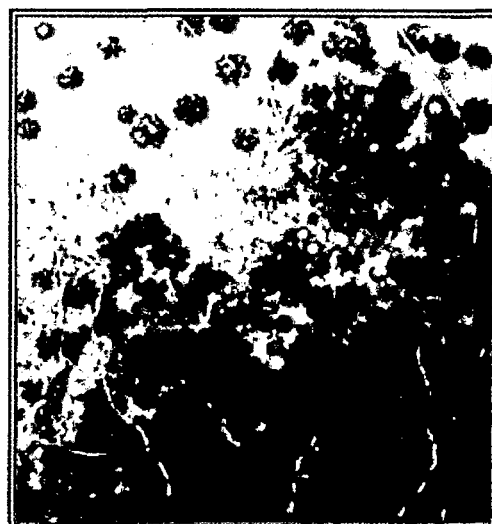


Foto 10. *Aspergillus niger*

5.2. Prueba de alimento envenenado

Cuadro N° 10. Análisis de varianza para prueba de alimento envenenado de *Diplodia* sp.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significación
Tratamiento	3	65,12688	21,708958	1828,12	**
Error	12	0,1425	0,011875		
Total	15	65,2694			

** Altamente significativo

R^2 99,78%

C.V. = 7,24%

\bar{X} = 15,06

Cuadro N° 11. Prueba de Duncan para tamaño de colonia desarrollada de *Diplodia* sp. en alimento envenenado.

TRATAMIENTOS	mm	Duncan
T4	50,00	a
T1	3,75	b
T2	3,75	b
T3	2,75	b

Cuadro N° 12. Análisis de varianza para prueba de alimento envenenado de *Aspergillus niger*

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significación
Tratamiento	3	165,675	55,2250	277,86	**
Error	12	2,385	0,19875		
Total	15	168,06			

** Altamente significativo

R^2 98,581%

C.V. = 11,732%

\bar{X} = 38,0

Cuadro N° 13. Prueba de Duncan para tamaño de colonia desarrollada de *Aspergillus niger*, en alimento envenenado.

TRATAMIENTOS	mm	Duncan
T4	90,0	a
T3	37,25	b
T1	20,25	c
T2	4,50	d

Cuadro N° 14. Análisis de varianza para prueba de alimento envenenado de *Fusarium sp.*

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significación
Tratamiento	3	242,7755	80,9252	517921	**
Error	12	0,0018750	0,0001562		
Total	15	242,777			

** Altamente significativo

R^2 99,99%

C.V. = 0,5548%

\bar{X} = 22,5

Cuadro N° 15 Prueba de Duncan para tamaño de colonia desarrollada de *Fusarium sp*, en alimento envenenado.

TRATAMIENTOS	mm	Duncan
T4	90,00	a
T3	0,125	b
T1	0,00	b
T2	0,00	b

Cuadro N° 16. Análisis de varianza para prueba de alimento envenenado de *Helminthosporium oryzae*

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significación
Tratamiento	3	239,031875	79,6772917	12337,1	**
Error	12	0,0775000	0,0064583		
Total	15	239,1093750			

** Altamente significativo

$$R^2 = 99,97\%$$

$$C.V. = 3,48\%$$

$$\bar{X} = 23,06$$

Cuadro N° 17. Prueba de Duncan para tamaño de colonia desarrollada de *Helminthosporium oryzae*, en alimento envenenado.

TRATAMIENTOS	mm	Duncan
T4	90,0	a
T3	1,75	b
T1	0,50	c
T2	0,00	c

Cuadro N° 18. Análisis de varianza para prueba de alimento envenenado de *Rhizoctonia sp.*

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significación
Tratamiento	3	241,230	80,410	24123,0	**
Error	12	0,040	0,003333		
Total	15	241,270			

** Altamente significativo

$$R^2 = 99,98 \%$$

$$C.V. = 2,54\%$$

$$\bar{X} = 22,75$$

Cuadro N° 19. Prueba de Duncan para tamaño de colonia desarrollada de *Rhizoctonia sp.* en alimento envenenado.

TRATAMIENTOS	mm	Duncan
T4	90,00	a
T3	1,00	b
T1	0,00	c
T2	0,00	c

VI. DISCUSIONES

6.1. Hongos identificados

✿ *Fusarium sp.*

Patógeno encontrado infectando semilla de arroz en las distintas muestras analizadas en el laboratorio. Las características morfológicas y biométricas que se describen en el cuadro N° 5, tiene similitud con lo descrito por PATOLOGIA DE SEMENTES, (2006); este patógeno fue identificado por GUZMAN (2003), MAZZANTI (1991) y RODRÍGUEZ (1998), ocasionando el manchado en semilla de arroz; este hongo presentó gran cantidad de estructuras reproductivas en el medio de cultivo, como microconidios y macroconidios así como Clamidosporas que son estructuras de resistencia, como se puede ver en la foto 02.

✿ *Diplodia sp.*

Patógeno encontrado infectando semilla de arroz en las distintas muestras analizadas en el laboratorio. Las características morfológicas y biométricas que se describen en el cuadro N° 6, tiene similitud con lo descrito por PATOLOGIA DE SEMENTES, (2006); patógeno que se reporta por primera vez infectando semillas de arroz en nuestro medio. El patógeno se caracteriza por tener un crecimiento lento en medio de cultivo.

✿ *Helminthosporium oryzae*

Patógeno encontrado causando el manchado de las semillas de arroz en las distintas muestras analizadas en el laboratorio por los distintos métodos, las semillas infectadas severamente presentan un color gris oscuro. Las

características morfológicas y biométricas que se describen en el cuadro N° 7, tiene similitud con lo descrito por ELLIS, (1971); este patógeno fue identificado por TASCÓN (1985), CORDERA (1995), y RODRÍGUEZ (1998), ocasionando el manchado en semilla de arroz. GUZMAN (2003), lo reporta como un patógeno encontrado en semillas de arroz aparentemente limpias.

☛ ***Rhizoctonia sp.***

Patógeno encontrado causando el manchado de las semillas de arroz en las distintas muestras analizadas en el laboratorio por los distintos métodos. Las características morfológicas y biométricas que se describen en el cuadro N° 8, tiene similitud con lo descrito por PATOLOGIA DE SEMENTES, (2006); este patógeno fue identificado por CHEANEY (1975), GUZMAN (2003), CORDERA (1995), y RODRÍGUEZ (1998), ocasionando el manchado en la semilla de arroz. Las semillas infectadas presentan un color gris oscuro; este patógeno se caracteriza por su rápido crecimiento en medio de cultivo.

☛ ***Aspergillus niger***

Patógeno encontrado infectando semilla de arroz en las distintas muestras analizadas. Las características morfológicas y biométricas que se describen en el cuadro N° 9, tiene similitud con lo descrito por BARNETH, (1968); este patógeno fue identificado por GUZMAN (2003), causando el manchado del grano de arroz.

6.2. Prueba de alimento envenenado

Los patógenos sometidos a la prueba de alimento envenenado con fungicidas, en los análisis de varianza muestran todos una diferencia altamente significativa entre tratamientos, así mismo tienen respuestas diferentes con respecto a su sensibilidad.

Los hongos *Diplodia sp.* y *Aspergillus niger*, mostraron cierta tolerancia a los fungicidas sometidos a la prueba, ya que ninguno inhibió completamente el crecimiento de estos hongos en el medio de cultivo combinado con los distintos fungicidas.

Los hongos *Fusarium sp.*, *Helminthosporium oryzae*, *Rhizoctonia sp.*, mostraron ser susceptibles a los fungicidas Homai (T₂) y Captan (T₁); el tratamiento T₃ (Propineb), no mostró un control muy eficiente de los patógenos sometidos a la prueba.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1.** Según las características morfológicas y biométricas, los hongos fitopatógenos identificados, causantes de manchas e infecciones en las semillas de arroz sometidas a análisis son *Diplodia sp.*, *Aspergillus niger*, *Fusarium sp.*, *Helminthosporium oryzae* y *Rhizoctonia sp.*
- 7.2.** Los fungicidas que mejor controlaron a los hongos fitopatógenos encontrados fueron Captan y Homai (thiram + metil tiofanato) , el hongo *Fusarium sp.* genera gran cantidad de Clamidosporas por lo que se concluye que es un patógeno que puede sobrevivir en los rastrojos del campo.
- 7.3** Los hongos *Diplodia sp.* y *Aspergillus niger*, mostraron tener cierta resistencia a los fungicidas sometidos a la prueba.
- 7.4** El fungicida Propineb (Antracol), mostró un control lento de los patógenos.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1.** Realizar ensayos y evaluaciones in vivo con los fungicidas que mejor controlaron a los hongos invitro, para determinar su eficiencia de control bajo condiciones ambientales no controladas.

- 8.2.** Realizar pruebas de alimento envenenado con los mismos fungicidas pero con otras dosis, así mismo probar nuevos productos que están en promoción en el mercado.

- 8.3.** Realizar similares investigaciones con semilla provenientes de otros sectores de la región.

- 8.4.** Buscar alternativas biológicas, orgánicas o ecológicas para el control de hongos fitopatógenos en semillas.

- 8.5** Determinar dosis de aplicación para conservación de la semilla.

IX. RESUMEN

El presente trabajo de investigación tubo como objetivo aislar e identificar los hongos fitopatógenos que se encuentran dentro de las semillas de arroz para luego realizar la prueba de fungicidas y determinar cual de los fungicidas efectúa un mejor control a los patógenos, esto se realizo en los ambientes del laboratorio de sanidad vegetal de la Universidad Nacional de San Martín, se encuentra ubicado en el distrito de Morales, Provincia de San Martín, el diseño que se empleo para la ejecución del trabajo de investigación fue el Diseño Completamente al Azar (DCA), lo primero que se realizó fue la recolección de las muestras de diferentes productores los cuales fueron llevados al laboratorio para realizar el aislamiento en cámara húmeda, posteriormente ya con los patógenos en crecimiento dentro de las placas se realizó el repique a las placas petri que contenían el medio de cultivo adecuado para el crecimiento y la obtención de los patógenos puros, en este caso fue Papa Dextrosa Agar (PDA), posteriormente se realizó la identificación de los patógenos con la ayuda del microscopio y las claves taxonómicas de Barneth (1973), Ellis (1971 – 1976), los parámetros que se evaluaron fueron los síntomas, las características biométricas y morfológicas del patógeno, y después de todo ese proceso se llevo a la prueba de los fungicidas con los hongos identificados que fueron *Diplodia sp*; *Aspergillus niger*; *Fusarium sp*; *Helminthosporium oryzae* y *Rhizoctonia sp.*, donde los fungicidas que mejor controlaron a los hongos fitopatógenos encontrados fueron Captan y Homai, los hongos *Diplodia sp* y *Aspergillus niger* mostraron algo de resistencia a los fungicidas utilizados en el trabajo de investigación, y el fungicida Antracol que mostró un control leve a los patógenos.

X. SUMMARY

The present work of investigation tube like objective to isolate and to identify the mushrooms fitopatógenos that are inside the seeds of rice stops then to carry out the test of fungicides and to determine which makes a better control to the patogenos of the fungicides, this one carries out in the atmospheres of the laboratory of vegetable sanity of the National University of San Martin, it is located in Morales's district, County of San Martin, the design that you employment for the execution of the investigation work was the Design Totally at random (first DCA), lo that he/she was carried out it was the gathering of the samples of different producers which were taken to the laboratory to carry out the isolation in humid camera, later on already with the patogenos in growth inside the badges was carried out the chiming to the badges petri that contained the means of appropriate cultivation for the growth and the obtaining of the pure patogenos, in this case it was Pope Dextrosa Agar (PDA), later on he/she was carried out the identification of the patogenos with the she helps of the microscope and the keys taxonomicas of Barneth (1973), Ellis (1971 - 1976), the parameters that were evaluated were the symptoms, the characteristic biometricas and morphology of the patogeno, and after that whole process you arrives to the test of the fungicides with the identified mushrooms that were *Diplodia sp*; *Aspergillus niger*; *Fusarium sp*; *Helminthosporium oryzae* and *Rhizoctonia sp.*, where the fungicides that better they controlled to the mushrooms opposing fitopatógenos they were They Captan and Homai, the mushrooms *Diplodia sp* and *Aspergillus niger* showed something from resistance to the fungicides used in the investigation work, and the fungicidal Antracol that showed a light control to the patogenos.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- 9.1 ADRIANZEN R Y OTROS. 1995.** Vademécum Agrario 95/96. Ingeniero Agrónomo. Edito Prensa. Lima-Perú 768 p.
- 9.2 ADRIANZEN R Y OTROS. 2002.** Vademécum Agrario 01/02. Ingeniero Agrónomo. Edito Prensa. Lima-Perú 768 p.
- 9.3 AGRIOS, G.N. 1996.** "Fitopatología". Edit. Limusa S.A. México 838 Pág.
- 9.4 APABLAZA G. 1997.** Patología de Cultivos. Epidemiología y Control Holístico. Colección de Agricultura Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Edit. Universidad Católica de Chile. Santiago. P 283-305.
- 9.5 ASPECTOS TÉCNICOS SOBRE CUARENTENA** "Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola, Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica 1991
(www.mag.gob.cr/tecnología/tec-arroz)
- 9.6 CHEANEY, R. L. y JENNING, P. R. 1975.** Problemas en cultivo de arroz en América Latina. CIAT, serie G. S. p. 415.
- 9.7 CIAT. 1985.** Referencia de los cursos de capacitación sobre arroz dictadas por el Centro Internacional de la Agricultura Tropical. pp 594-595.

- 9.8 CORDERA, P. L. 1995.** Fundación Nacional del Arroz “Semilla Certificada”, Venezuela. (www.induarroz.com/publicaciones/revista).
- 9.9 ELLIS, M.B. 1971.** More Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, England. 494 pp.
- 9.10 ELLIS, M.B. 1976.** More Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, England. 509 pp.
- 9.11 BARNETT, H.L. et al. 1978.** Ilustred genera of imperfect fungi. Edited by Publishing Company. Third Edition printed in the United Status of America 241 Pág.
- 9.12 GUZMAN, G. M. 2003.** “Importancia de las Semillas de Arroz Certificada” (www.flar.org/semillacertificada).
- 9.13 FAO, 2000.** El código Internacional de la FAO sobre la Distribución y Utilización de Pesticidas.
- 9.14 MAZZANTI DE C., M. A. y GUTIÉRREZ DE A., S. A. 1991.** Avances del conocimiento de la patogenesisidad de hogos que atacan al arroz en el nordeste de Argentina. En 2^{da} reunión de comunicaciones científicas y técnicas, Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE, Corrientes. p. 59.
- 9.15 PANTA SANDOVAL, SEBASTIÁN 2006.** “Certificación de semillas”. Comité Regional de Semillas de San Martín. Exposición. Septiembre 2006.

9.16 Mc GEE 2006. PATOLOGIA DE SEMENTES. Consulta en línea "Manual de patología de semillas.

www.patologiadeseementes.br./consult

9.17 RODRÍGUEZ, H. A, NASS, H y ARTEAGA DE R. L 1993, Tratamiento de Semilla con Fungicidas para Controlar Piricularia en Arroz. Fitopatología Venezuela. (www.redpav-fpolar.info.ve/fitopato)

9.18 SEGAL, B.H. Y OTROS 1998. Intensive infección with *Fusarium Chlamidosporium* in patient with aplastic anemia. J clin Microbiol. 36: 1772 – 1776.

9.19 RODRÍGUEZ, H. A, NASS, H y ALEMAN, L. 1988, "Incidencia y Control del Manchado de Grano de Arroz". Fitopatología venezolana.

9.20 TASCÓN E. 1985. Arroz "Investigación y producción". CIAT. pp 586- 588.

9.21 FAO, 2000. El código Internacional de la FAO sobre la Distribución y Utilización de Pesticidas. Pag. 08

9.22 YARINGAÑO, C. 1985. "Control Químico de Ojo de Sapo del Tabaco Negro en Almaciguera y Campo Definitivo. Boletín Técnico E.E.A. "El porvenir" San Martín – Perú 23 Pág.

ANEXO

Anexo N° 01: Diseño Experimental

T₁	T₂	T₃	T₄
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4

Donde:

T₁: Captan

T₂: Homai.

T₃: Antracol

T₄: Testigo

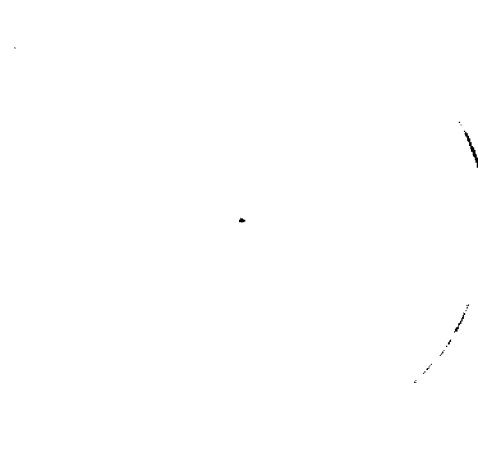
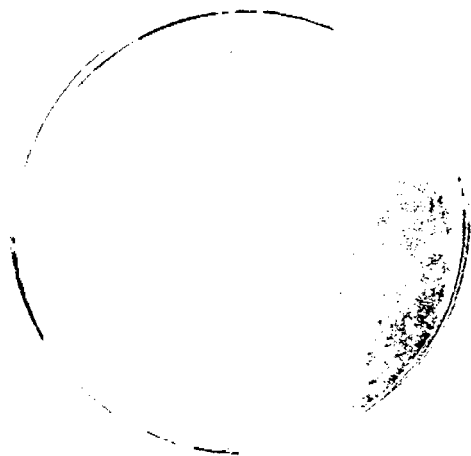
Anexo N° 02: Presupuesto para realizar el presente trabajo.

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario S/.	Costo Total S/.
I Costos Directos				
Materiales e Insumos				
Papel toalla	Unidad	2	1,50	3,00
Legía	l	1	10,00	10,00
Agar	Kg	0,5	400,00	200,00
Glucosa	g	0,25	200,00	50,00
Algodón	Kg	1	4,00	4,00
Agua destilada	l	5	12,00	60,00
Antibiótico	Unidad	5	1,50	7,50
Fungicidas	g	1	100,00	100,00
Materiales de Gabinete				
Papel bound	Millar	1	25,00	25,00
Grapas	Caja	1	5,00	5,00
Diskettes	Caja	1	10,00	10,00
CD	Unidad	5	2,00	10,00
Lapiceros	Unidad	5	2,00	10,00
Lápiz	Unidad	2	1,00	2,00
Internet	Horas	10	3,00	30,00
Borrador	Unidad	1	0,50	0,50
Tipecies	Hoja	150	1,00	150,00
Procesamiento de datos	Parámetro	5	5,00	25,00
Interpretación de datos	Parámetro	5	50,00	250,00
Copias	Hoja	2000	0,10	200,00
Encuadernación de la tesis	Unidad	7	20,00	140,00
Mano Calificada	Unidad	1	150,00	150,00
TOTAL COSTO DIRECTO				1442,00
II. Costo Indirecto				
Imprevistos (C.D.)	%	10		144,20
COSTO TOTAL				1586,20

Anexo N° 03. Reacción de los hongos fitopatógenos a los fungicidas utilizados

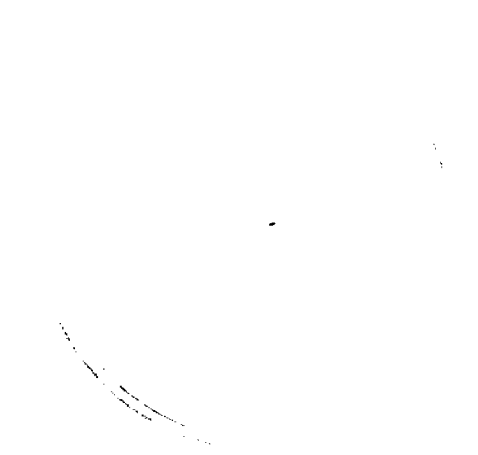
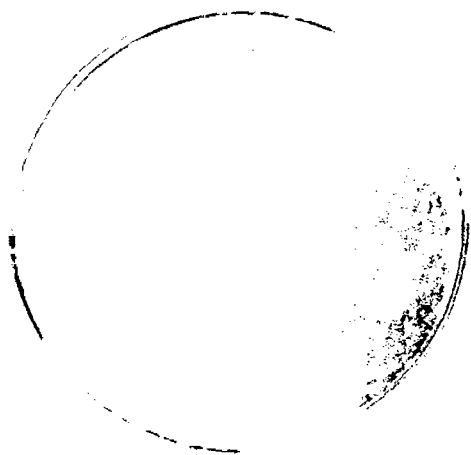
Helminthosporium oryzae

Captan



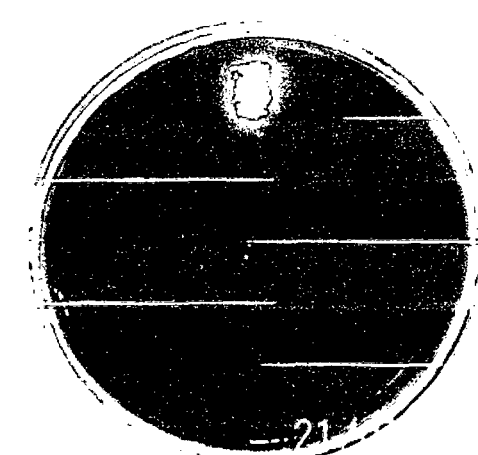
Helminthosporium oryzae

Propineb

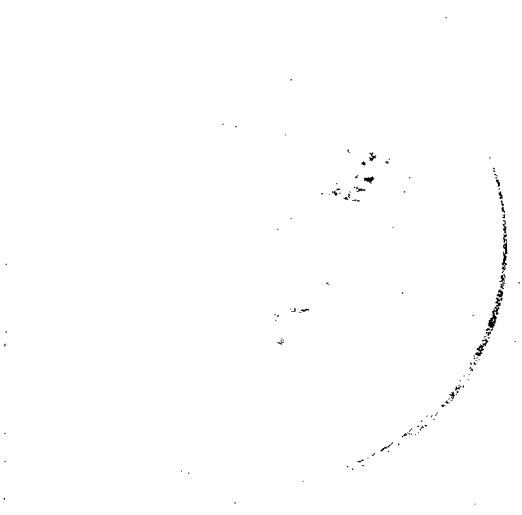


Helminthosporium oryzae

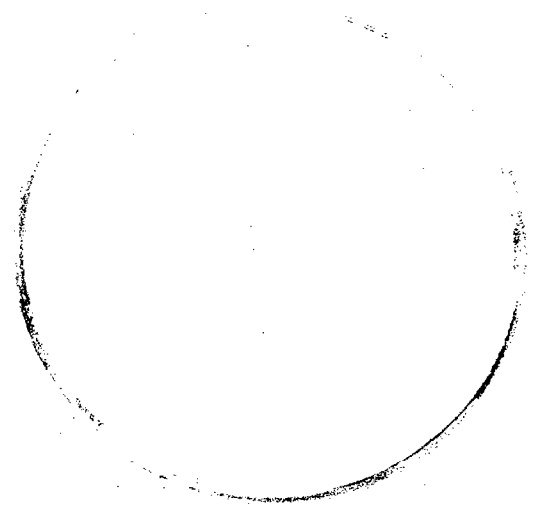
Homai



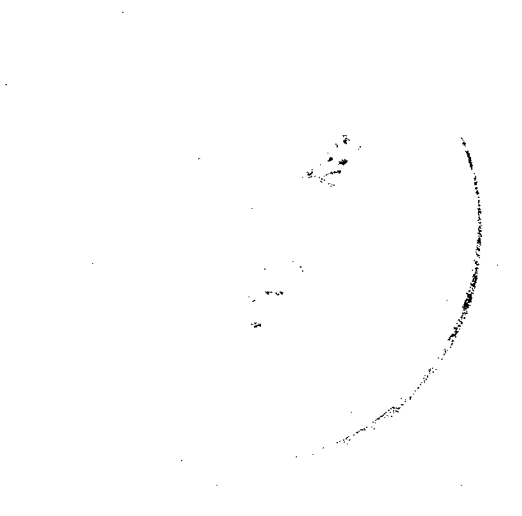
Fusarium sp



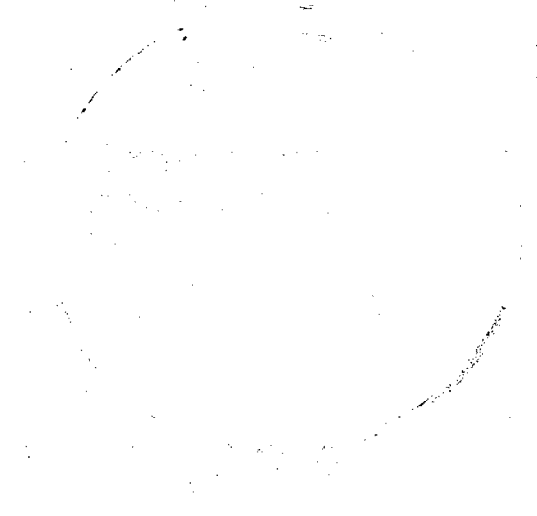
Propineb



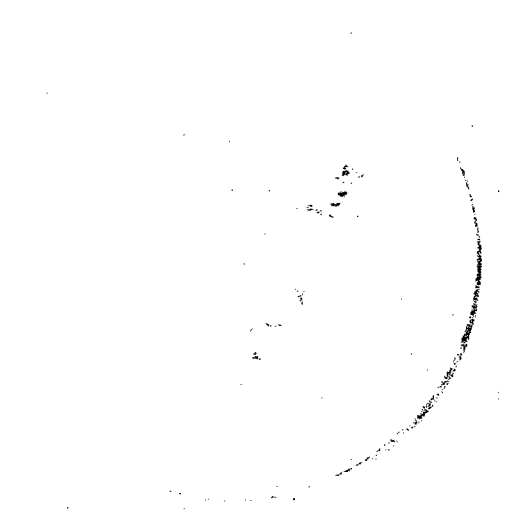
Fusarium sp



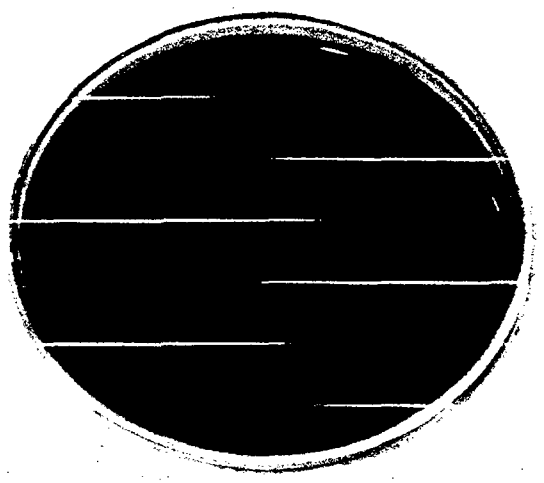
Captan



Fusarium sp



Homai



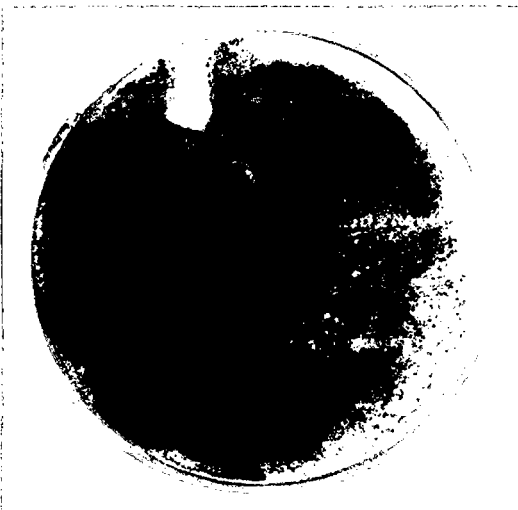
Aspergillus niger



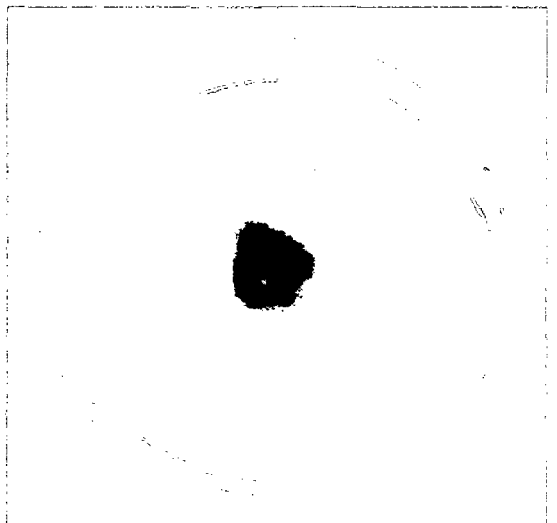
Propineb



Aspergillus niger



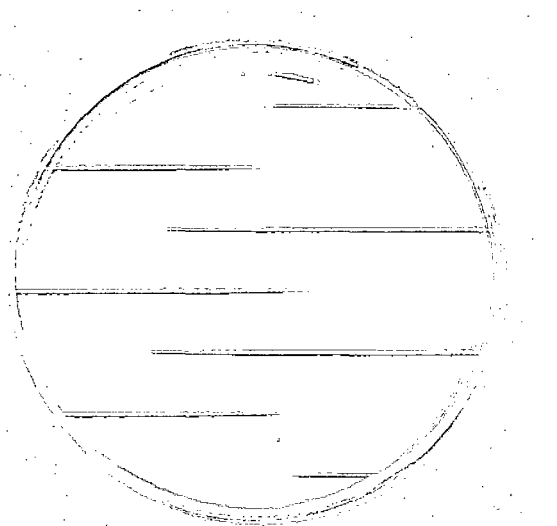
Captan



Aspergillus niger



Homai



Diplodia sp.



Propineb



Diplodia sp.



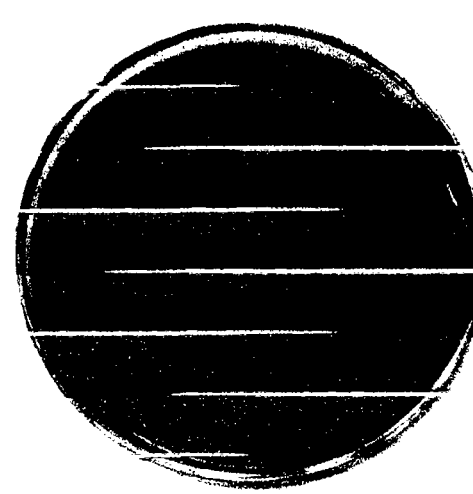
Captan



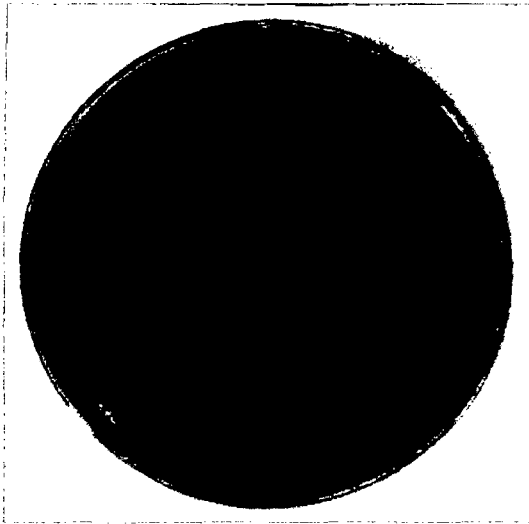
Diplodia sp.



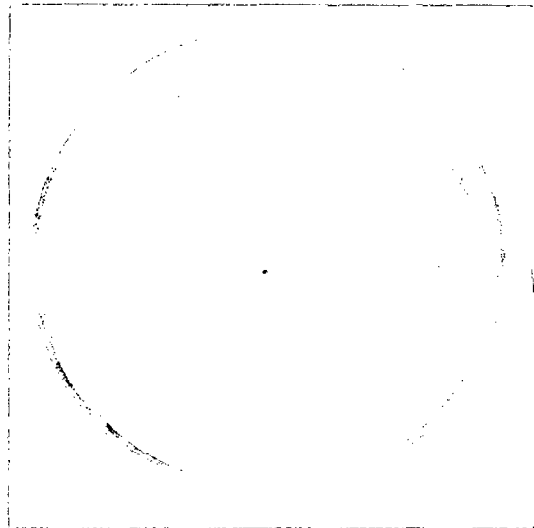
Homai



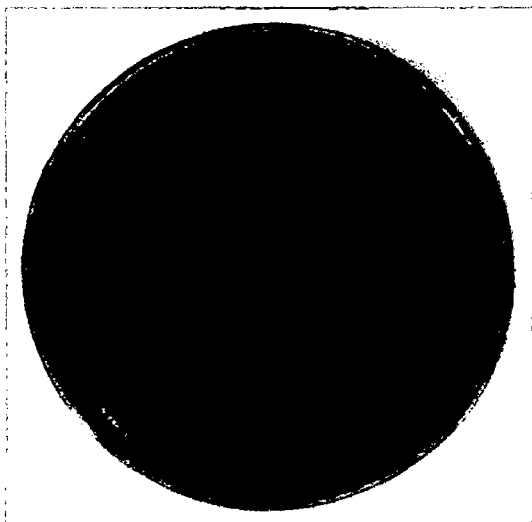
Rhizoctonia sp.



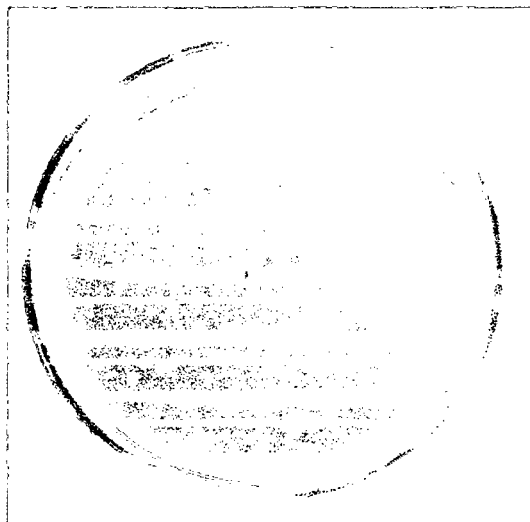
Captan



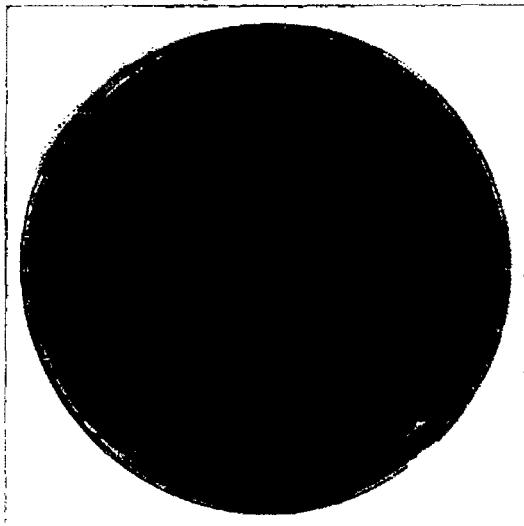
Rhizoctonia sp.



Propineb



Rhizoctonia sp.



Homai

