

**IDENTIFICACIÓN DE HONGOS Y EVALUACION DE FUNGICIDAS PARA
ESTABLECER LA DOSIS APROPIADA EN EL PROCESO DE GERMINACION
DE SEMILLA HIBRIDA DE PALMA ACEITERA**

**JOSE ANTONIO LEON PARRA
MARTINA EMILIA SIMANCA SANTAMARIA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PROGRAMA DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2013**

**IDENTIFICACIÓN DE HONGOS Y EVALUACION DE FUNGICIDAS PARA
ESTABLECER LA DOSIS APROPIADA EN EL PROCESO DE GERMINACION
DE SEMILLA HIBRIDA DE PALMA ACEITERA**

**JOSE ANTONIO LEON PARRA
MARTINA EMILIA SIMANCA SANTAMARIA**

Proyecto de grado como requisito para optar el título de Profesional en
Producción Agroindustrial

Director
JAIRO RUEDA RODRIGUEZ
Ingeniero Agrónomo

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PROGRAMA DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2013**

TABLA DE CONTENIDO

		Pág.
	INTRODUCCION	14
1	GENERALIDADES	15
1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	15
1.2	DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.2.1	Delimitación espacial	15
1.2.3	Delimitación conceptual	16
1.2.3	Delimitación cronológica	16
2	JUSTIFICACIÓN	17
3	OBJETIVOS	18
3.1	OBJETIVO GENERAL	18
3.1.1	Objetivos específicos	18
4.	MARCO DE REFERENCIA	19
4.1	MARCO CONTEXTUAL	19
4.1.1	De la palma	19
4.2	MARCO TEORICO	19
4.2.1	El híbrido interespecífico	19
4.2.2	Proceso de germinación	20
4.2.3	Hongos presentes en el proceso	20
4.2.4	Identificación macroscopica y microscopica de los hongos	22
4.3	MARCO CONCEPTUAL	22
4.4	MARCO GEOGRAFICO O HISTORICO	24
4.5	MARCO REFERENCIAL O LEGAL	24
4.5.1	Resolución número 001720 de 03 junio de 2008	24
4.5.2	Decreto 1840 de 1994	24
4.5.3	Reglamento técnico de la palma de aceite	25
5	MATERIALES Y METODOS	26
5.1	DISEÑO EXPERIMENTAL	26
5.2	TOMA DE MUESTRAS	26
5.2.1	Recolección de semillas	26
5.3	METODOS	26
5.3.1	Aislamiento e identificación de hongos	26
5.3.1.1	Aislamiento de hongos	26
5.3.1.2	Caracterización macroscopica y microscopica	27
5.3.2	Aislamiento de trichoderma	27

5.3.3	Evaluación del efecto del fungicida	27
5.3.3.1	Inhibición del crecimiento micelial	28
5.3.3.1.1	Metodo de bloques de agar	28
5.3.3.2	Evaluación por halos de inhibición	29
5.3.3.2.1	Preparación de la suspensión de esporas	29
5.3.3.2.2	Preparación de la solución con los fungicidas	29
5.3.3.2.3	Técnica de pozos	29
5.3.4	Análisis de la información	30
6	RESULTADOS Y DISCUSIONES	31
	AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN	
6.1	MACROSCOPICA Y MICROSCOPICA DE LOS HONGOS	31
6.2	EVALUACION INVITRO DE FUNGICIDAS	46
6.2.1	Evaluación por porcentajes de inhibición	46
6.2.2	Evaluación por halos de inhibición	49
7	CONCLUSIONES	66
8	RECOMENDACIONES	67
9	BIBLIOGRAFIA	68

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1	Fungicidas a evaluar en respectiva dosis: mínima comercial y máxima. 28
Tabla 2	Tabla categórica para evaluar el grado de susceptibilidad 30
Tabla 3	Microorganismos encontrados en las fases de calefacción, germinación y embriones. 31
Tabla 4	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Aspergillus niger</i> . 33
Tabla 5	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Aspergillus nidulans</i> . 34
Tabla 6	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Aspergillus terreus</i> . 35
Tabla 7	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Penicillium spp.</i> 36
Tabla 8	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Aspergillus flavus</i> . 37
Tabla 9	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Aspergillus clavatus</i> . 38
Tabla 10	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Sclerotinia spp.</i> 39
Tabla 11	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Aspergillus fumigatus</i> . 40
Tabla 12	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Rhizopus spp.</i> 41
Tabla 13	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Aspergillus ochraceus</i> . 42
Tabla 14	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Fusarium 1 spp.</i> 43
Tabla 15	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Fusarium 2 spp.</i> 44
Tabla 16	Caracterización Macroscópica y Microscópica de <i>Mucor spp.</i> 45
Tabla 17	Escala para medir el efecto de cada fungicida en porcentaje de eficacia. 46
Tabla 18	Valores medios pertenecientes a la media de las 3 dosis evaluadas para cada tratamiento y para cada especie fúngica y su respectiva fase. 46

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 01.	Halos de inhibición micelial de <i>Aspergillus niger</i> .	50
Figura 02.	Halos de inhibición micelial de <i>Emericella nidulans</i> .	51
Figura 03.	Halos de inhibición micelial de <i>Aspergillus terreus</i> .	52
Figura 04.	Halos de inhibición micelial de <i>Penicillium spp.</i>	53
Figura 05.	Halos de inhibición micelial de <i>Aspergillus flavus</i>	55
Figura 06.	Halos de inhibición micelial de <i>Aspergillus clavatus</i>	56
Figura 07.	Halos de inhibición micelial de <i>Sclerotinia spp.</i>	57
Figura 08.	Halos de inhibición micelial de <i>Aspergillus fumigatus</i> .	59
Figura 09.	Halos de inhibición micelial de <i>Rhizopus spp.</i>	60
Figura 10.	Halos de inhibición micelial de <i>Aspergillus ochraceus</i>	60
Figura 11.	Halos de inhibición micelial de <i>Fusarium 1 spp.</i>	62
Figura 12.	Halos de inhibición micelial de <i>Fusarium 2 spp.</i>	63
Figura 13.	Halos de inhibición micelial de <i>Mucor spp.</i>	64

LISTA DE GRAFICOS

		Pág.
Gráfico 01	Valores medios pertenecientes a la media de las 3 dosis evaluadas para cada tratamiento y para cada especie fúngica y su respectiva fase.	49
Grafico 02	Halos de inhibición micelial de <i>Aspergillus niger</i>	50
Grafico 03	Halos de inhibición micelial de <i>Emmericella nidulans</i>	51
Grafico 04	Halos de inhibición micelial de <i>Aspergillus terreus</i>	54
Grafico 05	Halos de inhibición micelial de <i>Penicillium spp</i>	54
Grafico 06	Halos de inhibición micelial de <i>Aspergillus flavus</i>	55
Grafico 07	Halos de inhibición micelial de <i>Aspergillus clavatus</i>	56
Grafico 08	Halos de inhibición micelial de <i>Sclerotinia spp</i>	58
Grafico 09	Halos de inhibición micelial de <i>Aspergillus fumigatus</i>	59
Grafico 10	Halos de inhibición micelial de <i>Rhizopus</i>	61
Grafico 11	Halos de inhibición micelial de <i>Aspergillus ochraceus</i>	61
Grafico 12	Halos de inhibición micelial de <i>Fusarium1 spp</i>	62
Grafico 13	Halos de inhibición micelial de <i>Fusarium 2 spp</i>	63
Grafico 14	Halos de inhibición micelial de <i>Mucor spp</i>	64

LISTADO DE ANEXOS

		Pág.
Anexo A	Análisis de varianza para porcentaje de inhibición micelial.	70
Anexo B	Análisis de varianza para Halos de inhibición micelial.	101

RESUMEN

TÍTULO:

IDENTIFICACIÓN DE HONGOS Y EVALUACION DE FUNGICIDAS PARA ESTABLECER LA DOSIS APROPIADA EN EL PROCESO DE GERMINACION DE SEMILLA HIBRIDA DE PALMA ACEITERA

AUTORES:

PARRA LEON JOSE ANTONIO, SIMANCA SANTAMARIA MARTINA EMILIA

PALABRAS CLAVES:

Identificación, evaluación, hongos, dosis, fungicidas, germinación, semillas.

DESCRIPCION:

El estudio se realizó en la empresa Industrial Agraria la Palma (San Alberto, Cesar), con el objetivo de identificar hongos en las diferentes fases del proceso: calefacción, germinación y almacenamiento de embriones para la evaluación de fungicidas y establecer la dosis apropiada para mejorar el control de hongos patógenos: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus clavatus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus ochraceus*, *Emericella nidulans*, *Penicillium spp*, *Sclerotinia spp*, *Rhizopus spp*, *Fusarium spp*, *Mucor spp*. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con nueve fungicidas; siete de síntesis química y dos biológico, con tres repeticiones y un control del tratamiento. Se realizó toma de muestras en todas las fases del proceso para cultivo, aislamiento y se describió la caracterización macroscópica y microscópica de los hongos mencionados. Se evaluaron los productos: Carboxin+Thiram, Tebuconazole, Fludioxonil+Metalaxyl, *Bacillus Subtilis* QST 713, Tolclofos metil, Mancozeb, Propamocarb HCL+Fluopicolide, Extracto de plantas y un biológico *Trichoderma spp*. de acuerdo a su respectiva dosis mínima, comercial y máxima planteada para evaluar el efecto del fungicida. La media de los tratamientos efectuados se obtuvo a partir de los resultados de las tres dosis estudiadas no presentan diferencias significativas, mientras que en la eficiencia de cada producto para controlar los hongos si presentan diferencias para cada uno de los microorganismos, expresado en porcentaje o halos de inhibición, mediante un análisis de varianza ANOVA multifactorial.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación el mejor producto fue el *Trichoderma spp*, el cual evidenció una eficaz inhibición frente a los hongos fitopatógenos evaluados, seguido de de los productos con principio activo: Tebuconazole, fludioxonil + Metalaxyl, Carboxin + Thiram, Mancozeb teniendo en cuenta cada una de las fases del proceso.

Trabajo de Grado.

UIS. Instituto de Proyección Regional y estudios a Distancia. Programa de Producción Agroindustrial. Director: Jairo Rueda.

SUMMARY

TITLE:

MUSHROOM IDENTIFICATION AND EVALUATION OF FUNGICIDE ESTABLISH THE APPROPRIATE DOSE GERMINATING IN HYBRID SEED OIL PALM

AUTORES:

PARRA LEON JOSE ANTONIO, MARTINA EMILIA SIMANCA SANTAMARIA

KEY WORDS:

identification, evaluation, fungi, strength, fungicide, germination, seeds.

DESCRIPTION:

The study was conducted at the Agricultural Industrial Company Palma (San Alberto, Cesar), with the aim of identifying fungi in the different phases of the process: heating, germination and storage of embryos and evaluation of fungicides to establish the appropriate dose to improve controlling pathogenic fungi: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus clavatus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus ochraceus*, *Emericella nidulans*, *Penicillium sp*, *Sclerotinia spp*, *Rhizopus spp*, *Fusarium spp*, *Mucor spp*. We used a completely randomized design with nine fungicides, seven chemical synthesis and two biological, with three replicates and a control treatment. Sampling was performed in all stages of the cultivation process, described the isolation and characterization of macroscopic and microscopic fungi mentioned. Products were evaluated: Carboxin + thiram, tebuconazole, fludioxonil + metalaxyl, *Bacillus subtilis* QST 713, Tolclofos methyl, Mancozeb, Propamocarb HCL + Fluopicolide, plant extracts and biological *Trichoderma spp*. according to their respective minimum dose, and maximum commercial raised to evaluate the effect of fungicide. The mean of the treatments carried out were obtained from the results of the three tested doses are not significantly different, while the efficiency of each product for controlling fungi whether any differences for each of the microorganisms, expressed in percentage or halos inhibition, using a multifactorial ANOVA.

According to the results of the investigation was the best *Trichoderma sp* product, which showed an inhibition effective against phytopathogenic fungi tested, followed by the products with the active substance: Tebuconazole, fludioxonil + metalaxyl, carboxin + thiram, mancozeb considering each of the stages.

Work Degree.

UIS. Institute of Education a Distance. Agroindustrial production programa.
Director: Jairo Rueda.

GLOSARIO

Elaeis oleifera. Palma de aceite originaria de América

Elaeis guineensis. Palma de aceite originaria de la isla de Nueva Guinea, en el África.

Híbrido interespecífico. Cruzamiento entre *Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*, o cruce de una semilla dura x pisífera que da como resultado una semilla tenera.

Semilla. Endospermo o albúmina, es la reserva alimentaría para el embrión en crecimiento.

Embrión. Conjunto de elementos que forman el esbozo de la futura planta en la semilla.

CIRAD. Centro para la cooperación internacional en la investigación agrícola para el desarrollo.

Hongo. Son organismos eucarióticos, portadores de esporas, acloróticos, que por lo general se reproducen de forma asexual y cuyas estructuras somáticas, ramificadas y filamentosas están rodeadas por paredes celulares que contienen principalmente Quitina o celulosa, o ambas sustancias.

Micelio. Conjunto de hifas que conforman el talo del hongo. El micelio de los hongos parásitos crece en la superficie del hospedante o entre las células, penetrando dentro de ellas.

Inhibición. Efecto que se produce sobre el funcionamiento de un órgano, tejido o principio activo cualquier agente físico, químico, nervioso que se manifiesta en una detención total o parcial de dicha función.

Tegumento. Cubierta o parte orgánica que envuelve a una estructura y le da protección.

Fungicidas. Producto químico o sustancia capaz de destruir los hongos.

Micoparasítica. Uso del patógeno como alimento por su antagonista.

INTRODUCCIÓN

El control de proceso de la producción de semillas de palma de aceite pretende en minimizar el impacto de agentes fitopatógenos que intervienen directamente en el porcentaje de germinación. Con este enfoque se considera prioritario un control eficiente de microorganismos que afectan el proceso debido al alto porcentaje de humedad requerido para germinar las semillas híbridas *Elaeis oleífera* x *Elaeis guineensis*.

Actualmente en el proceso de germinación en Indupalma se viene trabajando la producción de semillas (*Elaeis oleífera* x *Elaeis guineensis*) híbrido Interespecífico, Sin embargo se ha visualizado contaminación alta por hongos de diferentes géneros en todas las fases (Calefacción, germinación y embriones) del proceso de germinación de semillas híbridas.

En anteriores investigaciones se encontró que las contaminaciones de semillas fue causado por los hongos de género: *Aspergillus spp*, *Penicillium spp*, *Rhizopus spp*, responsables de la disminución del porcentaje de semillas híbridas, generando grandes pérdidas económicas.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto se realizó aislamiento e identificación macroscópica y microscópica de los hongos existentes en las distintas fases mencionadas y la evaluación de fungicidas encaminados al incremento del porcentaje de germinación que permita incursionar de una manera eficiente en la demanda de semillas de palma de aceite, con una oferta que cumpla con las expectativas del mercado, generando mayor rentabilidad y competitividad en la agroindustria de los aceites.

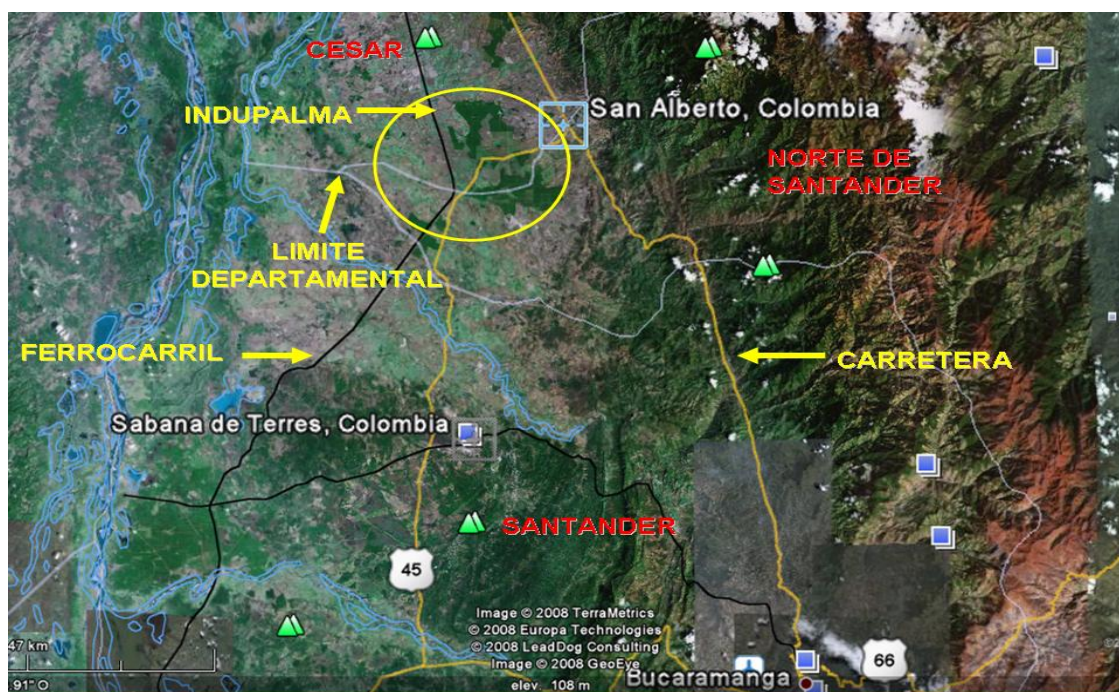
1. GENERALIDADES

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Durante las diferentes fases de germinación de semillas de la palma de aceite híbrido interespecífico *E. guineensis* x *E. oleifera* se observan algunas estructuras miceliales y por la falta de identificación de estas, hace que los fungicidas empleados no den los resultados óptimos esperados en el tratamiento de estos microorganismos que se desarrollan debido al ambiente propicio de calor, frío y humedad que requiere cada uno de los cuartos para mantener la temperatura controlada en las diferentes fases: en la fase de calefacción a temperatura controlada de 39 °C +/- 1 y humedad mayor al 40%, en la fase de germinación a temperatura de 27 °C +/- 1 y humedad entre el 50% y 70% y además teniendo en cuenta que para lograr la germinación del híbrido interespecífico se necesitan humedad en la semilla mayor al 28% para romper la latencia en la fase de calefacción y una humedad de 32% para que germinen los embriones.

1.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA

1.2.1 Delimitación espacial. Esta investigación se llevó a cabo en la plantación de Indupalma Ltda. San Alberto, Cesar.



La plantación INDUPALMA se encuentra localizada en la zona central palmera de Colombia, entre los municipios de San Alberto al sur del departamento de Cesar, Rionegro al nororiente del departamento de Santander y La Esperanza al occidente del departamento de Norte de Santander entre los 07° 47'42" y 07° 36'45" de latitud norte, 73° 23'33" y 73° 34'48" de longitud oeste de Greenwich.

Altura:	120 m.s.n.m
Humedad relativa:	75 %
Precipitación anual:	2. 893 mm.
Temperatura mínima:	22 °C
Temperatura máxima:	32.5 °

1.2.2 Delimitación conceptual. La investigación se realizó en el germinador de INDUPALMA LTDA con el objeto de identificar las clases de hongos que afectan el proceso de germinación y posteriormente establecer la dosis apropiada de los fungicidas específicos que puedan controlar cada uno de los microorganismos identificados.

1.2.3 Delimitación cronológica. El problema se presenta desde el inicio de la germinación del Híbrido interespecífico de manera comercial en el año 2002 y el tiempo de ejecución de la propuesta de investigación, es de seis meses a partir de la iniciación del anteproyecto.

2. JUSTIFICACION

El germinador de Indupalma, San Alberto, Cesar presenta eliminación de semillas del 40% promedio al final del proceso de germinación y un 5% en semillas germinada, por la incidencia de hongos que aceleraban la descomposición de la semilla, debido a que el tegumento que recubre la almendra se desprende, facilitando la penetración de microorganismos. Lo cual representa pérdidas económicas que ameritan una investigación sobre la identificación y evaluación del tratamiento de hongos que afectan las semillas para mejorar su control.

Con la investigación propuesta se pretende mejorar el porcentaje de semillas germinadas e igualmente tener conocimiento de los géneros y especies de hongos que afectan las semillas y evaluar el uso eficiente de los productos aplicados (fungicidas) para el control de los microorganismos que se desarrollan en cada una de las fases del proceso.

Con el desarrollo de la propuesta se pretende evaluar la dosis apropiada de los fungicidas específicos para cada hongo que permita un control eficiente en los tratamientos de los hongos identificados en cada fase del proceso: calefacción, germinación y almacenamiento de embriones.

Los resultados permitirán mejorar la efectividad de los tratamientos, conociendo cual es el microorganismo a controlar y el fungicida específico a utilizar para su control y por ende mejorar los porcentajes de germinación.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar los diferentes géneros y especies de hongos y evaluar los fungicidas para recomendar la dosis apropiada en el proceso de germinación de semillas, en la empresa Indupalma, San Alberto, Cesar.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los diferentes géneros y especies de hongos que afectan las semillas de la palma de aceite híbrido interespecífico *E. guineensis* x *E. oleífera*.
- Determinar los fungicidas que pueden controlar los hongos identificados.
- Establecer el porcentaje de inhibición entre los tratamientos a realizar para obtener la dosis apropiada para el control de patógenos.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO CONTEXTUAL

4.1.1 De la palma. La producción de semillas híbridas en San Alberto se remonta a la década del 70 con las primeras investigaciones sobre material oleífera coarí realizadas por el entomólogo F. Genty dando como resultado la conformación del banco de Germoplasma establecido en el jardín granero en la plantación de San Alberto, Cesar, con la consecución y establecimiento de varios materiales oleífera como son Sinu, Perú y Coarí.

A través de varios años de investigación y seguimiento al comportamiento del material Coarí se comienza con la fundamentación y adaptación del proceso de germinación del material guineensis al material híbrido, utilizando las instalaciones construidas para la germinación del material guineensis varios años atrás, el cual contaba con una capacidad aproximada de 150.000 semillas. Luego de la validación del material germinado a manera de ensayo se determina el potencial del híbrido (*Elaeis oleífera coarí x Elaeis guineensis*) a nivel comercial, dando respuesta al problema del sector palmero a nivel fitosanitario, además observar características valiosas como su tasa menor de crecimiento, mejor índice de yodo entre otros, se toma la decisión de producir semillas híbridas a escala comercial, estableciendo la necesidad de ampliar la producción por la aceptación y demanda del mercado de este material, para lo cual se invierte en la construcción de nuevas instalaciones para germinación en septiembre del 2004, ampliando la producción en 600.000 semillas en rotación, y en el segundo semestre de 2008 se amplía la producción a 1.500.000 semillas en rotación.

La primera germinación de material híbrido se realizó en la década de los años 80; a manera de ensayo buscando adaptar la metodología de *E. guineensis* a híbrido encontrándose diferencias en el porcentaje de humedad en las semillas y mayor tiempo en las distintas fases del proceso, así como una diferencia en su potencial de germinación. Este bajo porcentaje de germinación se atribuye al tegumento desprendido que presenta un 60% de las semillas de un racimo, lo cual facilita la penetración de hongos que aceleran el proceso de descomposición de la semilla antes de la emergencia del embrión.

4.2 MARCO TEORICO

4.2.1 El híbrido interespecífico. es una planta nacida a partir de una semilla resultante de la fecundación o cruzamiento artificial entre dos especies diferentes de un mismo género. El híbrido de palma de aceite es el resultado del cruzamiento entre palmas de la especie americana (*Elaeis oleífera*) utilizadas como madres, con el polen de palmas de la especie africana (*Elaeis guineensis*) utilizadas como

padre. Ambos tipos de palmas pertenecen a la familia Palmáceas y al género *Elaeis*.

La historia del Híbrido de Palma se remonta más de 35 años hacia los primeros años de la década del 70, cuando el IRHO (actualmente CIRAD) realizó algunos cruzamientos entre la palma de aceite con el material *Elaeis oleifera* de la zona del Sinú, por el investigador Jacques Meunier, director del departamento de selección. Estos primeros cruzamientos se sembraron en plantaciones de Colombia, Ecuador, África (Lamé - Costa de Marfil), e Indonesia, sin conocer su potencial ni limitaciones.

Debido a las características de menor productividad y extracción de aceite del cruzamiento, hubo un desinterés de los investigadores. Sin embargo, se comprobó la alta tolerancia de estas palmas a la PC (pudrición de cogollo), otras enfermedades y plagas. Así mismo, se identificó una mayor calidad del aceite en comparación con el extraído de la palma africana. Durante los años 1973 y 1974 se realizaron investigaciones en la plantación Indupalma, lideradas por el IRHO sobre evidencias de resistencia del cruzamiento a enfermedades como la Marchitez Sorpresiva y la Mancha Anular. A partir del año 1975 en adelante, el área de sanidad Vegetal de Indupalma realizó una serie de investigaciones con este material para determinar su resistencia a diferentes insectos y plagas. A través de sus trabajos, se comprobó que el material híbrido tenía un alto contenido de polifenoles o taninos que son insecticidas, bactericidas y fungicidas naturales que protegen la planta contra las plagas y enfermedades.

Al final del año 1977, en la plantación indupalma se recibieron 200 semillas *oleifera*, provenientes de la región de Coari (Brasil) en la cuenca central del amazonas por parte del Sr. Ollagnier (director del IRHO) quien recomendó trabajar sobre este material que parecía interesante. En 1978, en Indupalma se sembraron 70 palmas de estas semillas (*Oleifera coari*, Brasil), que se encuentran actualmente en la parcela G10EO de esta plantación con una edad de 31 años.

4.2.2 Proceso de germinación. Inicia llevando las semillas del cuarto de almacenamiento a los tanques de remojo.

El primer remojo consiste en el ajuste de humedad por medio de inmersión en agua durante siete días, las semillas se colocan dentro de bolsas plásticas perforadas y luego en tanques que no contengan ningún residuo de agroquímico. Es de suma importancia el cambio diario de agua para evitar la proliferación de hongos y además para proveer una adecuada oxigenación de la semilla, Al terminar el periodo de remojo, las semillas son tratadas con una solución a base de fungicidas para evitar un posible ataque de hongos. Después, deben extenderse en canastas plásticas de malla fina removiéndolas periódicamente para eliminar el agua superficial. Luego se pesan para comprobar si el peso de encuentra dentro del rango permitido para alcanzar la humedad que requiere su

germinación (28%). Si el peso es mayor, se tienden nuevamente las canastas; en caso contrario, se llevaran de nuevo a remojo durante dos días más para aumentar su contenido de humedad.

Para ingresar a calentamiento se colocan las semillas en bolsas de polietileno con altos contenidos de oxígeno en su interior y se llevan a un cuarto de calefacción a temperatura de 39 °C y humedad mayor al 40%, donde se mantienen un periodo de 100 días, con ello se logra una leve deshidratación del embrión, la abscisión del endospermo y la dilatación de las fibras del opérculo, para que emerja el embrión. Estas bolsas se revisaran cada 10 días para extraer las semillas con normalidades.

El segundo remojo consiste en el ajuste de humedad por medio de inmersión en agua durante cinco días, las semillas se colocan dentro de bolsas plásticas perforadas y luego en tanques que no contengan ningún residuo de agroquímico. Es de suma importancia el cambio diario de agua para evitar la proliferación de hongos y además para proveer una adecuada oxigenación de la semilla. Al terminar el periodo de remojo, las semillas son tratadas con una solución a base de fungicidas para evitar un posible ataque de hongos. Después, deben extenderse en canastas plásticas de malla fina removiéndolas periódicamente para eliminar el agua superficial. Luego se pesan para comprobar si el peso de encuentra dentro del rango permitido para alcanzar la humedad que requiere su germinación (32%). Si el peso es mayor, se tienden nuevamente las canastas; en caso contrario, se llevaran de nuevo a remojo durante dos días más para aumentar su contenido de humedad.

Una vez obtenido el 32 % de humedad, la semilla es colocada en bolsas plásticas con aire en su interior y se amarra con una banda de hule. Finalmente se colocan en estantes en el cuarto de germinación a temperatura de 27 ° C y humedad entre 50% y 70%. Estas bolsas se revisaran cada 10 días para extraer las semillas germinadas, las que pasarán a la fase de diferenciación de plúmula y radícula, que ocurre en las siguientes dos semanas.

Las semillas germinadas son enviadas al cuarto de almacenamiento de embriones a temperatura de 25 °C y humedad entre 55% y 65% para su mantenimiento, selección, empaque y despacho.

4.2.3 Hongos presentes en el proceso. Las semillas germinadas presentan enfermedades como el Germen marrón o café que se presenta cuando germina el embrión, se observa sobre la radícula una mancha de color crema que luego se oscurece y avanza hasta afectar toda la raíz en emergencia causando la muerte de este. Sobre las lesiones comúnmente se forma un moho de color verde – azul, debido a las fructificaciones de los hongos causantes de la afección: *Aspergillus sp.* y *Penicillium sp.* Estos organismos pueden resistir temperaturas altas (38 °C – 40 °C) y humedad mayor del 19%. El germen marrón se previene manteniendo el

contenido de humedad de la semilla por debajo del 19%, durante el periodo de calentamiento. Se recomienda el tratamiento de la semilla con una mezcla de fungicida – bactericida (Thiram más Estreptomycina).

Putridión de la semilla. Se presenta principalmente durante los periodos de precalentamiento y germinación de semillas. La semilla se cubre de parches blancos que avanzan hasta destruir el germen. Al colocar las semillas infectadas en cámara húmeda, se forman las fructificaciones del hongo que causa la pudrición: *Schizophyllum commune*. Son abanicos pequeños de color gris claro, con laminillas radiadas en su cara inferior, de unos 2 a 3 centímetros de ancho.

El patógeno se desarrolla especialmente sobre los restos de pulpa que quedan sobre la semilla, cuando estas no se limpian adecuadamente. Al igual que para el germen marrón, se recomienda el tratamiento de la semilla con sustancias protectoras, además del lavado a fondo.

4.2.4 Identificación macroscópica y microscópica de los hongos. Un hongo se identifica en primer lugar por la morfología macroscópica de la colonia, color, textura y velocidad de crecimiento. Para observar la estructura microscópica puede tomarse un pequeño fragmento de cultivo y montarlo entre cubre y porta en fresco o contrastado con un colorante para su posterior observación, lo que permitirá confirmar la sospecha de hongo levaduriforme o filamentoso basada en la morfología colonial.

Los hongos filamentosos se identifican a nivel de género especie por la morfología del micelio, pero sobre todo por las características microscópicas de sus esporas asexuadas y los elementos que las originan. Para conseguir la producción de esporas a veces se requieren medios de cultivo especiales que faciliten la esporulación. Las estructuras reproductoras asexuadas (conidioforos) son muy frágiles y para poder observarlas al microscopio sin distorsionarlas o destruirlas se emplean técnicas especiales (microcultivo).

Los hongos no esporulados (micelio estéril) son difícilmente identificables.

Los hongos levaduriformes se identifican mediante pruebas metabólicas, de modo semejante a las bacterias.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Fungicidas. Son productos químicos utilizados para eliminar o impedir el crecimiento de hongos.

Tolclofos-metil. Es un fungicida que previene y controla enfermedades producidas por hongos de las clases Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes y especialmente los géneros *Rhizoctonia sp* y *Sclerotinia sp*.

Propamocarb HCL+Fluopicolide. Es un fungicida sistémico y de acción translaminar de aplicación al follaje que trabaja a nivel de mitosis. El fluopicolide contenido tiene efecto sobre la proteínas tipo spectrina, las cuales mantienen la estabilidad de la membrana jugando un rol muy importante conservando en óptimo estado el citoesqueleto del patógeno. Induce una rápida distribución de estas proteínas de la membrana al citoplasma en hifas y zoosporas.

Bacillus subtilis QST 713. Es eficaz sobre *Phytophthora infestans* en el cultivo de tomate y *Sphaeroteca pannosa* en el cultivo de rosa. La cepa de *Bacillus subtilis* y los lipopeptidos generados trabajan juntos para controlar enfermedades fungosas perforando las membranas celulares de los patógenos. Estos destruyen las esporas, tubos germinativos y micelio. Previene la dispersión de la infección. Cada lipopéptido actúa en una parte diferente de la membrana celular, ofreciendo múltiples sitios de actividad, además previene la adhesión, penetración e infección de la superficie foliar.

Carboxin+Tiram. Es un fungicida para el tratamiento de semillas que combina el efecto vía sistémica del Carboxim con la acción por contacto del Thiram, para controlar los patógenos que atacan las semillas durante la germinación de las plantas de cereales y de otras, a fin de lograr una adecuada densidad de población, plantaciones sanas y buenos rendimientos.

Fludioxonil+Metalaxyl. Es un fungicida de amplio espectro, sistémico y de contacto, que controla hongos de las semillas, especialmente a los hongos pertenecientes a la clase Deuteromycetes

Tebuconazole. Es un fungicida sistémico de largo efecto residual y con un amplio espectro de acción protectora, curativa y erradicante, que actúa en el control de enfermedades foliares en cereales. Es un triazol que pertenece al grupo que interfiere la biosíntesis del ergosterol.

Mancozeb. Es un fungicida preventivo que actúa por contacto en el control de numerosas enfermedades causadas por hongos. Inhibe la actividad enzimática de los hongos, formando un complejo metal-enzima, el cual incluye aquellas enzimas involucradas en la producción de adenosin trifosfato (ATP).

Extractos de plantas (ácidos grasos, ácido salicílico, citoquininas y triacotanol). Es un líquido derivado de extractos de plantas y ácidos grasos que reduce el vigor alimenticio de las especies parasíticas de nematodos y estimula la multiplicación de algunas especies de microorganismos benéficos importantes en el control biológico nematodos. Sincocin también mejora la habilidad natural de la planta de soportar una gran variedad de patógenos así como el stress causado por efectos ambientales.

Trichoderma sp. Los antagonistas utilizados para control de enfermedades son generalmente saprófitos, debido a su facilidad de adaptación al medio y a su alta capacidad de competencia por nutrientes frente a otros organismos, a su versatilidad y fácil manipulación. Entre ellas su *capacidad micoparasítica*, la cual puede ser definida como el uso del patógeno como alimento por su antagonista, en el que generalmente se ven implicadas enzimas extracelulares como quitinasas, celulasas, β -1-3-glucanasas y proteasas que lisan o digieren las paredes de los hongos; su capacidad de *producción de antibióticos*, referida a la producción de sustancias tóxicas para otros organismos, las cuales actúan en bajas concentraciones (menores a 10 mg L⁻¹); y a su alta *competencia por nutrientes y espacio*, entendida como el desigual comportamiento de dos o más organismos ante un mismo requerimiento, siempre y cuando la utilización del mismo por uno de los organismos reduzca la cantidad disponible para los demás. Un factor esencial para que exista competencia es que se halla en cantidades insuficientes de un elemento, si hay exceso no hay competencia. La competencia más común es por nutrientes, oxígeno o espacio y, por último, la desactivación de las enzimas de los patógenos (Benítez *et al.*, 2004).

4.4 MARCO GEOGRAFICO E HISTORICO

La investigación se realizó en las instalaciones del germinador de INDUPALMA LTDA. Ubicado en el municipio de San Alberto, Cesar. El cual viene funcionando desde 1961 con germinación de semillas guineensis y a partir del año 2004 inicio la producción y comercialización de la semilla híbrida tolerante a enfermedades letales como la pudrición de cogollo.

4.5 MARCO REFERENCIAL O LEGAL

4.5.1 Resolución número 001720 de 03 junio de 2008. Por la cual se establecen las normas para el registro y seguimiento agronómico de cultivares de palma de aceite *Elaeis guineensis* DxP (Ténera) e híbrido interespecífico (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*), para la comercialización de semillas y clones en el territorio colombiano.

4.5.2 Decreto 1840 de 1994. Que corresponde al Instituto Colombiano Agropecuario ICA, reglamentar, supervisar y controlar la producción, certificación, multiplicación, comercialización, importación y exportación de las semillas para siembra utilizadas en la producción agropecuaria nacional.

Que para la producción de semilla certificada y planta de vivero certificadas de las especies de Palma de Aceite *Elaeis guineensis* Jacq y *Elaeis oleifera* (Kunth) Cortes, es necesario establecer normas específicas mínimas que garanticen la calidad y la identidad genética.

4.5.3 Reglamento técnico de la palma de aceite. En este reglamento se aplicarán las normas generales establecidas por la ley de semillas No. 6289, a las cuales serán agregadas las normas específicas para la producción de semilla certificada de palma aceitera.

5. MATERIALES Y METODOS

5.1 DISEÑO EXPERIMENTAL

Las muestras se tomaron de las diferentes fases del proceso: Flotación, calefacción, germinación y embriones. Las pruebas se realizaron mediante un DCA diseño completamente al azar, como se indica a continuación:

- Unidad experimental: cajas de Petri.
- Variables independientes: Fungicidas, tratamientos y replicas.
- Número de tratamientos: Tres tratamientos correspondientes a las dosis evaluadas; T1 (Dosis recomendada-25%), T2 (Dosis recomendada por la casa comercial) y T3 (Dosis recomendada+25%). Número de réplicas: tres por cada tratamiento.
- Testigo o Control: uno por cada cepa y por tratamiento.
- Variable dependiente porcentaje de inhibición y halos de inhibición.

5.2 TOMA DE MUESTRAS

5.2.1 Recolección de semillas

Se realizó un análisis visual en las diferentes fases de: Flotación, Calefacción, Germinación y Embriones del proceso de germinación de semillas híbridas; identificando así las semillas contaminadas con hongos. Se tomaron 50 semillas contaminadas por fase y se guardaron herméticamente en bolsas resellables, para luego ser trasladadas al laboratorio.

5.3 METODOS

5.3.1 Aislamiento e identificación de hongos

5.3.1.1 Aislamiento de hongos

Para evaluar la microbiota presente, las semillas se lavaron con agua y jabón tres veces con el fin de retirar restos de materia orgánica, posteriormente se desinfectaron con una solución de hipoclorito al 2% durante 5 minutos, luego se lavaron tres veces con agua destilada estéril y se secaron con toallas estériles. Posteriormente el material se llevó a un recipiente plástico estéril que contenía algodón estéril con 15 ml de agua destilada estéril, con el fin de proporcionar las condiciones de humedad requeridas para el desarrollo de las estructuras reproductivas del hongo. La observación del crecimiento de hongos se realizó cada 3 días y al séptimo día se aislaron los hongos en medio PDA, del mismo

modo se realizaron resiembras necesarias hasta la obtención de aislamientos puros.

5.3.1.2 Caracterización macroscópica y microscópica de hongos

A partir de los aislamientos realizados se describieron las características macroscópicas y microscópicas sobre el medio de cultivo PDA. Los hongos se caracterizaron por el color de la colonia, color del reverso, el pigmento al medio y la apariencia. Por otro lado se realizaron tinciones con azul de lactofenol y azul de metileno, observándose las estructuras microscópicas de cada hongo y comparándose con las descritas en las claves taxonómicas de Barnett.

5.3.2. Aislamiento de *Trichoderma spp.*

Los aislados del hongo *Trichoderma spp* fueron obtenidos de suelo colectado en la parcela de genitores G07BO. En cada sitio de muestreo se colectaron 2 submuestras de 1kg de suelo. Cada submuestra de suelo se tomó de los primeros 20 cm de profundidad eliminando la materia orgánica superficial. En total se colectaron 6 muestras, las cuales fueron trasladadas herméticamente en bolsas resellables al laboratorio.

Las 6 muestras se tamizaron por una malla de 1mm, con el objetivo de retirar restos vegetales. Posteriormente se tomaron 10 g de suelo por cada submuestra y se adicionaron a 100 mL de agua destilada estéril, de donde se obtuvo una solución madre, a la cual se le realizaron 4 diluciones de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} y 10^{-4} . A partir de las diluciones se tomaron 2 ml de cada una de las concentraciones, se inocularon en medio PDA. Estas se incubaron a 25°C y se observaron a los 3 y 7 días

5.3.3 Evaluación del efecto fungicida

Esta evaluación tuvo como finalidad verificar el efecto fungicida que ejerce cada producto sobre los hongos a evaluar. Para la preparación de las concentraciones se calcularon las cantidades necesarias de los fungicidas de acuerdo a los tratamientos que se muestra en la tabla 1. Para evitar inactivar cualquier componente activo del fungicida, se adiciono lentamente la solución del fungicida al agar PDA a 45-50°C. Por último se mezcló hasta lograr la homogenización completa, al medio más el fungicida.

Tabla 1. Fungicidas a evaluar con su respectiva dosis mínima, comercial y máxima.

Nombre comercial	Principio Activo	Modo de Acción	Dosis (g/L ó mL/L)		
			Dosis <	Dosis R	Dosis >
Vitavax 400	Carboxin+Thiram	Vía sistémica (carboxin) y por contacto (thiram)	3.75	5	6.25
Atlas 25 EW	Tebuconazole	Sistémico	1.5	2	2.5
Maxim XL	Fludioxonil+Metalaxyl	Sistémico y de contacto	1.5	2	2.5
Rhapsody	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	(Preventivo)	3.75	5	6.25
Rizolex 75 wp	Tolclofos metil	Contacto (Acción preventiva y curativa)	2.25	3	3.75
<i>Trichoderma</i>	<i>Trichoderma</i>	Contacto	1.5	2	2.5
Sincocin SL	Extractos de plantas (ácidos grasos, ácido salicílico, citoquininas y triacotanol)	Sistémico	2.25	3	3.75
Mancozeb	Mancozeb	Protectante	1.5	2	2.5
Infinito	Propamocarb HCl+Fluopicolide	Sistémico (preventivo, curativo y antiesporulante)	3,75	5	6.25

La dosis mínima, comercial y máxima de los productos se eligieron a partir de la información sobre dosis de tratamiento indicada en la ficha técnica de cada uno de los productos o según informaciones de los fabricantes.

5.3.3.1 Inhibición de crecimiento micelial

5.3.3.1.1 Método de Bloques de agar

En el centro de las cajas de Petri que contenían las respectivas dosis del producto químico incorporando al medio de cultivo, se instaló un bloque de PDA de 5 mm de diámetro con el crecimiento micelial del microorganismo ensayado, previamente incubado durante 7 días; las cajas de Petri se mantuvieron a una T° de 22+/-2 °C. Los controles se inocularon sobre medios sin solución de fungicida. La inhibición del crecimiento radial se determinó con base en el diámetro del crecimiento radial (medido en mm) del hongo sin el efecto del fungicida, menos el diámetro en mm del crecimiento del hongo influenciado por el fungicida, expresado en porcentaje.

5.3.3.2 Evaluación por halos de inhibición

5.3.3.2.1 Preparación de la suspensión de esporas

La suspensión de esporas se obtuvo a partir de un cultivo crecido de PDA (aproximadamente 7 días) de los hongos patógenos a evaluar. La remoción de esporas se realizó adicionando 5 ml de agua destilada estéril a cada una de las cajas de petri; con ayuda de un rastrillo las esporas se remueven de la superficie del agar, consiguiendo de esta forma la solución madre.

A partir de esta solución, se realizaran diluciones seriadas hasta 10^{-3} , hasta obtener un recuento de 10^6 conidios/ ml, el recuento se realizó en cámara de Neubauer; para la evaluación se uso la siguiente fórmula:

Conidios/ml=N x Dilución de la cámara x Factor de la cámara.

5.3.3.2.2 Preparación de soluciones con los fungicidas

Para la preparación de las soluciones se calcularon las cantidades necesarias de los fungicidas (Carboxim+Thiram, Tebuconazole, Fluodioxonil+Metalaxyl, Bacillus subtilis, Tolclofos metil, *Trichoderma sp*, Extractos de plantas, Mancozeb y Propamocarb+Fluopicolide) de acuerdo con las dosis seleccionadas. La solución de cada fungicida se preparó en agua destilada estéril, obteniendo un volumen final de 100 ml de solución de fungicida. Las dosis requeridas se expresaron en g/L para los fungicidas sólidos y en mL/L para los fungicidas líquidos.

5.3.3.2.3 Técnica de pozos

Se realizó una siembra masiva de los hongos patógenos evaluados a partir de la solución de esporas (10^6 esporas/mL). En cada caja con medio PDA, se ubicaron pitillos de plástico estériles (4 por caja), de los cuales 3 se les adicionó 50 uL de la concentración del fungicida a evaluar (DR+25%, DR, DR-25%) y en el cuarto pitillo agua destilada estéril como control negativo. La incubación se realizó por 7 días a una temperatura 22 ± 2 °C. Los halos de inhibición de cada tratamiento se midieron al séptimo día. Estas pruebas se realizaron por triplicado para cada fungicida y por cada hongo.

La inhibición del crecimiento radial se determinó de acuerdo al diámetro del crecimiento radial (medido en cm) del hongo sin efecto del fungicida, menos el diámetro en cm del crecimiento del hongo influenciado por el fungicida, expresado en porcentaje, tal como se especifica en la siguiente fórmula:

$$\%IM = \frac{CML - CMI}{CML} * 100$$

En donde:

%IM: Porcentaje de inhibición crecimiento micelial

CML: Crecimiento micelial libre

CMI: Crecimiento micelial influenciado

Tabla 2. Tabla categórica para evaluar el grado de susceptibilidad

Diámetro de crecimiento	Equivalente en porcentaje	Nivel de sensibilidad
<1,9 cm	<23,75%	Altamente sensible
≥1,9 - < 2,9 cm	≥23,75% - <36,25%	Moderadamente sensible
≥2,9 - <3,9 cm	≥36,25% - <48,75%	Intermedio
≥3,9 - <4,9 cm	≥48,75% - <61,25%	Regularmente sensible
≥4,9 - < 5,9 cm	≥61,25% - <73,75%	Bajamente sensible
≥ 5,9 cm	≥73,75%	No sensible

5.3.4 Análisis de la información

El análisis estadístico de los resultados de la evaluación *in vitro* de fungicidas se realizó mediante un análisis de varianza (ANOVA multifactorial) en donde los halos de inhibición y el porcentaje de inhibición de crecimiento micelial fueron tomados como variables dependientes (eje Y) y las dosis, tratamientos y fungicidas como las variables independientes o factores (eje x). Se trabajó con un rango de confianza del 95%. Para este se empleó el programa Statgraphics Centurion XVI. A los valores de F menores a 0.05 se le realizaron pruebas de Tukey en el programa Statgraphics.

6. RESULTADOS Y DISCUSIONES

6.1 Aislamiento y caracterización macroscópica y microscópica de los hongos

A partir de las semillas recolectadas en las distintas fases del proceso de producción, se aislaron en agar PDA: 13 hongos (6 especies en calefacción, 4 especies en germinación y 5 especies en embriones) pertenecientes a las clases Ascomycetes, Eurotiomycetes y Mucorales los cuales se relacionan en la (Tabla 3). Los colores similares presentados en la tabla indican la presencia del mismo hongo en las fases del proceso de germinación.

Tabla 3. Microorganismos encontrados en las fases de calefacción, germinación y embriones.

Etapa	Código cepa	Clase	Género	Posible especie
Calefacción	HCAL1	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>A. niger</i>
	HCAL2	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Emericella</i>	<i>E. nidulans</i> (anamorfo <i>Aspergillus nidulans</i>)
	HCAL3	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>A. terreus</i>
	HCAL5	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Penicillium spp.</i>
	HCAL8	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>A. flavus</i>
	HCAL9	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>A. clavatus</i>
Germinación	HGER2	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>A. terreus</i>
	HGER3	<i>Leotiomycetes</i>	<i>Sclerotinia</i>	<i>Sclerotinia spp</i>
	HGER4	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>A. fumigatus</i>
	HGER5	<i>Zygomycetes</i>	<i>Rhizopus</i>	<i>Rhizopus spp</i>
	HEMB1	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>A. ochraceus</i>
Embriones	HEMB2	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Fusarium spp</i>
	HEMB3	<i>Leotiomycetes</i>	<i>Sclerotinia</i>	<i>Sclerotinia spp</i>
	HEMB4	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Fusarium spp</i>
	HEMB5	<i>Eurotiomycetes</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>A. fumigatus</i>
	HEMB6	<i>Zygomycetes</i>	<i>Mucor</i>	<i>Mucor spp</i>

Estos microorganismos, la mayoría perteneciente a la clase *Eurotiomycetes*, Con base a los microorganismos aislados en las fases del proceso de germinación, se realizo una caracterización macroscópica y microscópica expuesta en la Tabla 4 a la 16. La caracterización macroscópica se hizo en base a: color de la colonia, el color reverso, el pigmento al medio y la apariencia; la caracterización microscópica se realizo en base a la forma de: las cabezas conidiales, conidióforos, Métulas y Conidios.

Tabla 4. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *A. niger*

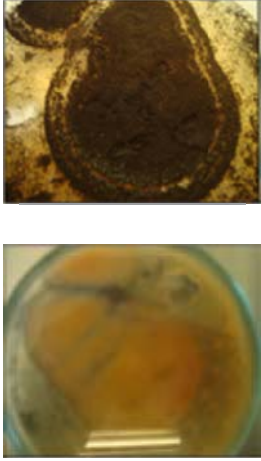
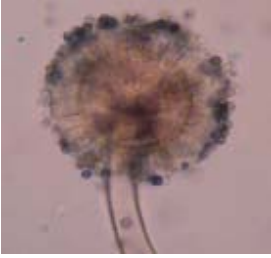
	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p>Color colonia: Colonias al principio blancas y negras posteriormente</p> <p>Color reverso: blanco amarillento</p> <p>Pigmento al medio: No lo cambia</p> <p>Apariencia: Granular a flocosa.</p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p><i>Cabezas conidiales biseriadas y radiales; estipes de paredes gruesas, lisos, hialinos, amarillentos o de color marrón pálido.</i></p> <p><i>Vesícula casi esférica; métulas ocupando toda la superficie de la vesícula.</i></p> <p><i>Conidios globosos de color marrón, rugosos.</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Clasificación</i></p>	<p>Reino: Fungí</p> <p>Filo: Ascomycota</p> <p>Clase: Eurotiomycetes</p> <p>Orden: Eurotiales</p> <p>Familia: Trichocomaceae</p> <p>Género : <i>Aspergillus</i></p> <p>Especie: <i>Aspergillus niger.</i></p>

Tabla 5. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *E. nidulans*

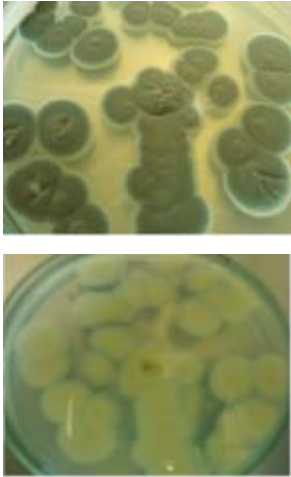
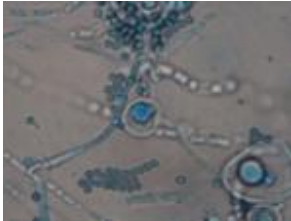
	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p>Color medio: <i>verde oscuro con micelio blanco</i></p> <p>Color reverso: <i>blanco hueso</i></p> <p>Pigmento al medio: <i>no cambia</i></p> <p>Apariencia: <i>aterciopelada polvorienta, con surcos</i></p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p><i>Cleistotecios globosos, rodeados de células de Hülle globosas o subglobosas.</i></p> <p><i>Cabezas conidiales biseriadas; radiales</i> <i>Estipes marronáceos y de pared lisa.</i> <i>Vesículas hemisféricas; métulas ocupando solo la mitad superior de la vesícula. Conidios esféricos, rugosa.</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Clasificación</i></p>	<p>Reino: Fungi Filo: Ascomycota Clase: Eurotiomycetes Orden: Eurotiales Familia: Trichomaceae Género: <i>Emericella</i> ó <i>Aspergillus</i> Especie: <i>Emericella nidulans</i> o <i>Aspergillus nidulans</i></p>

Tabla 6. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *A. terreus*

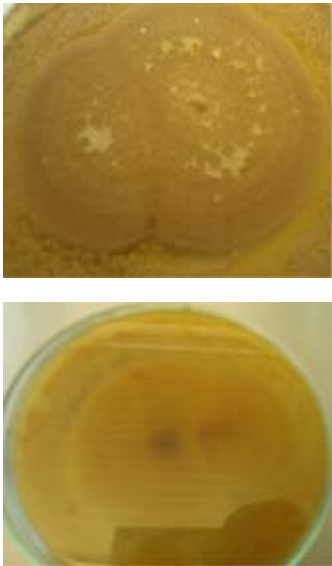
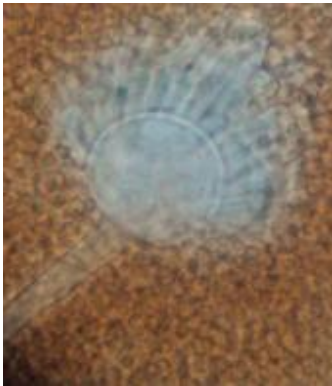
	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p>Color colonia: marrón, canela</p> <p>Color reverso: amarillo a marrón</p> <p>Pigmento del medio: amarillo</p> <p>Apariencia: aterciopelada, lanosa, surcos radiales.</p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p><i>Cabezas conidiales biseriadas, estipes de pared lisa, hialinos.</i></p> <p><i>Vesículas de forma variables, esférica o subglobosa; métulas ocupando la mitad o dos tercios de la vesícula.</i></p> <p><i>Conidio subgloboso.</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Clasificación</i></p>	<p>Reino: Fungí</p> <p>Filo: Ascomycota</p> <p>Clase: Eurotiomycetes</p> <p>Orden: Eurotiales</p> <p>Familia: Trichocomaceae</p> <p>Género: <i>Aspergillus</i></p> <p>Especie: <i>Aspergillus terreus</i></p>

Tabla 7. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *Penicillium1 spp*

	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p>Color medio: Verde con centro amarillo</p> <p>Color reverso: ocre</p> <p>Pigmento del medio: no cambia</p> <p>Apariencia: polvorienta</p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p>Conidióforo: hialinos, largos, septados, ramificados</p> <p>Métulas: Ramificadas</p>
<p style="text-align: center;"><i>Clasificación</i></p>	<p>Reino: Fungí</p> <p>Filo: Ascomycota</p> <p>Clase: Deuteromycetes</p> <p>Sub-Clase: Euascomycetes</p> <p>Orden: Eurotiales</p> <p>Familia: Trichocomaceae</p> <p>Género: <i>Penicillium</i></p> <p>Especie: <i>Penicillium spp</i></p>

Tabla 8. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *Aspergillus flavus*

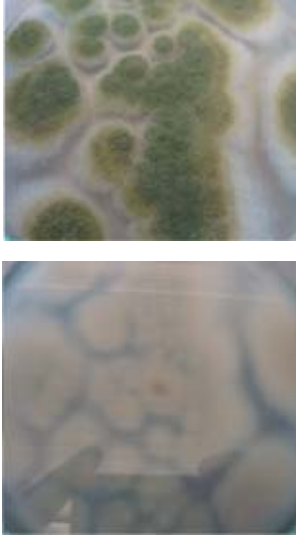

	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p><i>Color colonia: verde oliváceo a verde amarillento, micelio blanco.</i></p> <p><i>Color reverso: marrón claro</i></p> <p><i>Pigmento al medio: no cambia</i></p> <p><i>Apariencia: lanosa o flocosa</i></p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p><i>Cabezas conidiales uniseriadas y biseriadas, radiadas; estipe rugoso, hialinos.</i></p> <p><i>Vesícula esférica; métulas ocupando toda la superficie de la vesícula.</i></p> <p><i>Conidios globosos o elipsoidales, lisos.</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Clasificación</i></p>	<p>Reino: Fungí</p> <p>Filo: Ascomycota</p> <p>Clase: Euriotiomyces</p> <p>Orden: Eurotiales</p> <p>Familia: Trichocomaceae</p> <p>Género: <i>Aspergillus</i></p> <p>Especie: <i>Aspergillus flavus</i></p>

Tabla 9. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *Aspergillus clavatus*

	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p><i>Color colonia: gris con micelio blanco</i></p> <p><i>Color reverso: blanco</i></p> <p><i>Pigmento al medio: No cambia</i></p> <p><i>Apariencia: Correosa con un poco granular</i></p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p><i>Cabezas conidiales con grandes vesículas alargadas, con más de 50 um de largo.</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Clasificación</i></p>	<p>Reino: Fungí</p> <p>Filo: Ascomycota</p> <p>Clase: Eurotiomycetes</p> <p>Orden: Eurotiales</p> <p>Familia: Trichocomaceae</p> <p>Género: <i>Aspergillus</i></p> <p>Especie: <i>Aspergillus clavatus</i></p>

Tabla 10. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *Sclerotinia* spp

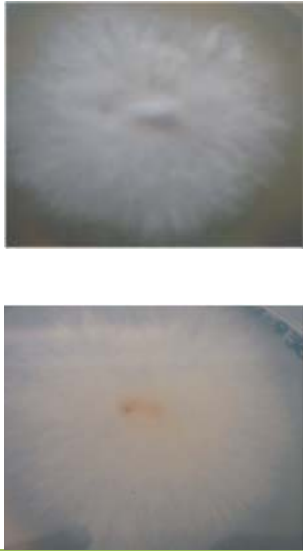

	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p><i>Color medio: blanco</i></p> <p><i>Color reverso: blanco</i></p> <p><i>Pigmento al medio: No cambia</i></p> <p><i>Apariencia: algodonosa</i></p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p><i>Conidios o conidiosporas implantadas directamente sobre las hifas (sésiles)</i></p>
<p style="text-align: center;">Clasificación</p>	<p>Reino: Fungí</p> <p>Filo: Ascomycota</p> <p>Clase: Leotiomycetes</p> <p>Subclase: Leotiomycetidae</p> <p>Orden: Helotiales</p> <p>Familia: Sclerotiniaceae</p> <p>Género: <i>Sclerotinia</i></p> <p>Especie: <i>Sclerotinia</i> spp</p>

Tabla 11. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *A. fumigatus*

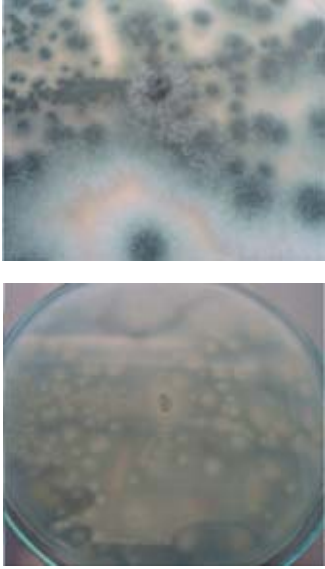
	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p><i>Color colonia: verde grisáceo con micelio blanco</i></p> <p><i>Color reverso: amarillo pálido</i></p> <p><i>Pigmento al medio: no cambia</i></p> <p><i>Apariencia: aterciopeladas con surcos radiales</i></p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p><i>Cabezas conidiales uniseriadas y columnares; estipes hialinos y lisos. Vesícula piriforme; fiálides ocupando la mitad o dos tercios de la vesícula. Conidios globosos, lisos o rugosos</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Clasificación</i></p>	<p>Reino: Fungí</p> <p>Filo: Ascomycota</p> <p>Clase: Eurotiomycetes</p> <p>Orden: Eurotiales</p> <p>Familia: Trichocomaceae</p> <p>Género: <i>Aspergillus</i></p> <p>Especie: <i>Aspergillus fumigatus</i></p>

Tabla 12. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *Rhizopus spp*

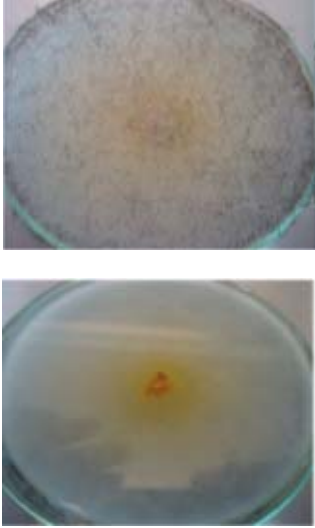
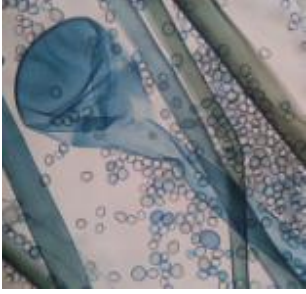
	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p><i>Color colonia: Blancas cuando están jóvenes y café grisáceas al madurar</i></p> <p><i>Color reverso: amarillo tiende a café</i></p> <p><i>Pigmento al medio: no cambia</i></p> <p><i>Apariencia: algodonosa</i></p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p><i>Esporangioforos pueden estar solitarios, globosos u ovoides, hialinos o cafes, lisos o estriados. Columnela café, hemisferica o ligeramente, elipsoidal</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Clasificación</i></p>	<p>Reino: Fungí</p> <p>Filo: Zygomycota</p> <p>Orden: Mucorales</p> <p>Clase: Zigomycetes</p> <p>Familia: Mucoraceae</p> <p>Género: <i>Rhizopus</i></p> <p>Especie: <i>Rhizopus spp</i></p>

Tabla 13. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *A. ochraceus*

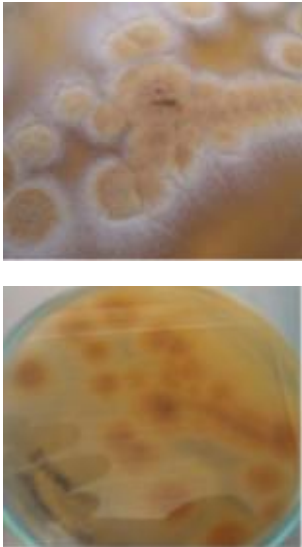
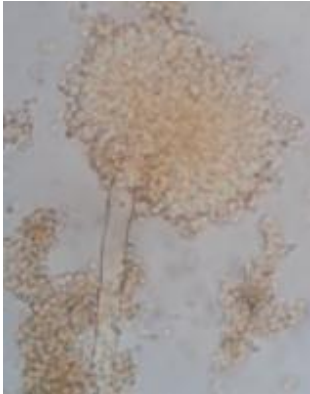
	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p><i>Color medio: café con micelio blanco</i></p> <p><i>Color reverso: marrón oliva</i></p> <p><i>Pigmento al medio: sin pigmentos</i></p> <p><i>Apariencia: polvoriento</i></p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p><i>Cabezas conidiales radiadas, conidióforo largo, paredes rugosas, pigmentación amarilla.</i></p> <p><i>Vesículas globosas a ligeramente espatuladas, métulas cubriendo la vesícula entera.</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Clasificación</i></p>	<p>Reino: Fungí</p> <p>Filo: Ascomycota</p> <p>Clase: Eurotiomycetes</p> <p>Orden: Eurotiales</p> <p>Familia: Trichocomaceae</p> <p>Género: <i>Aspergillus</i></p> <p>Especie: <i>Aspergillus ochraceus</i></p>

Tabla 14. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *Fusarium1 spp*


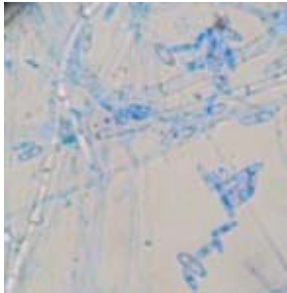
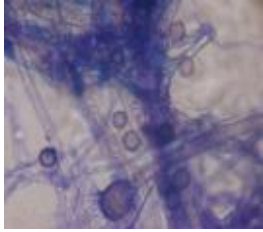
	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p><i>Color medio: blanco</i></p> <p><i>Color reverso: pálido amarillento</i></p> <p><i>Pigmento al medio: No cambia</i></p> <p><i>Apariencia: algodonosa-correosa</i></p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p><i>Macroconidios rectos o algo curvado, fusiformes en el micelio aéreo.</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Clasificación</i></p>	<p>Reino: Fungí</p> <p>Filo: Ascomycota</p> <p>Clase: Eurotiomycetes</p> <p>Sub-Clase: Euascomycetes</p> <p>Orden: Hypocreales</p> <p>Familia: Hypocreaceae</p> <p>Género: <i>Fusarium</i></p> <p>Especie: <i>Fusarium spp</i></p>

Tabla 15. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *Fusarium2 spp*

	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p><i>Color anverso: blanco</i></p> <p><i>Color reverso: violeta oscuro, crema</i></p> <p><i>Pigmento al medio: No tiene</i></p> <p><i>Apariencia: algodonoso</i></p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p><i>Hifas hialinas septadas. Macroconidias</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Clasificación</i></p>	<p>Reino: Fungí</p> <p>Filo: Ascomycota</p> <p>Clase: Eurotiomycetes</p> <p>Sub-Clase: Euascomycetes</p> <p>Orden: Hypocreales</p> <p>Familia: Hypocreaceae</p> <p>Género: <i>Fusarium</i></p> <p>Especie: <i>Fusarium spp</i></p>

Tabla 16. Caracterización Macroscópica y Microscópica de *Mucor spp*

	<p style="text-align: center;">Descripción Macroscópica</p> <p><i>Color colonia: blanco</i></p> <p><i>Color reverso: blanco</i></p> <p><i>Pigmento al medio: no cambia</i></p> <p><i>Apariencia: algodonosa</i></p>
	<p style="text-align: center;">Descripción Microscópica</p> <p><i>Poco septadas, columnela hialina o dematiacea, esporangios redondos, color gris a negro, están llenos de esporangiosporas.</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Clasificación</i></p>	<p>Reino: Fungí</p> <p>Filo: Zygomycota</p> <p>Orden: Mucorales</p> <p>Clase: Zygomycetes</p> <p>Familia: Mucoraceae</p> <p>Género: <i>Mucor</i></p> <p>Especie: <i>Mucor spp</i></p>

6.2 EVALUACIÓN IN VITRO DE FUNGICIDAS

6.2.1 Evaluación por porcentajes de inhibición

Tabla 17. Escala para medir el efecto de cada fungicida en porcentaje de eficacia.

Inhibición del crecimiento (%)	Clasificación
>90%	Alta eficiencia
75-90%	Moderada eficiencia
30-75%	Ligera eficiencia
<30%	Baja eficiencia

Fuente: El autor

Tabla 18. Valores medios pertenecientes a la media de las 3 dosis evaluadas para cada tratamiento y para cada especie fúngica y su respectiva fase, expresada en porcentaje de inhibición del crecimiento radial frente al control.

Fase Aislada	Cal	Cal	Cal	Cal	Cal	Cal/ Ger	Ger	Ger / Emb	Ger / Emb	Emb	Emb	Emb	Emb
Tratamientos	<i>A. niger</i>	<i>E. nidulans</i>	<i>Penicillium spp</i>	<i>A. flavus</i>	<i>A. clavatus</i>	<i>A. terreus</i>	<i>Rhizopus spp</i>	<i>A. fumigatus</i>	<i>Sclerotinia</i>	<i>A. ochraceus</i>	<i>Fusarium 1</i>	<i>Fusarium 2</i>	<i>Mucor</i>
Carboxin+Thiram	64,48c	61,56b	71,22d	36c	47,15c	51,97d	17,18c	69,34b	87,58	70,97b	52,72c	43,42b	29,7d
Mancozeb	58,13c	89,63a	88,9c	22,26d	41,35c	58,61c	0d	51,78c	71,62c	34,98d	39,5d	57,22b	3,55e
Tolclofos metil	7,07d	0d	1,42e	7,10e	7,1d	7,10e	51,46b	0d	88,41b	3,55e	7,1f	2,52c,d	54,21c
Propamocarb HCl+Fluopicolide	0d	0d	1,42e	1,06e	1,42d	1,06e	0d	0d	39,4e	1,06e	1,42f	2,84d	3,55e
Fluodioxonil+ Metalaxyl	86,14a	62,83b	95,71a,b	63,21b	83,07a,b	1,06e	26,54c	81,45 ^a	87,68b	3,55e	59,38c	57,58b	59,68b
Tebuconazole	74,54b	16,14c	93,77b	92a	77,41b	65,03b	0d	54,14c	1,42f	50,21c	85,04 ^a	88,31a	0e
<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	7,10d	0d	1,42e	3,55e	1,42d	7,10e	3,55d	7,1d	58,8d	0e	13,88e	18,52c	7,1e
Extractos de plantas	7,10d	0d	1,42e	3,55e	7,1d	1,06e	7,1d	7,1d	38,7e	0e	7,1f	2,3c,d	7,1e
<i>Trichoderma sp</i>	73,63b	91,51a	99,5a	61,75b	88,88a	93,86a	100a	49,28c	97,63a	82,53 ^a	68,26b	82,65a	97,5a
ANOVA	<i>p</i>	<i>P</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>p</i>	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>p</i>	<i>p</i>
Fungicidas	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Las medias de los tratamientos se obtuvieron a partir de los resultados de las 3 dosis estudiadas (3 repeticiones por dosis). Los datos fueron sometidos a análisis estadístico en donde: valores ($p < 0,05$, presentan diferencias significativas) y

($p \geq 0,05$, no presentan diferencias significativas). En gris se resalta los mejores resultados de la inhibición de los fungicidas para cada microorganismo aislado de su respectiva fase en el proceso de germinación de semillas. Las letras de la a hasta la f indican el número de grupos homogéneos como resultado de la prueba de Tukey y el grado de inhibición de cada valor.

Con respecto al análisis de varianzas multifactorial (ANOVA), para los fungicidas se presentan diferencias significativas, mientras que con las dosis y las réplicas no presentan diferencias significativas para cada uno de los microorganismos. Es decir, que para las dosis y réplicas, se puede utilizar cualquier concentración planteada en el proyecto, mientras que los fungicidas se deben evaluar para poder elegir el producto con mayor efecto inhibitorio con respecto a los microorganismos aislados por fase en el proceso de germinación.

De acuerdo a la escala para medir el efecto del fungicida en porcentaje de eficacia en la inhibición, mostrado en la (Tabla 17) y a los valores medios para cada especie fúngica, mostrados en la (Tabla 18), se observó la inhibición de los microorganismos aislados de la fase de calefacción en donde: *A. niger* obtuvo los mejores resultados con el fungicida Fludioxonil+Metalaxyl con moderada eficiencia en la inhibición del 86,14%, *E. nidulans* obtuvo los mejores resultados con *Trichoderma spp* con una alta eficiencia en la inhibición del 91,51%, además se evidencio una moderada eficiencia en la inhibición del 89,63 con el fungicida Mancozeb; para *Penicillium spp* se evidenciaron 3 productos con alta eficiencia en la inhibición: *Trichoderma spp* con un 99,5% , Fludioxonil+Metalaxyl con un 95,71% y Tebuconazole con un 93,77% de inhibición; Para *A. flavus* el producto con mejores resultados fue Tebuconazole con alta eficiencia en la inhibición de un 92%, *A. clavatus* obtuvo una moderada eficiencia en la inhibición por los productos *Trichoderma spp* con un 88,88%, Fludioxonil+Metalaxyl con un 83,07% y Tebuconazole con un 77,41%; finalmente para *A. terreus* los mejores resultados se obtuvieron con *Trichoderma spp* con alta eficiencia en la inhibición del 93,86% y Tebuconazole con una ligera eficiencia en la inhibición del 65,03%.

Según estos resultados el mejor producto para la inhibición de los microorganismos aislados de la fase de calefacción del proceso de germinación de semillas es *Trichoderma spp*, ya que inhibió en un rango comprendido entre (75-90%) moderadamente eficiente y (>90%) altamente eficiente, para cada una de la especies. Otros fungicidas destacados por su alta eficiencia en la inhibición son: El fungicida Tebuconazole que inhibe en gran parte a los microorganismos en un rango moderadamente eficiente (75-90%), a excepción de *E. nidulans* con un porcentaje de inhibición del 16,14, perteneciente al rango de baja eficiencia (<30%) y el fungicida Fludioxonil+Metalaxyl, a excepción de *A. terreus* con un porcentaje de inhibición del 1,06% perteneciente al rango de baja eficiencia (<30%).

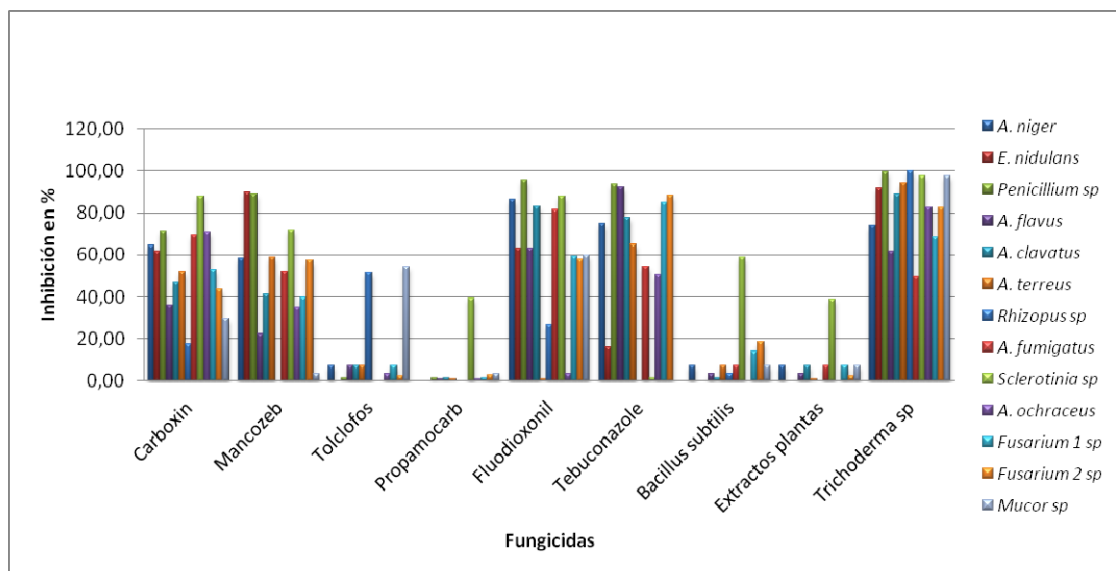
En la fase de germinación: *para A. terreus* se determinaron los mejores resultados con *Trichoderma spp*, con un 93,86% perteneciente al rango altamente eficiente y Tebuconazole con un 65,03% perteneciente al rango ligeramente eficiente; *Rhizopus sp* obtuvo los mejores resultados con *Trichoderma spp* en un 100% perteneciente al rango altamente eficiente; *para A. fumigatus* el fungicida Fluodioxonil+Metalaxyl presento los mayores resultados con un porcentaje de inhibición del 81,45, perteneciente al rango moderadamente eficiente; *Sclerotinia spp* obtuvo los mejores resultados con *Trichoderma spp* con un porcentaje de inhibición del 97,63, perteneciente al rango altamente eficiente. Además los fungicidas Fluodioxonil+Metalaxyl, Carboxin+Thiram y Tolclofos metil se caracterizaron por ser moderadamente tóxicos ya que inhibieron en un rango del 75-90%.

De acuerdo a los resultados para la fase de germinación el mejor producto es *Trichoderma sp*, ya que inhibe a la mayoría de los microorganismos presentes en esta fase, en una rango comprendido entre: (>90%, altamente eficiente y 75-90%, Moderadamente eficiente), a excepción de *A. fumigatus*, ya que presenta una inhibición del 49,28%, resultando ligeramente eficiente. Los demás fungicidas inhiben en menor rango, resultando ser para los microorganismos de baja eficiencia o ligeramente eficiente.

Para la fase de embriones se observó: *A. ochraceus* obtuvo los mejores resultados con el fungicida *Trichoderma spp*, con un porcentaje de inhibición del 82,53%, perteneciente al rango 75-90%(moderadamente eficiente); Tebuconazole inhibió en un 85,04% a *Fusarium 1 spp*, siendo este moderadamente eficiente; *Fusarium 2 spp* obtuvo los mejores resultados con Tebuconazole con un porcentaje de inhibición del 88,31 y con *Trichoderma sp* con un 82,65, perteneciendo al rango moderadamente eficiente; finalmente *Trichoderma spp* inhibió en un 97,5% a *Mucor spp*.

En la fase de Embriones se evidencia de nuevo que *Trichoderma spp* es uno de los mejores productos para la inhibición de los microorganismos, debido a que este resulta ser altamente eficiente y moderadamente eficiente, a excepción de *Fusarium 1 spp*, ya que presenta una inhibición del 68,26%, perteneciente al rango ligeramente eficiente.

Gráfica 1. Valores medios pertenecientes a la media de las 3 dosis evaluadas para cada tratamiento y para cada especie fúngica, expresada en porcentaje de inhibición.



En la gráfica 1 se comprueba los datos de inhibición presentados en la tabla 18. En esta se evidencia un efecto inhibitorio altamente eficiente (>90%) y moderadamente eficiente (75-90%) por: *Trichoderma spp* para 10 microorganismos: (*A. niger*, *E. nidulans*, *Penicillium spp*, *A. clavatus*, *Rhizopus spp*, *A. terreus*, *Sclerotinia spp*, *A. ochraceus*, *Fusarium 2 spp* y *Mucor spp*) de los 13 aislados de las distintas fases. *Trichoderma spp* inhibe la mayoría de los microorganismos, a excepción de uno por cada fase, es decir 3 especies en total; Tebuconazole para 6 microorganismos: (*A. niger*, *Penicillium spp*, *A. flavus*, *A. clavatus*, *Fusarium 1spp* y *Fusarium 2 spp*) de los 13 microorganismos; con Fluodioxonil+Metalaxyl para 5 microorganismos (*A. niger*, *Penicillium spp*, *A. clavatus*, *A. fumigatus* y *Sclerotinia spp*); Carboxin+Thiram para 1 microorganismo: (*Sclerotinia spp*).

6.2.2 Evaluación por halos de inhibición

De la figura 1 a la 12 se evidencian los halos de inhibición in vitro para cada uno de los microorganismos, con el fungicida de mayor actividad inhibitoria.

Figura 1. Se muestra la inhibición de *A. niger* por el fungicida Fluodioxonil+Metalaxyl el cual presento un efecto moderadamente eficiente del 86.14%.

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *A. niger* se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=1,73$; $n=2$; $P=0,1845$) y las dosis evaluadas ($F=3,91$; $n=2$; $P=0,0247$); mientras que para los fungicidas evaluados ($F=156,41$; $n=8$; $P=0,0000$) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1)



Figura 1. Halos de inhibición de *A. niger*. A. Fluodioxonil+Metalaxyl.

A partir de la prueba Tukey se encontraron 4 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes resultados: El primer grupo el fungicida Propamocarb, no fue efectivo, el segundo grupo Troclofos, *Basillus subtilis* y extracto de plantas, de baja eficiencia, el tercer grupo Carboxin y Mancozeb presentaron ligera eficiencia y el cuarto grupo Tebuconazole y *Trichoderma* spp presentaron moderada eficiencia; al igual el fluodioxonil de mayor efecto inhibitorio. (Grafico 2).

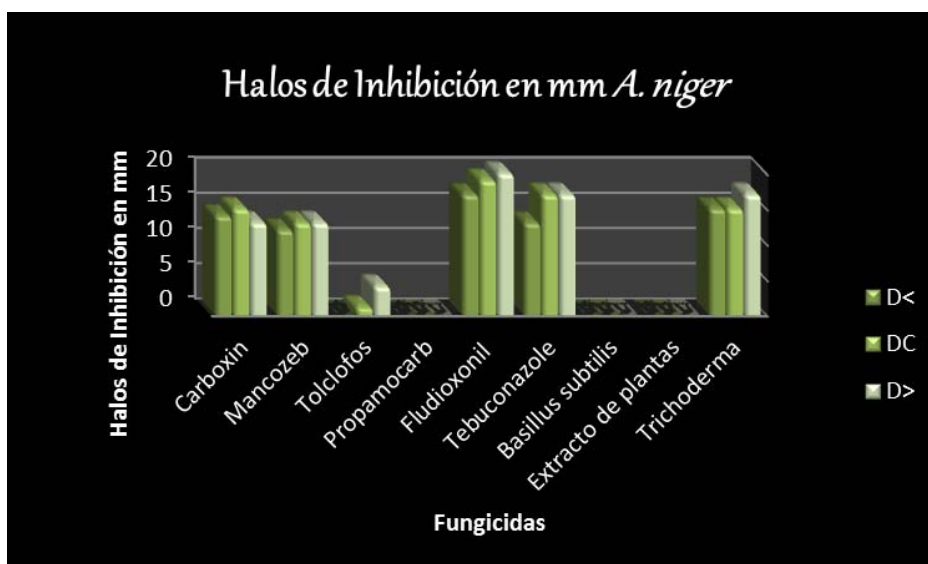


Grafico 2. Halos de inhibición de *A. niger*

Figura 2. Para *Emericella nidulans*, obtuvo los mejores porcentajes de inhibición del 91.51% con *Trichoderma spp* perteneciente al rango altamente eficiente y con Mancozeb del 89.63% perteneciente al rango moderadamente eficiente.

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *E. nidulans* se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=0,52$; $n=2$; $P=0,5944$) y las dosis evaluadas ($F=1,65$; $n=2$; $P=0,2005$); mientras que para los fungicidas evaluados ($F=282,68$; $n=8$; $P=0,0000$) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1).

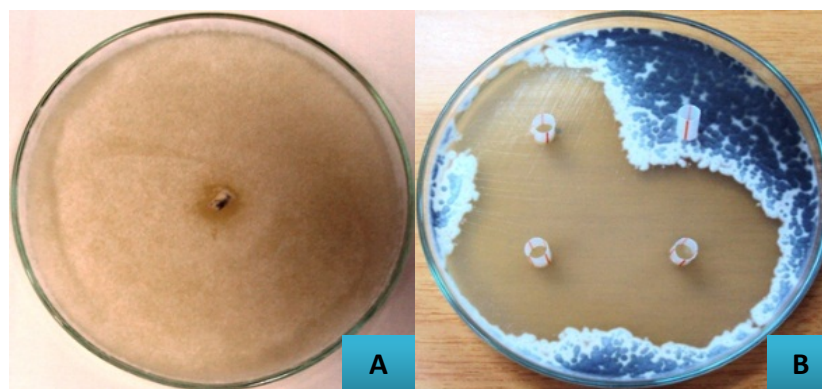


Figura 2. Halos de inhibición de *E. nidulans*. A. *Trichoderma spp*. B. Mancozeb

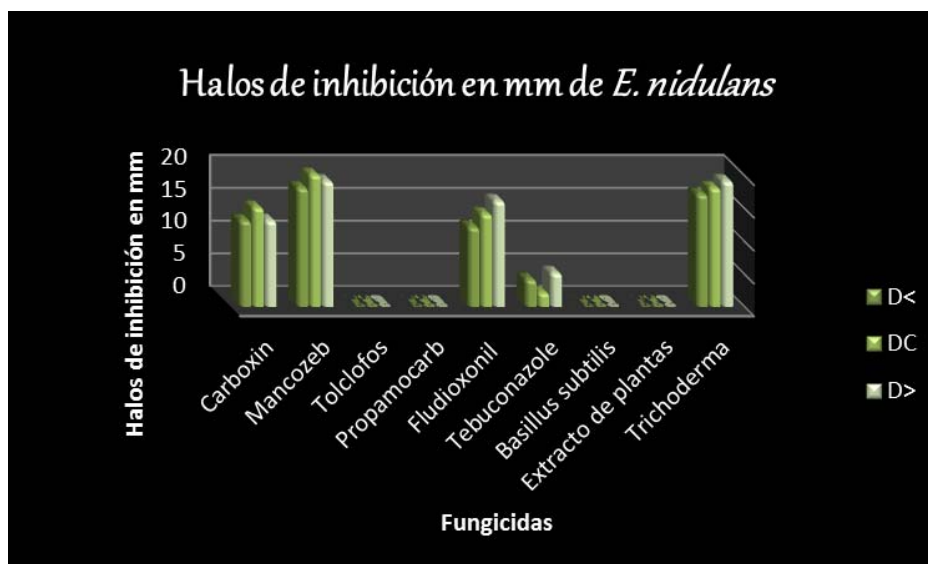


Grafico 3. Halos de inhibición de *E. nidulans*

A partir de la prueba Tukey se encontraron 4 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes resultados: El primer grupo los fungicidas Propamocarb, Troclofos, *Basillus subtilis* y extracto de plantas, no fueron efectivos y el tebuconazole de baja eficiencia, el segundo grupo Carboxin y Fluodioxonil presentaron ligera eficiencia y el tercer grupo Mancozeb presentó una moderada eficiencia y el cuarto grupo *Trichoderma spp* de mayor efecto inhibitorio con alta eficiencia. (Grafico 3).

Figura 3. Para *A. terreus*, obtuvo los mejores porcentajes de inhibición con *Trichoderma spp* del 93.86% perteneciente al rango altamente eficiente.

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *A. terreus* se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=0,76$; $n=2$; $P=0,4711$) y las dosis evaluadas ($F=3,56$; $n=2$; $P=0,0338$); mientras que para los fungicidas evaluados ($F=431,20$; $n=8$; $P=0,0000$) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1).

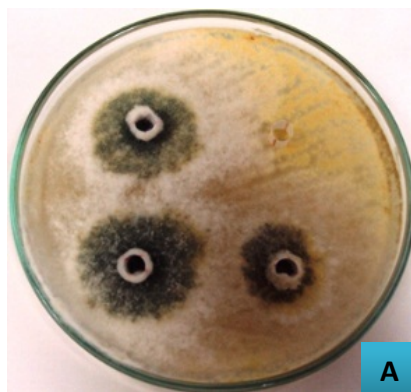


Figura 3. Halos de inhibición de *A. terreus*. A. *Trichoderma spp*.

A partir de la prueba Tukey se encontraron 4 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes resultados: El primer grupo los fungicidas Propamocarb, Troclofos, *Basillus subtilis* y extracto de plantas, no fueron efectivos y el tebuconazole de baja eficiencia, el segundo grupo Carboxin y Fluodioxonil que presentaron ligera eficiencia y el tercer grupo Mancozeb presentó una moderada eficiencia y el cuarto grupo *Trichoderma spp* de mayor efecto inhibitorio con alta eficiencia. (Grafico 4).

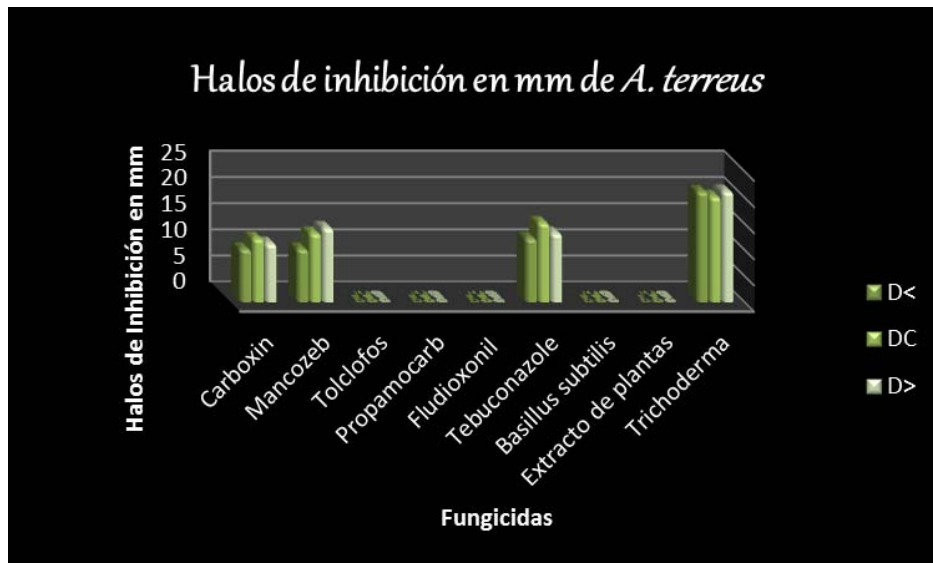


Grafico 4. Halos de inhibición de *A. terreus*

Figura 4. Para *Penicillium* spp, obtuvo los mejores porcentajes de inhibición con *Trichoderma* spp del 99.5%, Fluudioxonil+Metalaxyl del 95.71%, Tebuconazole del 93.77%, perteneciente al rango altamente eficiente y con Mancozeb del 88.9% perteneciente al rango moderadamente eficiente.

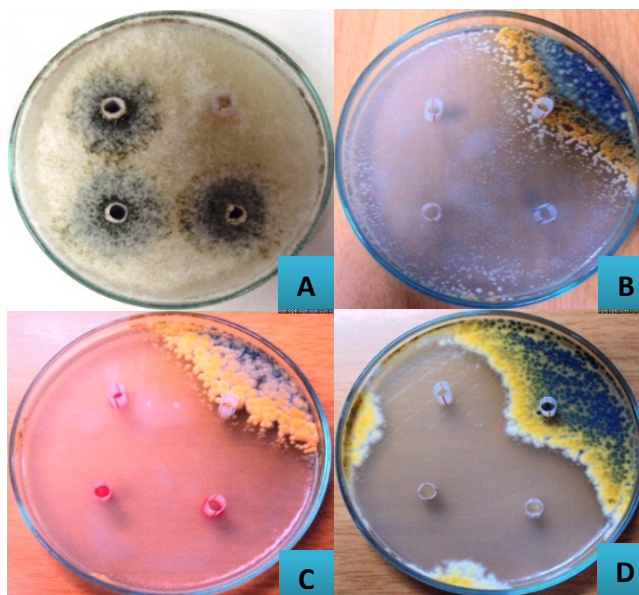


Figura 4. Halos de inhibición de *Penicillium* spp. A. *Trichoderma* spp. B. Fluudioxonil+Metalaxyl. C. Tebuconazole. D. Mancozeb.

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *Penicillium* sp se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=5.41$; $n=2$; $P=0,0066$) y las dosis evaluadas ($F=0,06$; $n=2$; $P=0,9439$); mientras que para los fungicidas evaluados ($F=1377,07$; $n=8$; $P=0,0000$) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1).

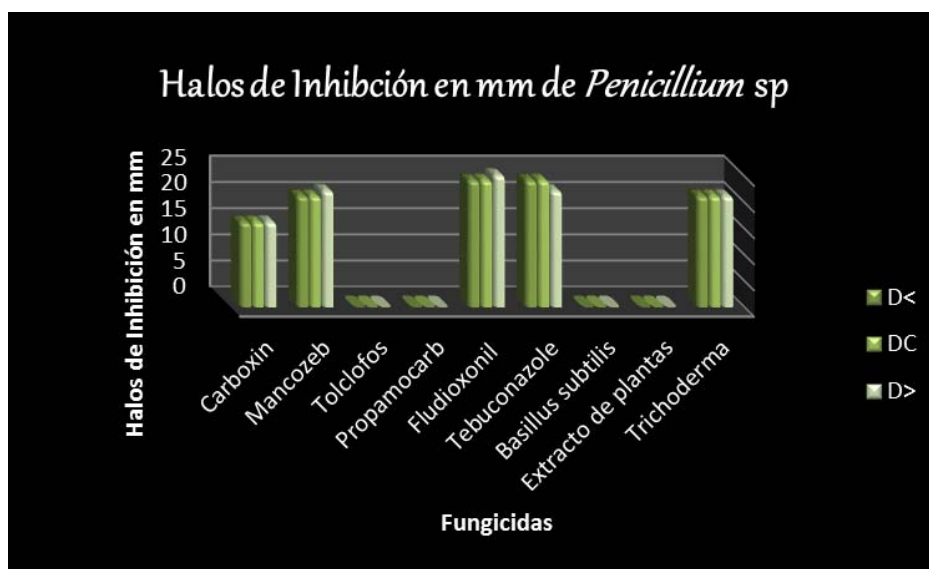


Grafico 5. Halos de inhibición de *Penicillium spp*

A partir de la prueba Tukey se encontraron 5 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes resultados: El primer grupo los fungicidas Propamocarb, Troclofos, *Basillus subtilis* y extracto de plantas, no fueron efectivos, el segundo grupo Carboxin presentó ligera eficiencia y el tercer grupo Mancozeb presentó una moderada eficiencia y el cuarto grupo Tebuconazole, fludioxonil, *Trichoderma spp* de mayor efecto inhibitorio con alta eficiencia. (Grafico 5).

Figura 5. Para *A. Flavus*, obtuvo los mejores porcentajes de inhibición con Tebuconazole del 92% perteneciente al rango altamente eficiente.

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *A. Flavus* se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=0,08$; $n=2$; $P=0,9228$) y las dosis evaluadas ($F=1,56$; $n=2$; $P=0,2183$); mientras que para los fungicidas evaluados ($F=113,12$; $n=8$; $P=0,0000$) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1).

A partir de la prueba Tukey se encontraron 5 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes resultados: El primer grupo los fungicidas Tolclofos, *Basillus subtilis* y extracto de

plantas, no fueron efectivos, el segundo grupo Propamocarb y Mancozeb presentaron baja eficiencia y el tercer grupo Carboxin presentó una ligera eficiencia y el cuarto grupo *Trichoderma spp* y Fludioxonil presentaron moderada eficiencia y el quinto grupo Tebuconazole, de mayor efecto inhibitorio con alta eficiencia. (Grafico 6).

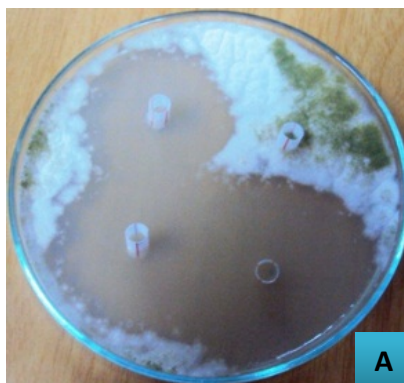


Figura 5. Halos de inhibición de *A. flavus*. A. Tebuconazole

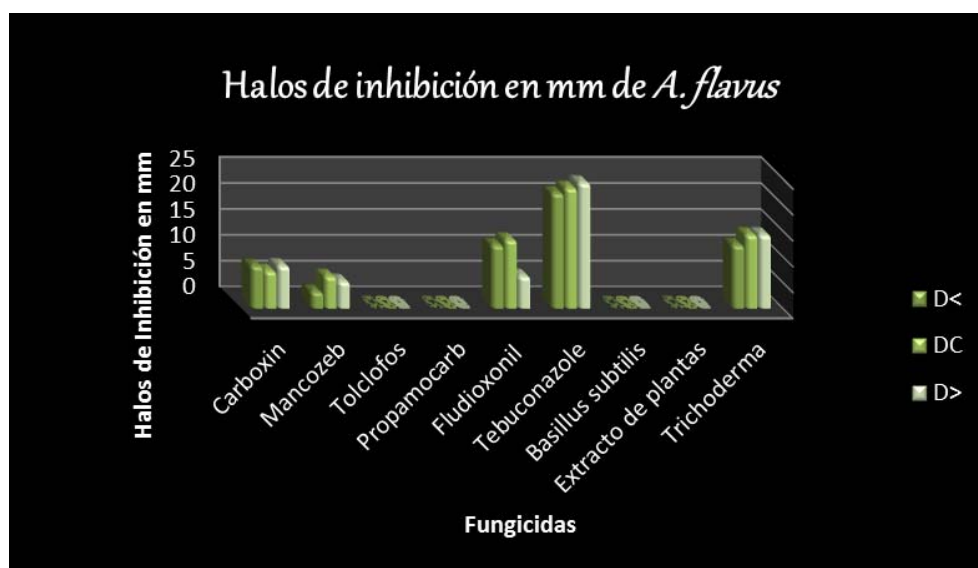


Grafico 6. Halos de inhibición de *A. flavus*

Figura 6. Para *A. Clavatus*, se obtuvo los mejores porcentajes de inhibición con *Trichoderma spp* del 88.88%, Fludioxonil+Metalaxyl del 83.07%, Tebuconazole del 77.41%, perteneciente al rango moderadamente eficiente.

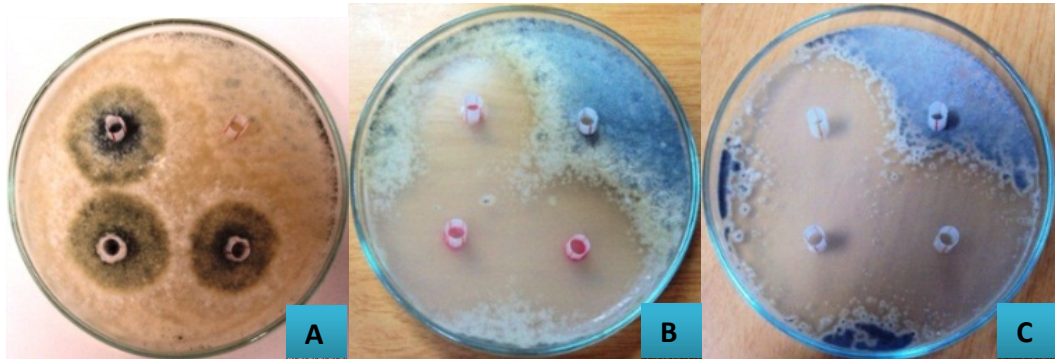
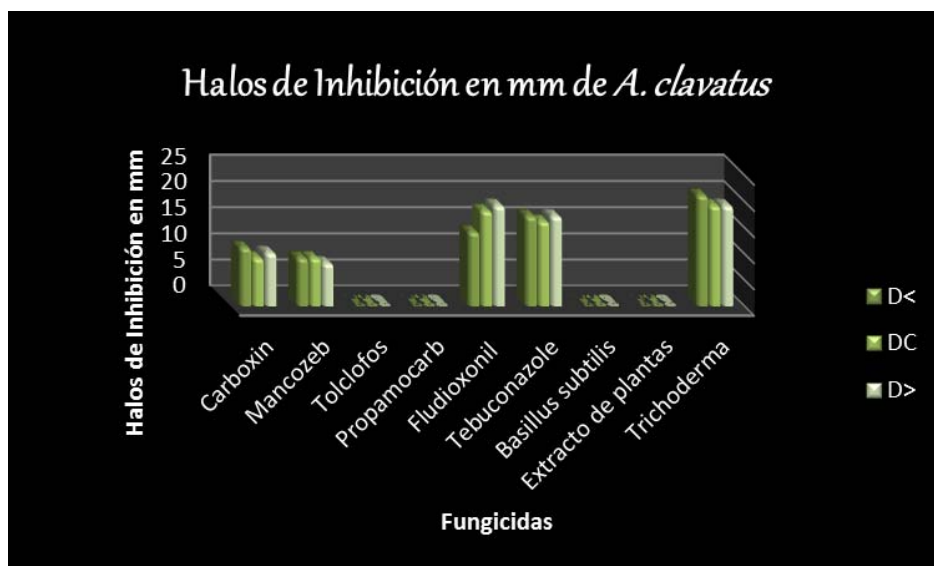


Figura 6. Halos de inhibición de *A. clavatus*. A. *Trichoderma* spp. B. Fludioxonil+Metalaxyl. C. Tebuconazole

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *A. clavatus* se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=0,85$; $n=2$; $P=0,4327$) y las dosis evaluadas ($F=0,19$; $n=2$; $P=0,8267$); mientras que para los fungicidas evaluados ($F=210,92$; $n=8$; $P=0,0000$) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1).



Grafica 7. Halos de inhibición de *A. clavatus*

A partir de la prueba Tukey se encontraron 4 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes resultados: El primer grupo los fungicidas Tolclofos, Propamocarb, *Basillus subtilis* y extracto de plantas, no fueron efectivos, el segundo grupo Mancozeb y Carboxin presentaron ligera eficiencia y el tercer grupo Tebuconazole y

Fludioxonil presentaron moderada eficiencia y el cuarto grupo *Trichoderma* spp de mayor efecto inhibitorio con moderada eficiencia. (Grafico 7).

Figura 7. Para *Sclerotinia* sp. Se alcanzaron los mejores porcentajes de inhibición con *Trichoderma* spp del 97.63% perteneciente al rango altamente eficiente y con Tolclofos metil del 88.41%, Fluodioxonil+Metalaxyl del 87.68%, Carboxin+Thiram del 87.58%, perteneciente al rango moderadamente eficiente.

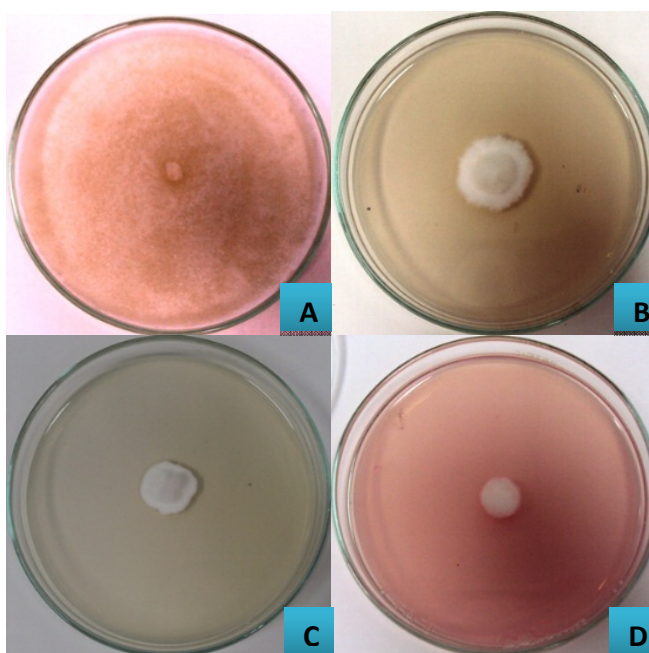


Figura 7. Halos de Inhibición de *Sclerotinia* sp. A. *Trichoderma* sp B. Fluodioxonil. C. Tolclofos metil. D. Carboxin+Thiram

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *A. clavatus* se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=2,19$; $n=2$; $P=0,1194$) y las dosis evaluadas ($F=6,39$; $n=2$; $P=0,0029$); mientras que para los fungicidas evaluados ($F=409,40$; $n=8$; $P=0,0000$) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1).

A partir de la prueba Tukey se encontraron 6 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes resultados: El primer grupo el fungicida Tebuconazole, presenta baja eficiencia, el segundo grupo Propamocarb, *Basillus subtilis* y extracto de plantas, presentaron ligera eficiencia, y el tercer grupo Mancozeb presentó ligera eficiencia y el cuarto grupo Carboxin, Fludioxonil presentaron una moderada eficiencia y el quinto grupo Tolclofos moderada eficiencia y el sexto grupo *Trichoderma* sp de mayor efecto inhibitorio con alta eficiencia. (Grafico 8).

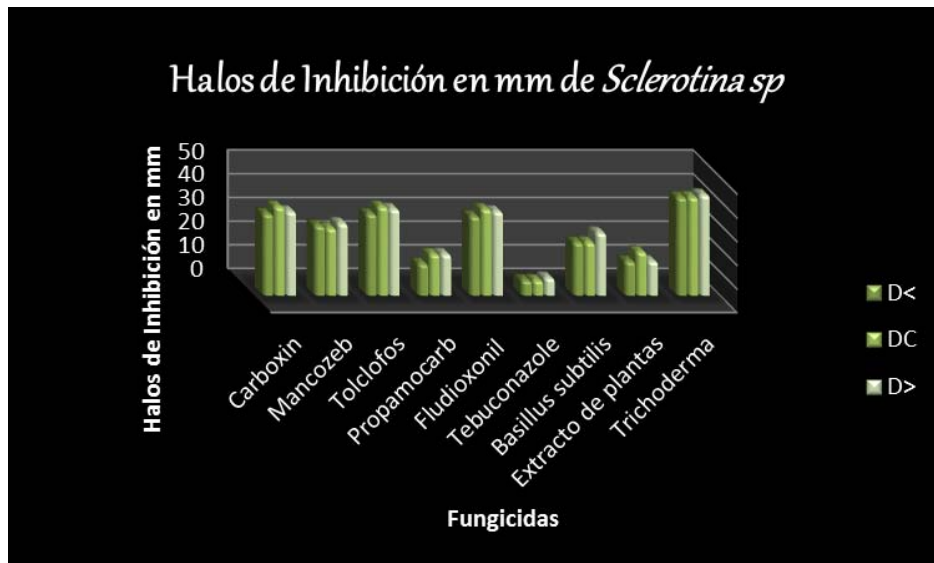


Grafico 8. Halos de Inhibición de *Sclerotinia sp*

Figura 8. Para *A. fumigatus*, obtuvo los mejores porcentajes de inhibición con Fluodioxonil+Metalaxyl del 81.45% perteneciente al rango moderadamente eficiente.

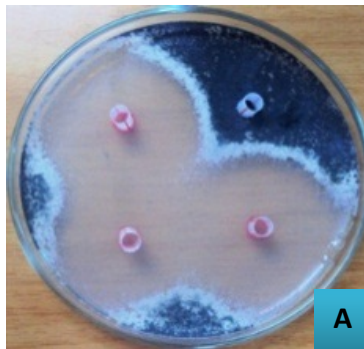


Figura 8. Halos de inhibición de *A. fumigatus*. A. Fluodioxonil+Metalaxyl

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *A. clavatus* se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=0,89$; $n=2$; $P=0,4141$) y las dosis evaluadas ($F=2,99$; $n=2$; $P=0,0569$); mientras que para los fungicidas evaluados ($F=145,49$; $n=8$; $P=0,0000$) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1).

A partir de la prueba Tukey se encontraron 4 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes resultados: El primer grupo los fungicidas Tolclofos y Propamocarb, no fueron

efectivos, el segundo grupo extracto de plantas y *Basillus subtilis* presentaron baja eficiencia, el tercer grupo *Trichoderma* sp, Mancozeb y Tebuconazole presentaron ligera eficiencia y el cuarto grupo Fludioxonil de mayor efecto inhibitorio con moderada eficiencia. (Grafico 9).

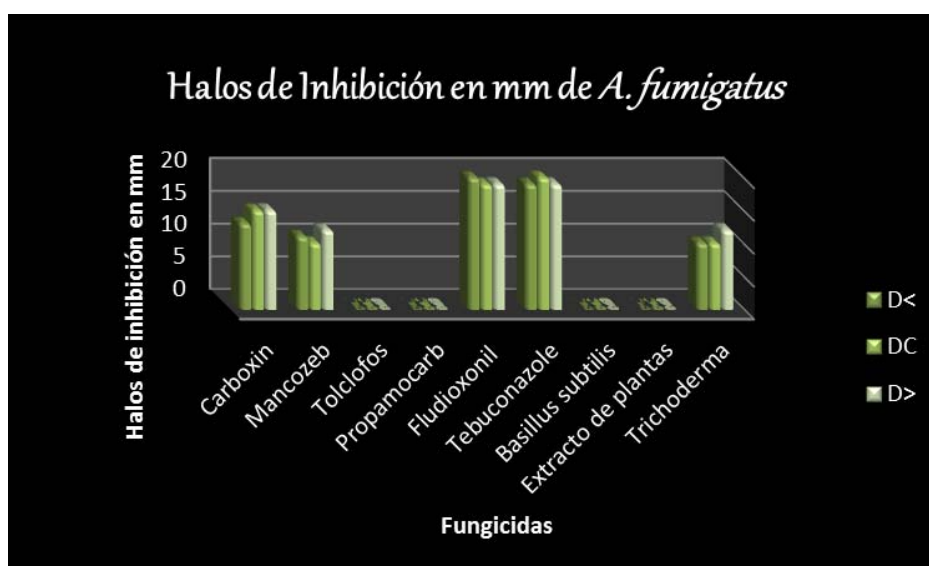


Grafico 9. Halos de inhibición de *A. fumigatus*

Figura 9. Para *Rhizopus* sp, el mejor porcentaje de inhibición con *Trichoderma* sp del 100% perteneciente al rango altamente eficiente.



Figura 9. Halos de inhibición de *Rhizopus* sp. A. *Trichoderma* sp

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *A. clavatus* se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=4,62$; $n=2$; $P=0,0132$) y las dosis evaluadas ($F=1,49$; $n=2$;

P=0,2333); mientras que para los fungicidas evaluados (F=44,66; n=8; P=0,0000) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1).

A partir de la prueba Tukey se encontraron 4 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes resultados: El primer grupo los fungicidas Tebuconazole, Mancozeb y Propamocarb, no fueron efectivos, el segundo grupo Fludioxonil, Carboxin, extracto de plantas y *Basillus subtilis* presentaron baja eficiencia, el tercer grupo, Tolclofos presentó ligera eficiencia y el cuarto grupo *Trichoderma* sp de mayor efecto inhibitorio con alta eficiencia. (Grafico 10).

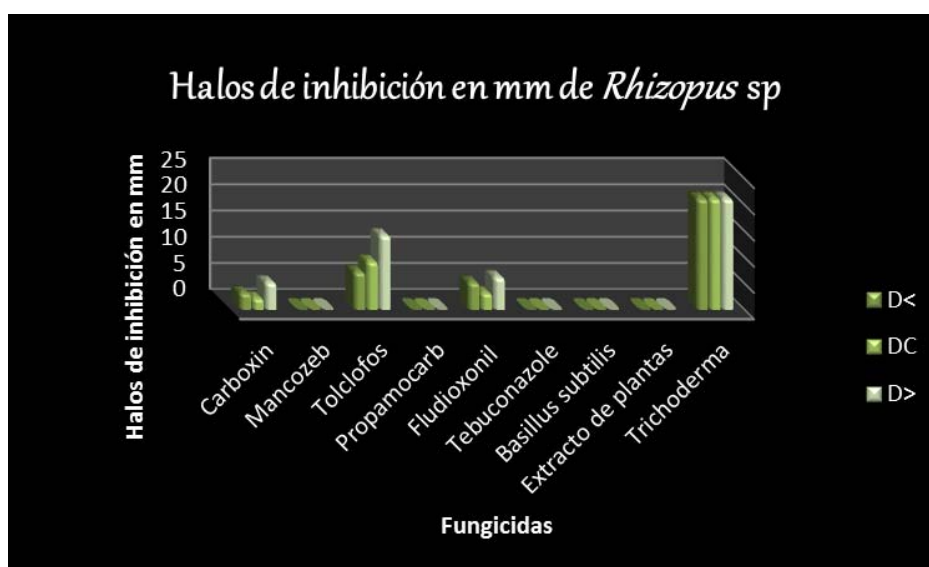


Grafico 10. Halos de inhibición de *Rhizopus* sp

Figura 10. Para *A. ochraceus* presento el mejor porcentaje de inhibición con *Trichoderma* sp 82.53% perteneciente al rango moderadamente eficiente.

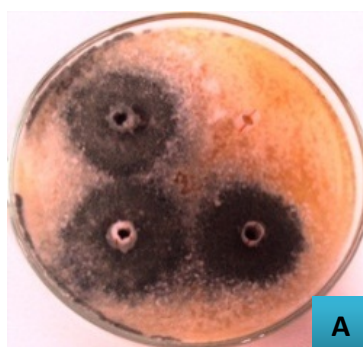


Figura 10. Halos de inhibición de *A. ochraceus*. A. *Trichoderma* sp

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *A. ochraceus* se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=0,14$; $n=2$; $P=0,8722$) y las dosis evaluadas ($F=5,02$; $n=2$; $P=0,0093$); mientras que para los fungicidas evaluados ($F=159,22$; $n=8$; $P=0,0000$) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1).

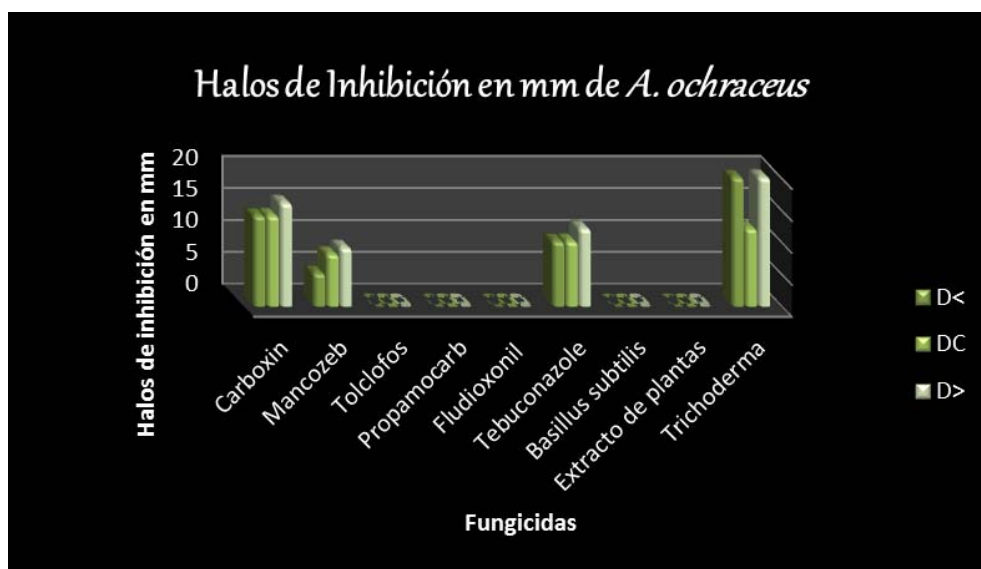


Grafico 11. Halos de inhibición de *A. ochraceus*

A partir de la prueba Tukey se encontraron 5 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes resultados: El primer grupo los fungicidas extracto de plantas y *Basillus subtilis*, no fueron efectivos, el segundo grupo Propamocarb, Tolclofos y fludioxonil, presentaron baja eficiencia, el tercer grupo, Mancozeb y Tebuconazole presentaron ligera eficiencia y el cuarto grupo Carboxin ligera eficiente y el quinto grupo *Trichoderma spp* de mayor efecto inhibitorio con moderada eficiencia. (Grafico 11).

Figura11. Para *Fusarium1 spp* se logró el mejor porcentaje de inhibición con Tebuconazole del 85.04% perteneciente al rango moderadamente eficiente.

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *Fusarium1 spp* se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=0,74$; $n=2$; $P=0,4815$) y las dosis evaluadas ($F=3,08$; $n=2$; $P=0,0526$); mientras que para los fungicidas evaluados ($F=162,28$; $n=8$; $P=0,0000$) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1).

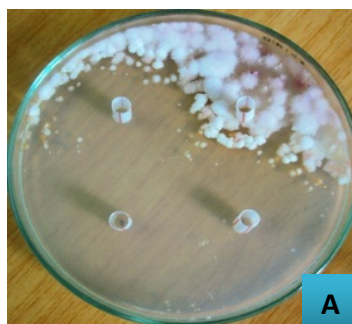


Figura 11. Halos de inhibición de *Fusarium1 spp.* A. Tebuconazole

A partir de la prueba Tukey se encontraron 6 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes resultados: El primer grupo los fungicidas Propamocarb, Tolclofos extracto de plantas, no fueron efectivos, el segundo grupo *Basillus subtilis*, presentaron baja eficiencia, el tercer grupo, Mancozeb presentó ligera eficiencia y el cuarto grupo Carboxin ligera eficiente, el quinto grupo Fludioxonil y *Trichoderma spp* presentó moderada eficiencia y el sexto grupo Tebuconazole con moderada eficiencia. (Grafico 12).

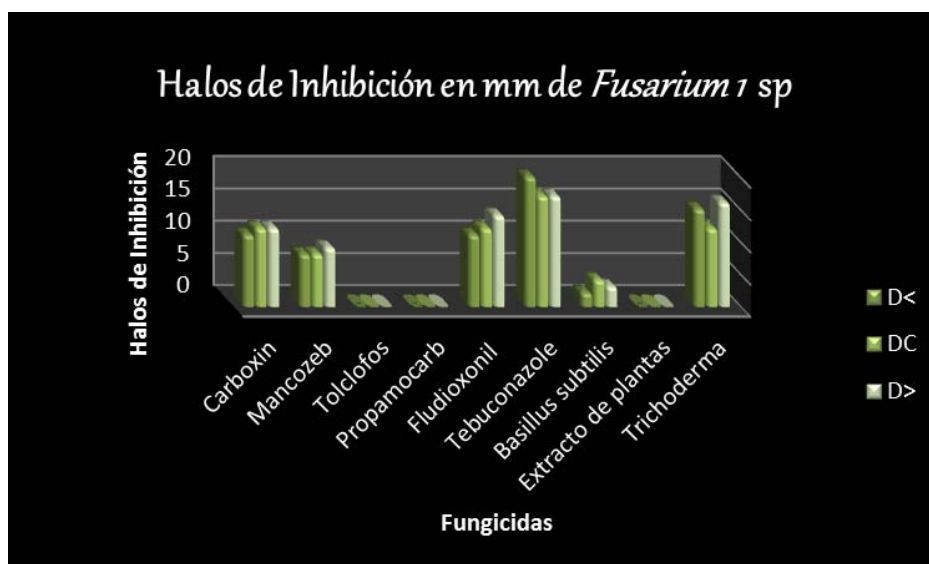


Grafico 12. Halos de inhibición de *Fusarium1 spp*

Figura 12. Para *Fusarium2 spp* presentó el mejor porcentaje de inhibición con *Trichoderma spp* 82.65% y Tebuconazole del 88.31% perteneciente al rango moderadamente eficiente.

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *Fusarium2* sp se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=3,12$; $n=2$; $P=0,0507$) y las dosis evaluadas ($F=1,49$; $n=2$; $P=0,2328$); mientras que para los fungicidas evaluados ($F=38,52$; $n=8$; $P=0,0000$) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1).

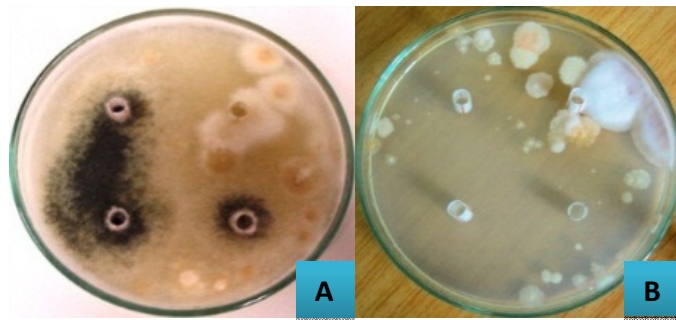


Figura 12. Halos de inhibición de *Fusarium2* sp. A. *Trichoderma* sp. B. Tebuconazole

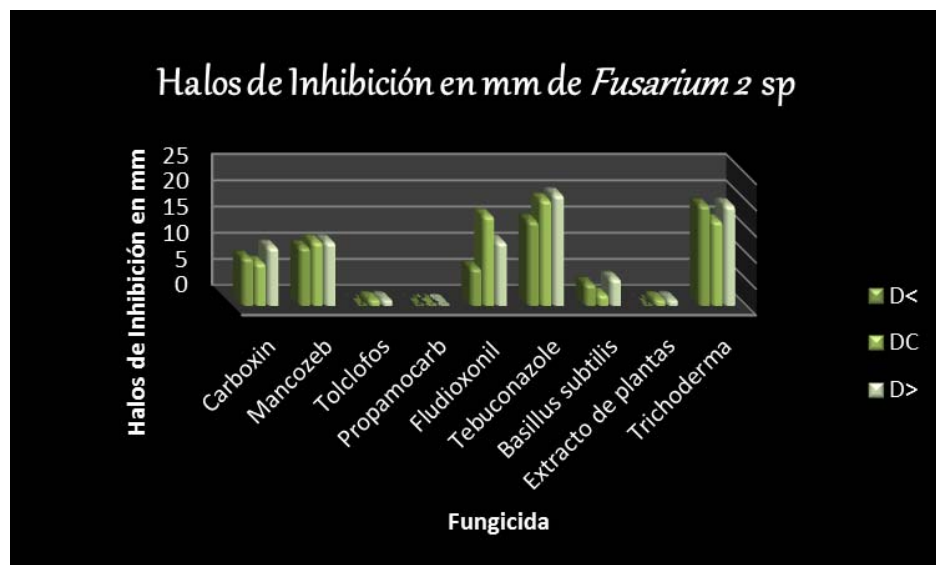


Grafico 13. . Halos de inhibición de *Fusarium2* spp

A partir de la prueba Tukey se encontraron 4 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes resultados: El primer grupo los fungicidas Propamocarb, extracto de plantas y Tolclofos, presentaron baja eficiencia, el segundo grupo *Basillus subtilis* presentaron baja eficiencia, el tercer grupo Carboxin, Mancozeb y Fludioxonil,

presentaron ligera eficiencia y el cuarto grupo *Trichoderma spp* y Tebuconazole de mayor efecto inhibitorio con moderada eficiencia. (Grafico 13).

Figura 13. Para *Mucor spp* se evidenció el mejor porcentaje de inhibición con *Trichoderma sp* del 97.5% perteneciente al rango altamente eficiente.

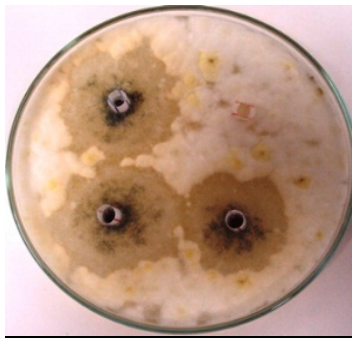


Figura 13. Halos de inhibición de *Mucor spp.* A. *Trichoderma spp*

De acuerdo al análisis de ANOVA multifactorial utilizado en este estudio para *Fusarium2 sp* se determinó que no hubo diferencias significativas entre las réplicas empleadas ($F=3,12$; $n=2$; $P=0,0507$) y las dosis evaluadas ($F=1,49$; $n=2$; $P=0,2328$); mientras que para los fungicidas evaluados ($F=38,52$; $n=8$; $P=0,0000$) se presentó diferencia estadísticamente significativa. (Anexo 1).

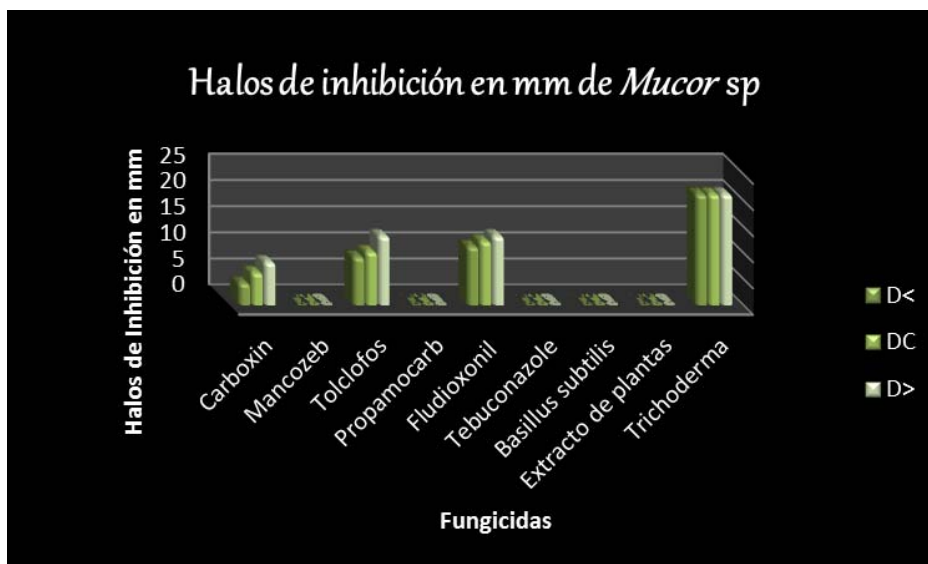


Grafico 14. Halos de inhibición de *Mucor spp*

A partir de la prueba Tukey se encontraron 5 grupos homogéneos con comportamientos diferentes de los fungicidas que presentaron los siguientes

resultados: El primer grupo el fungicida Tebuconazole, no fue efectivo, el segundo grupo Mancozeb, *Basillus subtilis*, Propamocarb y extracto de plantas, presentaron baja eficiencia, el tercer grupo Carboxin presentó baja eficiencia y el cuarto grupo Tolclofos y Fludioxonil, presentaron ligera eficiencia y el quinto grupo *Trichoderma* sp de mayor efecto inhibitorio con alta eficiencia. (Grafico 14).

CONCLUSIONES

- De acuerdo al aislamiento y caracterización de los hongos en las semillas híbridas, se encontró que los microorganismos del género *Aspergillus spp* prevalecen en cada una de las fases del proceso de germinación de semilla híbrida.
- Se evidenció que los fungicidas Tolclofos metil, *Bacillus subtilis* QST 713, Propamocarb HCL+Fluopicolide y Extracto de plantas (ácidos grasos, ácido salicílico, citoquininas y triacotanol) no mostraron un efecto inhibitorio eficiente en ninguno de los tratamientos, a pesar de que se variaron las concentraciones.
- *Trichoderma spp* se caracterizó entre los demás productos químicos por haberse evidenciado mayor efecto inhibitorio frente a los hongos patógenos aislados de las semillas híbridas. Sin embargo Tebuconazole, Fludioxonil+Metalaxyl, Carboxin+Thiram y Mancozeb tuvieron un efecto moderadamente eficiente frente a los hongos patógenos.
- Los tratamientos utilizados para los fungicidas de mejor efecto inhibitorio no presentaron diferencias significativas entre ellos, de lo que se deduce que cualquiera de las dosis planteadas en el proyecto, se pueden utilizar para la inhibición de los microorganismos.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudio sobre el control de hongos patógenos con la utilización del hongo saprofito *Trichoderma spp*, haciendo aplicaciones en la producción de racimos para semillas.
- Realizar a nivel de campo estudio para optimizar la aplicación de los fungicidas: Tebuconazole, Fludioxonil+Metalaxyl, Carboxin+Thiram y Mancozeb de acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación in vitro, para control eficiente de los hongos en las fases del proceso (calefacción, germinación y embriones).

BIBLIOGRAFIA

ACEVES, Teresa de Jesús; VIRGEN Gil; POSOS, Pedro; CONTRERAS, María de Lourdes Actividad fungicida de los propóleos sobre *Fusarium oxysporum* y *Sclerotium rolfsii*. Avances en la investigación científica en el CUCBA [online]. 2008. Disponible en:

[http://www.cucba.udg.mx/anterior/publicaciones1/avances/avances2008/Agronomia/ProduccionAgricola\(pp%201-86\)/AcevesEsquiviasTeresa/1-10.pdf](http://www.cucba.udg.mx/anterior/publicaciones1/avances/avances2008/Agronomia/ProduccionAgricola(pp%201-86)/AcevesEsquiviasTeresa/1-10.pdf); Consulta: 14 Junio 2012

ALFONSO, D. SANDOVAL, E. 2008. Evaluación "In vitro" de fungicidas para el control de hongos patógenos en esquejes de clavel durante la etapa de enraizamiento. Trabajo de grado para optar por el título de Microbiólogo Industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Básicas. En: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis136.pdf>. Consulta: 13 Marzo 2012.

BASTIDAS, S., PEÑA, E. y REYES, R. 2003. Comportamiento Agronómico Del Cultivar Híbrido Rc1 De Palma De Aceite (*Elaeis oleífera* X *Elaeis guineensis*) X *Elaeis guineensis*.

En:<http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Archivos/oferta/COMPORTAMIENTOAGRONOMICO.pdf>. Consulta: 14 Junio 2012.

BERNAL NIÑO, F. 2001. El Cultivo de la Palma de Aceite y su Beneficio, Guía general para el nuevo palmicultor. Fedepalma. 186p.

Cámara de sanidad agropecuaria y fertilizantes Argentina. Fungicidas. En: <http://www.casafe.org/usep/Fungicidas.pdf>; consulta: 14 Junio 2012.

CAPISTO, C, 2005. Germinación de semillas de Palma. www.avepalmas.org [Consulta: 01 Diciembre 2011]

CENIPALMA, 1998. Informe anual de labores. Área de fitopatología. p 35-39 Bogotá Colombia

CORLEY, R. H. B., y Tinker P.B. 2003. La Palma de aceite. 4a Ed. Blackwell Publishing.Oxford, U.K. p 427 – 428

Evaluación in vitro de fungicidas para el control de carbón del maní (*THECAPHORA FREZII*) en semilla (*ARACHIS HYPOGAEA*). Disponible en: http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/boletines/reuycong/prodvegetal08/reuycongpv2011/RyC%202011_22mani.pdf; Consulta: 14 Junio 2012

FEDEPALMA, 2008. Federación nacional de cultivadores de palma de aceite, www.fedepalma.org [Consulta: 15 Marzo 2012]

FRENCH, E, 1982. Métodos de investigación fitopatológica. Instituto Americano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica.
En: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis136.pdf>. Consulta: 13 Marzo 2012.

GONZÁLES G., 2001 Diplomado de la palma. Aspectos generales, históricos y botánicos de la palma africana de aceite .Indupalma .35p

GONZÁLES, G. 2003. Aspectos generales, históricos y botánicos de la palma africana de aceite. Diplomado de la palma. Indupalma .35p

HERNÁNDEZ, Ana; BAUSTISTA, Silvia; VELÁZQUEZ, Miguel. Prospectiva de extractos vegetales para controlar enfermedades postcosecha hortofrutícolas. Rev. Fitotec. Mex. Vol. 30 (2):119-123, 2007.
Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/610/61030202.pdf>; Consulta: 14 Junio 2012

PATIÑO, L. RODRIGUEZ, M. 2001. Aislamiento e identificación de hongos fitopatógenos y evaluación de fungicidas frente a los hongos más relevantes en vid (*vitis vinífera*), variedad chardonnay en el viñedo san Martin en el municipio de Sogamoso, departamento de Boyacá. Trabajo de grado para optar por el título de Microbiólogo Industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Básicas.
En: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis136.pdf>. Consulta: 13 Marzo 2012.

QUINTERO, E., URDANETA, L. 1997. Evaluación in vitro de fungicidas para el control del hongo *Macrophoma sp.*, agente causal de la pudrición apical del fruto del Guayabo (*Psidium guajava L.*). Rev. Facultad de Agronomía. Vol 14. Pág. 233-244.

RAMIRO, J. 2001. ASD Costa Rica. www.asd-cr.com [Consulta: 01Diciembre 2011]

SHARVELLE, E, 1983. The nature and uses of modern fungicides. Editorial Burgess publishing company. Mineapolis.
En: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis136.pdf> Consulta: 13 Marzo 2012.

ZAMBRANO, K. 2008. Híbrido interespecífico. Diplomado de la palma

ANEXO A

ANOVA MULTIFACTORIAL para halos de inhibición en % de *A. niger*

Análisis de Varianza para Porcentaje de Inh de *A. niger* - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	280,809	2	140,405	1,73	0,1845
B:Dosis	633,901	2	316,95	3,91	0,0247
C:Fungicida	101380,	8	12672,5	156,41	0,0000
RESIDUOS	5509,34	68	81,0197		
TOTAL (CORREGIDO)	107804,	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de Porcentaje de Inh de *A. niger* en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que 2 valores-P son menores que 0,05, estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre Porcentaje de Inh de *A. niger* con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para Porcentaje de Inh de *A. niger* por Dosis.

Método: 95,0 por ciento LSD

Dosis	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
D<	27	36,7333	7,13358	X
DR	27	41,1222	7,13358	X
D>	27	43,4852	7,13358	X

Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
D< - D>		-6,75185	20,0845
D< - DR		-4,38889	20,0845
D> - DR		2,36296	20,0845

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. No hay diferencias estadísticamente significativas entre ningún par de medias con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se ha identificado un grupo homogéneo, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Comparaciones Múltiples para Porcentaje de Inh de *A. niger* por Fungicida

Método: 95,0 por ciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
Inf	9	0,0	3,1486	X
Rh	9	7,10543E-15	3,1486	X
Si	9	7,10543E-15	3,1486	X
Ri	9	7,07778	3,1486	X
Man	9	58,1333	3,1486	X
Vit	9	64,4889	3,1486	X
Tr	9	73,6333	3,1486	X

At	9	74,5444	3,1486	x
Max	9	86,1444	3,1486	x

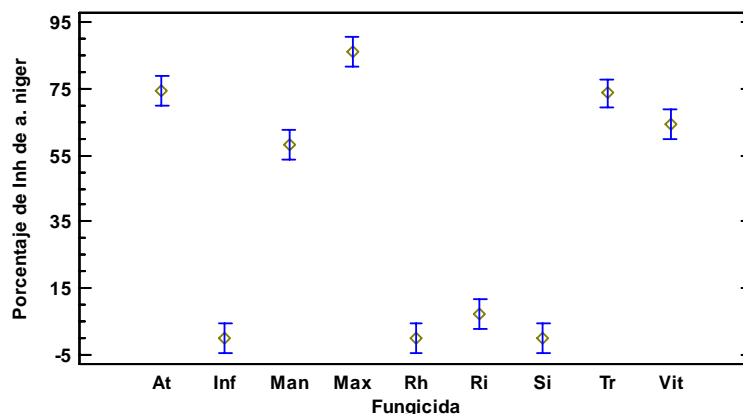
<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Límites +/-</i>
At – Inf	*	74,5444	8,87649
At – Man	*	16,4111	8,87649
At – Max	*	-11,6	8,87649
At – Rh	*	74,5444	8,87649
At – Ri	*	67,4667	8,87649
At – Si	*	74,5444	8,87649
At – Tr		0,911111	8,87649
At – Vit	*	10,0556	8,87649
Inf – Man	*	-58,1333	8,87649
Inf – Max	*	-86,1444	8,87649
Inf – Rh		-7,10543E-15	8,87649
Inf – Ri		-7,07778	8,87649
Inf – Si		-7,10543E-15	8,87649
Inf – Tr	*	-73,6333	8,87649
Inf – Vit	*	-64,4889	8,87649
Man – Max	*	-28,0111	8,87649
Man – Rh	*	58,1333	8,87649
Man – Ri	*	51,0556	8,87649
Man – Si	*	58,1333	8,87649
Man – Tr	*	-15,5	8,87649
Man – Vit		-6,35556	8,87649
Max – Rh	*	86,1444	8,87649
Max – Ri	*	79,0667	8,87649
Max – Si	*	86,1444	8,87649
Max – Tr	*	12,5111	8,87649
Max – Vit	*	21,6556	8,87649
Rh – Ri		-7,07778	8,87649
Rh – Si		0,0	8,87649
Rh – Tr	*	-73,6333	8,87649
Rh – Vit	*	-64,4889	8,87649
Ri – Si		7,07778	8,87649
Ri – Tr	*	-66,5556	8,87649
Ri – Vit	*	-57,4111	8,87649
Si – Tr	*	-73,6333	8,87649
Si – Vit	*	-64,4889	8,87649
Tr – Vit	*	9,14444	8,87649

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 28 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 4 grupos homogéneos, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANOVA MULTIFACTORIAL para *E. nidulans*

Análisis de Varianza para Porcentaje Inh de *E. nidulans* - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	53,8714	2	26,9357	0,52	0,5944
B:Dosis	169,098	2	84,549	1,65	0,2005
C:Fungicida	116184,	8	14523,0	282,68	0,0000
RESIDUOS	3493,6	68	51,3765		
TOTAL (CORREGIDO)	119901,	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de Porcentaje Inh de *E. nidulans* en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre Porcentaje Inh de *E. nidulans* con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para Porcentaje Inh de *E. nidulans* por Fungicida

Método: 95,0 por ciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
Si	9	0,0	2,39488	X
Ri	9	0,0	2,39488	X
Inf	9	0,0	2,39488	X
Rh	9	0,0	2,39488	X
At	9	16,1444	2,39488	X
Vit	9	61,5667	2,39488	X
Max	9	62,8333	2,39488	X
Man	9	89,6333	2,39488	X
Tr	9	91,5111	2,39488	X

Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
-----------	------	------------	-------------

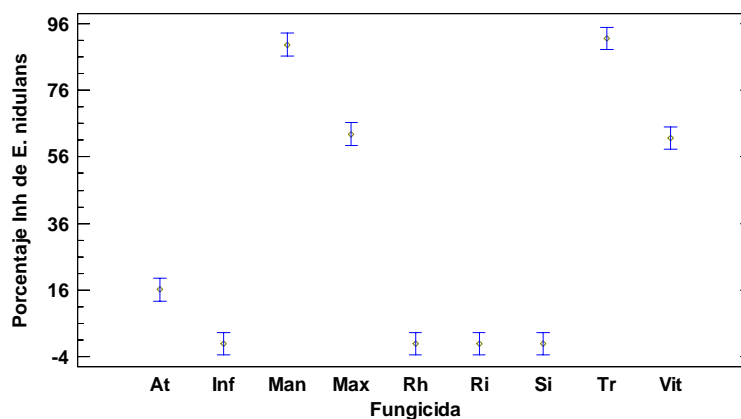
At - Inf	*	16,1444	6,75162
At - Man	*	-73,4889	6,75162
At - Max	*	-46,6889	6,75162
At - Rh	*	16,1444	6,75162
At - Ri	*	16,1444	6,75162
At - Si	*	16,1444	6,75162
At - Tr	*	-75,3667	6,75162
At - Vit	*	-45,4222	6,75162
Inf - Man	*	-89,6333	6,75162
Inf - Max	*	-62,8333	6,75162
Inf - Rh		0,0	6,75162
Inf - Ri		0,0	6,75162
Inf - Si		0,0	6,75162
Inf - Tr	*	-91,5111	6,75162
Inf - Vit	*	-61,5667	6,75162
Man - Max	*	26,8	6,75162
Man - Rh	*	89,6333	6,75162
Man - Ri	*	89,6333	6,75162
Man - Si	*	89,6333	6,75162
Man - Tr		-1,87778	6,75162
Man - Vit	*	28,0667	6,75162
Max - Rh	*	62,8333	6,75162
Max - Ri	*	62,8333	6,75162
Max - Si	*	62,8333	6,75162
Max - Tr	*	-28,6778	6,75162
Max - Vit		1,26667	6,75162
Rh - Ri		0,0	6,75162
Rh - Si		0,0	6,75162
Rh - Tr	*	-91,5111	6,75162
Rh - Vit	*	-61,5667	6,75162
Ri - Si		0,0	6,75162
Ri - Tr	*	-91,5111	6,75162
Ri - Vit	*	-61,5667	6,75162
Si - Tr	*	-91,5111	6,75162
Si - Vit	*	-61,5667	6,75162
Tr - Vit	*	29,9444	6,75162

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 28 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 4 grupos homogéneos, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANOVA MULTIFACTORIAL PARA *A. terreus*

Análisis de Varianza para Porcentaje Inh de *A. terreus* - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	44,1069	2	22,0535	0,76	0,4711
B:Dosis	206,505	2	103,253	3,56	0,0338
C:Fungicida	99970,9	8	12496,4	431,20	0,0000
RESIDUOS	1970,65	68	28,9802		
TOTAL (CORREGIDO)	102192,	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de Porcentaje Inh de *A. terreus* en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que 2 valores-P son menores que 0,05, estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre Porcentaje Inh de *A. terreus* con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para Porcentaje Inh de *A. terreus* por Dosis

Método: 95,0 por ciento LSD

Dosis	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
D<	27	27,6852	6,9589	x
DR	27	31,0593	6,9589	x
D>	27	31,0852	6,9589	x

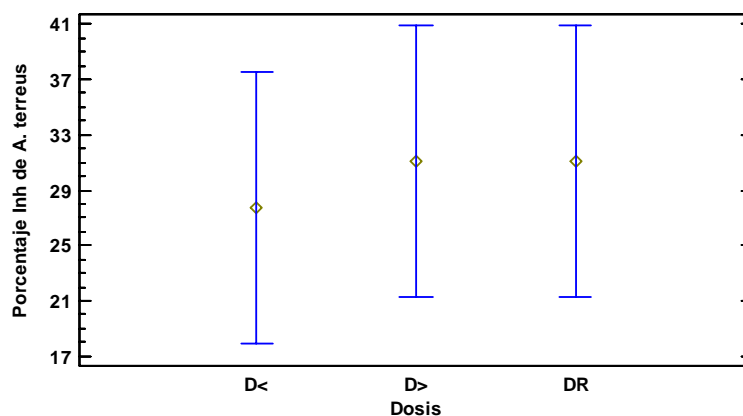
Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
D< - D>		-3,4	19,5927
D< - DR		-3,37407	19,5927
D> - DR		0,0259259	19,5927

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. No hay diferencias estadísticamente significativas entre ningún par de medias con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se ha identificado un grupo homogéneo, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



Comparaciones Múltiples para Porcentaje Inh de *A. terreus* por Fungicida

Método: 95,0 porciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
Rh	9	7,10543E-15	1,85145	X
Ri	9	7,10543E-15	1,85145	X
Max	9	1,06581E-14	1,85145	X
Inf	9	1,06581E-14	1,85145	X
Si	9	1,06581E-14	1,85145	X
Vit	9	51,9778	1,85145	X
Man	9	58,6111	1,85145	X
At	9	65,0333	1,85145	X
Tr	9	93,8667	1,85145	X

Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
At - Inf	*	65,0333	5,21959
At - Man	*	6,42222	5,21959
At - Max	*	65,0333	5,21959
At - Rh	*	65,0333	5,21959
At - Ri	*	65,0333	5,21959
At - Si	*	65,0333	5,21959
At - Tr	*	-28,8333	5,21959
At - Vit	*	13,0556	5,21959
Inf - Man	*	-58,6111	5,21959
Inf - Max		0,0	5,21959
Inf - Rh		3,55271E-15	5,21959
Inf - Ri		3,55271E-15	5,21959

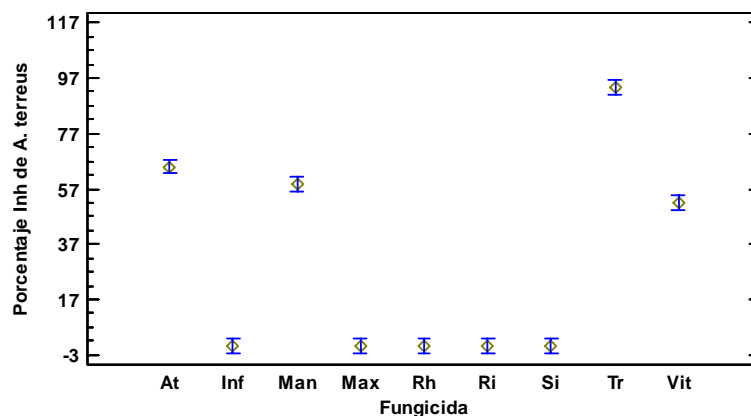
Inf - Si		0,0	5,21959
Inf - Tr	*	-93,8667	5,21959
Inf - Vit	*	-51,9778	5,21959
Man - Max	*	58,6111	5,21959
Man - Rh	*	58,6111	5,21959
Man - Ri	*	58,6111	5,21959
Man - Si	*	58,6111	5,21959
Man - Tr	*	-35,2556	5,21959
Man - Vit	*	6,63333	5,21959
Max - Rh		3,55271E-15	5,21959
Max - Ri		3,55271E-15	5,21959
Max - Si		0,0	5,21959
Max - Tr	*	-93,8667	5,21959
Max - Vit	*	-51,9778	5,21959
Rh - Ri		0,0	5,21959
Rh - Si		-3,55271E-15	5,21959
Rh - Tr	*	-93,8667	5,21959
Rh - Vit	*	-51,9778	5,21959
Ri - Si		-3,55271E-15	5,21959
Ri - Tr	*	-93,8667	5,21959
Ri - Vit	*	-51,9778	5,21959
Si - Tr	*	-93,8667	5,21959
Si - Vit	*	-51,9778	5,21959
Tr - Vit	*	41,8889	5,21959

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 26 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 5 grupos homogéneos, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANOVA MULTIFACTORIAL de *Penicillium spp*

Análisis de Varianza para Porcentj de Inh de *Penicillium* - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	162,926	2	81,4631	5,41	0,0066
B:Dosis	1,73794	2	0,868969	0,06	0,9439
C:Fungicida	165784,	8	20723,0	1377,07	0,0000
RESIDUOS	1023,31	68	15,0486		
TOTAL (CORREGIDO)	166972,	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de Porcentaje de Inh de *Penicillium* sp en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que 2 valores-P son menores que 0,05, estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre Porcentaje de Inh de *Penicillium* sp con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para Porcentj de Inh de *Penicillium* sp por Fungicida

Método: 95,0 porciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
Ri	9	1,42109E-14	1,35399	X
Si	9	1,42109E-14	1,35399	X
Inf	9	1,42109E-14	1,35399	X
Rh	9	1,42109E-14	1,35399	X
Vit	9	71,2222	1,35399	X
Man	9	88,9	1,35399	X
At	9	93,7778	1,35399	X
Max	9	95,7188	1,35399	XX
Tr	9	99,5	1,35399	X

Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
At - Inf	*	93,7778	3,81715
At - Man	*	4,87778	3,81715
At - Max		-1,94103	3,81715
At - Rh	*	93,7778	3,81715
At - Ri	*	93,7778	3,81715
At - Si	*	93,7778	3,81715
At - Tr	*	-5,72222	3,81715
At - Vit	*	22,5556	3,81715
Inf - Man	*	-88,9	3,81715
Inf - Max	*	-95,7188	3,81715
Inf - Rh		0,0	3,81715
Inf - Ri		0,0	3,81715
Inf - Si		0,0	3,81715
Inf - Tr	*	-99,5	3,81715
Inf - Vit	*	-71,2222	3,81715
Man - Max	*	-6,8188	3,81715
Man - Rh	*	88,9	3,81715
Man - Ri	*	88,9	3,81715
Man - Si	*	88,9	3,81715
Man - Tr	*	-10,6	3,81715
Man - Vit	*	17,6778	3,81715

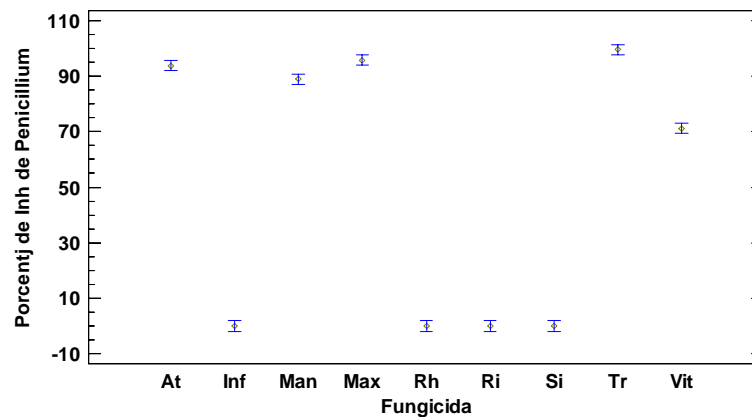
Max - Rh	*	95,7188	3,81715
Max - Ri	*	95,7188	3,81715
Max - Si	*	95,7188	3,81715
Max - Tr		-3,7812	3,81715
Max - Vit	*	24,4966	3,81715
Rh - Ri		0,0	3,81715
Rh - Si		0,0	3,81715
Rh - Tr	*	-99,5	3,81715
Rh - Vit	*	-71,2222	3,81715
Ri - Si		0,0	3,81715
Ri - Tr	*	-99,5	3,81715
Ri - Vit	*	-71,2222	3,81715
Si - Tr	*	-99,5	3,81715
Si - Vit	*	-71,2222	3,81715
Tr - Vit	*	28,2778	3,81715

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 28 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 5 grupos homogéneos, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



Comparaciones Múltiples para Porcentaje de Inh de *Penicillium* sp por Replica

Método: 95,0 porciento LSD

Replica	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
R2	27	48,4581	8,89981	X
R1	27	49,4185	8,89981	X
R3	27	51,8296	8,89981	X

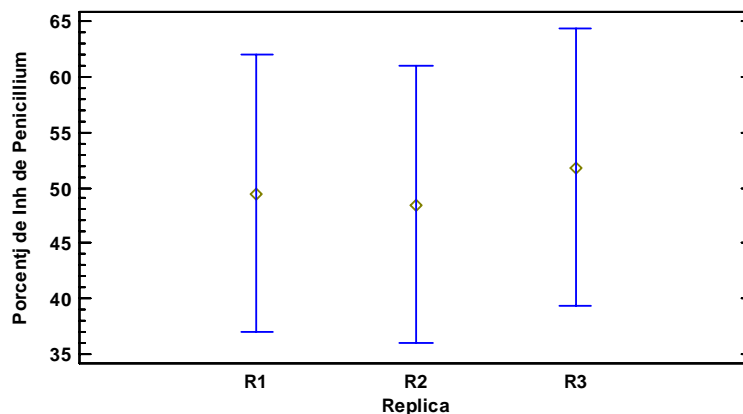
Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
R1 - R2		0,960399	25,0573
R1 - R3		-2,41111	25,0573
R2 - R3		-3,37151	25,0573

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. No hay diferencias estadísticamente significativas entre ningún par de medias con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se ha identificado un grupo homogéneo, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANOVA MULTIFACTORIAL de *A. flavus*

Análisis de Varianza para Porc de Inh de *A. flavus* - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	15,443	2	7,72148	0,08	0,9228
B:Dosis	298,67	2	149,335	1,56	0,2183
C:Fungicida	86833,4	8	10854,2	113,12	0,0000
RESIDUOS	6524,62	68	95,9503		
TOTAL (CORREGIDO)	93672,1	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de Porc de Inh de *A. flavus* en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre Porc de Inh de *A. flavus* con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para Porc de Inh de *A. flavus* por Fungicida

Método: 95,0 porciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
Ri	9	-7,10543E-15	3,24863	X
Rh	9	-3,55271E-15	3,24863	X
Si	9	-3,55271E-15	3,24863	X
Inf	9	1,06581E-14	3,24863	X
Man	9	22,2667	3,24863	X
Vit	9	36,0	3,24863	X
Tr	9	61,7556	3,24863	X
Max	9	63,2111	3,24863	X
At	9	92,0	3,24863	X

Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
At - Inf	*	92,0	9,1585
At - Man	*	69,7333	9,1585
At - Max	*	28,7889	9,1585
At - Rh	*	92,0	9,1585
At - Ri	*	92,0	9,1585
At - Si	*	92,0	9,1585
At - Tr	*	30,2444	9,1585
At - Vit	*	56,0	9,1585
Inf - Man	*	-22,2667	9,1585
Inf - Max	*	-63,2111	9,1585
Inf - Rh		1,42109E-14	9,1585
Inf - Ri		1,77636E-14	9,1585
Inf - Si		1,42109E-14	9,1585
Inf - Tr	*	-61,7556	9,1585
Inf - Vit	*	-36,0	9,1585
Man - Max	*	-40,9444	9,1585
Man - Rh	*	22,2667	9,1585
Man - Ri	*	22,2667	9,1585
Man - Si	*	22,2667	9,1585
Man - Tr	*	-39,4889	9,1585
Man - Vit	*	-13,7333	9,1585
Max - Rh	*	63,2111	9,1585
Max - Ri	*	63,2111	9,1585
Max - Si	*	63,2111	9,1585
Max - Tr		1,45556	9,1585
Max - Vit	*	27,2111	9,1585
Rh - Ri		3,55271E-15	9,1585
Rh - Si		0,0	9,1585
Rh - Tr	*	-61,7556	9,1585
Rh - Vit	*	-36,0	9,1585
Ri - Si		-3,55271E-15	9,1585
Ri - Tr	*	-61,7556	9,1585
Ri - Vit	*	-36,0	9,1585
Si - Tr	*	-61,7556	9,1585
Si - Vit	*	-36,0	9,1585
Tr - Vit	*	25,7556	9,1585

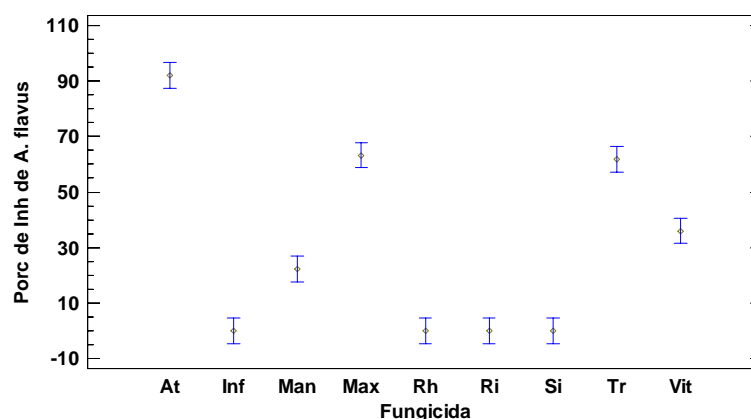
* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha

colocado un asterisco junto a 29 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 5 grupos homogéneos, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANOVA MULTIFACTORIAL de *A. clavatus*

Análisis de Varianza para % de Inh de *A. clavatus* - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	108,966	2	54,4831	0,85	0,4327
B:Dosis	24,5225	2	12,2612	0,19	0,8267
C:Fungicida	108397,	8	13549,6	210,92	0,0000
RESIDUOS	4368,45	68	64,2419		
TOTAL (CORREGIDO)	112899,	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de % de Inh de *A. clavatus* en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre % de Inh de *A. clavatus* con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para % de Inh de *A. clavatus* por Fungicida

Método: 95,0 por ciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
Si	9	7,10543E-15	2,6358	X
Ri	9	7,10543E-15	2,6358	X
Inf	9	1,42109E-14	2,6358	X
Rh	9	1,42109E-14	2,6358	X

Man	9	41,3556	2,6358	X
Vit	9	47,1556	2,6358	X
At	9	77,4111	2,6358	X
Max	9	83,0778	2,6358	XX
Tr	9	88,8889	2,6358	X

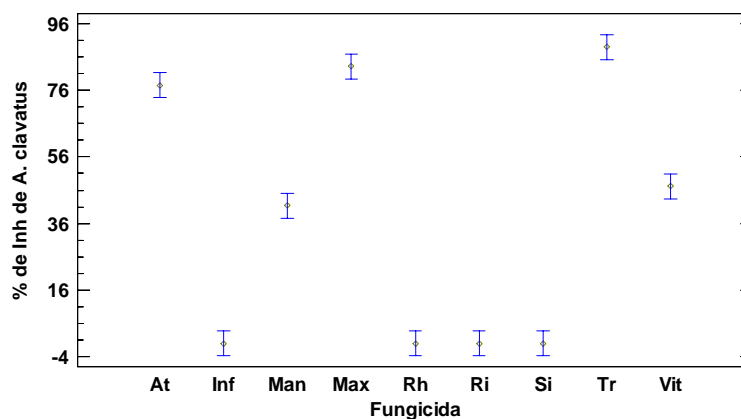
Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
At - Inf	*	77,4111	7,43081
At - Man	*	36,0556	7,43081
At - Max		-5,66667	7,43081
At - Rh	*	77,4111	7,43081
At - Ri	*	77,4111	7,43081
At - Si	*	77,4111	7,43081
At - Tr	*	-11,4778	7,43081
At - Vit	*	30,2556	7,43081
Inf - Man	*	-41,3556	7,43081
Inf - Max	*	-83,0778	7,43081
Inf - Rh		0,0	7,43081
Inf - Ri		7,10543E-15	7,43081
Inf - Si		7,10543E-15	7,43081
Inf - Tr	*	-88,8889	7,43081
Inf - Vit	*	-47,1556	7,43081
Man - Max	*	-41,7222	7,43081
Man - Rh	*	41,3556	7,43081
Man - Ri	*	41,3556	7,43081
Man - Si	*	41,3556	7,43081
Man - Tr	*	-47,5333	7,43081
Man - Vit		-5,8	7,43081
Max - Rh	*	83,0778	7,43081
Max - Ri	*	83,0778	7,43081
Max - Si	*	83,0778	7,43081
Max - Tr		-5,81111	7,43081
Max - Vit	*	35,9222	7,43081
Rh - Ri		7,10543E-15	7,43081
Rh - Si		7,10543E-15	7,43081
Rh - Tr	*	-88,8889	7,43081
Rh - Vit	*	-47,1556	7,43081
Ri - Si		0,0	7,43081
Ri - Tr	*	-88,8889	7,43081
Ri - Vit	*	-47,1556	7,43081
Si - Tr	*	-88,8889	7,43081
Si - Vit	*	-47,1556	7,43081
Tr - Vit	*	41,7333	7,43081

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 27 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 4 grupos homogéneos, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANOVA MULTIFACTORIAL para *A. fumigatus*

Análisis de Varianza para % de Inh de *A. fumigatus* - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	125,439	2	62,7194	0,89	0,4141
B:Dosis	419,885	2	209,942	2,99	0,0569
C:Fungicida	81731,3	8	10216,4	145,49	0,0000
RESIDUOS	4774,9	68	70,2191		
TOTAL (CORREGIDO)	87051,5	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de % de Inh de *A. fumigatus* en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre % de Inh de *A. fumigatus* con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para % de Inh de *A. fumigatus* por Fungicida

Método: 95,0 por ciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
Ri	9	0,0	2,86535	X
Inf	9	0,0	2,86535	X
Si	9	7,10543E-15	2,86535	X
Rh	9	7,10543E-15	2,86535	X
Tr	9	49,2889	2,86535	X
Man	9	51,7889	2,86535	X
At	9	54,1444	2,86535	X
Vit	9	69,3444	2,86535	X
Max	9	81,4556	2,86535	X

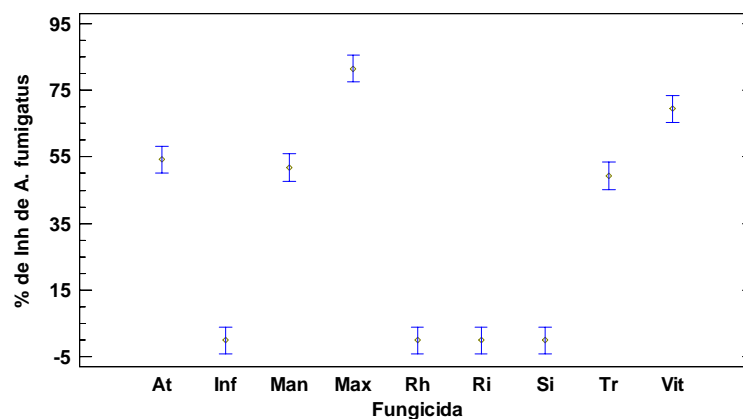
<i>Contraste</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Límites +/-</i>
At - Inf	*	54,1444	8,07796
At - Man		2,35556	8,07796
At - Max	*	-27,3111	8,07796
At - Rh	*	54,1444	8,07796
At - Ri	*	54,1444	8,07796
At - Si	*	54,1444	8,07796
At - Tr		4,85556	8,07796
At - Vit	*	-15,2	8,07796
Inf - Man	*	-51,7889	8,07796
Inf - Max	*	-81,4556	8,07796
Inf - Rh		-7,10543E-15	8,07796
Inf - Ri		0,0	8,07796
Inf - Si		-7,10543E-15	8,07796
Inf - Tr	*	-49,2889	8,07796
Inf - Vit	*	-69,3444	8,07796
Man - Max	*	-29,6667	8,07796
Man - Rh	*	51,7889	8,07796
Man - Ri	*	51,7889	8,07796
Man - Si	*	51,7889	8,07796
Man - Tr		2,5	8,07796
Man - Vit	*	-17,5556	8,07796
Max - Rh	*	81,4556	8,07796
Max - Ri	*	81,4556	8,07796
Max - Si	*	81,4556	8,07796
Max - Tr	*	32,1667	8,07796
Max - Vit	*	12,1111	8,07796
Rh - Ri		7,10543E-15	8,07796
Rh - Si		0,0	8,07796
Rh - Tr	*	-49,2889	8,07796
Rh - Vit	*	-69,3444	8,07796
Ri - Si		-7,10543E-15	8,07796
Ri - Tr	*	-49,2889	8,07796
Ri - Vit	*	-69,3444	8,07796
Si - Tr	*	-49,2889	8,07796
Si - Vit	*	-69,3444	8,07796
Tr - Vit	*	-20,0556	8,07796

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 27 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 4 grupos homogéneos, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANOVA MULTIFACTORIAL de *Rhizopus* sp

Análisis de Varianza para % de Inh de *Rhizopus* sp - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	2190,72	2	1095,36	4,62	0,0132
B:Fungicida	84736,9	8	10592,1	44,66	0,0000
C:Dosis	705,38	2	352,69	1,49	0,2333
RESIDUOS	16127,5	68	237,169		
TOTAL (CORREGIDO)	103760,	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de % de Inh de *Rhizopus* sp en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que 2 valores-P son menores que 0,05, estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre % de Inh de *Rhizopus* sp con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para % de Inh de *Rhizopus* sp por Replica

Método: 95,0 por ciento LSD

Replica	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
R2	27	17,463	6,94469	X
R3	27	18,5889	6,94469	X
R1	27	29,0148	6,94469	X

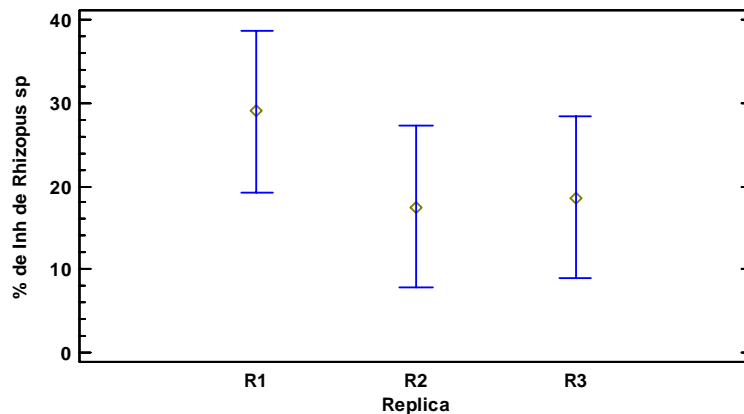
Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
R1 - R2		11,5519	19,5527
R1 - R3		10,4259	19,5527
R2 - R3		-1,12593	19,5527

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. No hay diferencias estadísticamente significativas entre ningún par de medias con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se ha identificado un grupo homogéneo, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



Comparaciones Múltiples para % de Inh de *Rhizopus sp* por Fungicida

Método: 95,0 porciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
At	9	0,0	5,41824	X
Man	9	0,0	5,41824	X
Inf	9	0,0	5,41824	X
Rh	9	3,55271E-15	5,41824	X
Si	9	7,10543E-15	5,41824	X
Vit	9	17,1889	5,41824	X
Max	9	26,5444	5,41824	X
Ri	9	51,4667	5,41824	X
Tr	9	100,0	5,41824	X

Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
At - Inf		0,0	15,2751
At - Man		0,0	15,2751
At - Max	*	-26,5444	15,2751
At - Rh		-3,55271E-15	15,2751
At - Ri	*	-51,4667	15,2751
At - Si		-7,10543E-15	15,2751
At - Tr	*	-100,0	15,2751
At - Vit	*	-17,1889	15,2751
Inf - Man		0,0	15,2751
Inf - Max	*	-26,5444	15,2751
Inf - Rh		-3,55271E-15	15,2751
Inf - Ri	*	-51,4667	15,2751

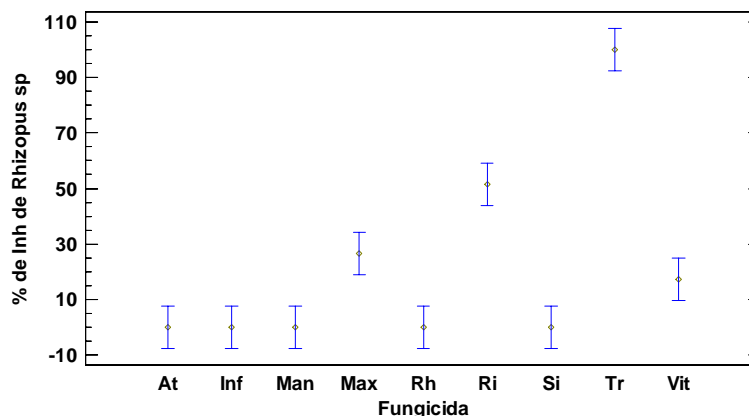
Inf - Si		-7,10543E-15	15,2751
Inf - Tr	*	-100,0	15,2751
Inf - Vit	*	-17,1889	15,2751
Man - Max	*	-26,5444	15,2751
Man - Rh		-3,55271E-15	15,2751
Man - Ri	*	-51,4667	15,2751
Man - Si		-7,10543E-15	15,2751
Man - Tr	*	-100,0	15,2751
Man - Vit	*	-17,1889	15,2751
Max - Rh	*	26,5444	15,2751
Max - Ri	*	-24,9222	15,2751
Max - Si	*	26,5444	15,2751
Max - Tr	*	-73,4556	15,2751
Max - Vit		9,35556	15,2751
Rh - Ri	*	-51,4667	15,2751
Rh - Si		-3,55271E-15	15,2751
Rh - Tr	*	-100,0	15,2751
Rh - Vit	*	-17,1889	15,2751
Ri - Si	*	51,4667	15,2751
Ri - Tr	*	-48,5333	15,2751
Ri - Vit	*	34,2778	15,2751
Si - Tr	*	-100,0	15,2751
Si - Vit	*	-17,1889	15,2751
Tr - Vit	*	82,8111	15,2751

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 25 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 4 grupos homogéneos, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANOVA MULTIFACTORIAL para *A. ochraceus*

Análisis de Varianza para % de Inh de *A. ochraceus* - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	17,9291	2	8,96457	0,14	0,8722
B:Dosis	656,916	2	328,458	5,02	0,0093
C:Fungicida	83371,8	8	10421,5	159,22	0,0000
RESIDUOS	4450,71	68	65,4516		
TOTAL (CORREGIDO)	88497,3	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de % de Inh de *A. ochraceus* en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que 2 valores-P son menores que 0,05, estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre % de Inh de *A. ochraceus* con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para % de Inh de *A. ochraceus* por Fungicida

Método: 95,0 por ciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
Inf	9	-1,06581E-14	2,81244	X
Ri	9	-3,55271E-15	2,81244	X
Max	9	-3,55271E-15	2,81244	X
Si	9	0,0	2,81244	X
Rh	9	0,0	2,81244	X
Man	9	34,9889	2,81244	X
At	9	50,2111	2,81244	X
Vit	9	70,9778	2,81244	X
Tr	9	82,5333	2,81244	X

Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
At - Inf	*	50,2111	7,92879
At - Man	*	15,2222	7,92879
At - Max	*	50,2111	7,92879
At - Rh	*	50,2111	7,92879
At - Ri	*	50,2111	7,92879
At - Si	*	50,2111	7,92879
At - Tr	*	-32,3222	7,92879
At - Vit	*	-20,7667	7,92879
Inf - Man	*	-34,9889	7,92879
Inf - Max		-7,10543E-15	7,92879
Inf - Rh		-1,06581E-14	7,92879
Inf - Ri		-7,10543E-15	7,92879
Inf - Si		-1,06581E-14	7,92879
Inf - Tr	*	-82,5333	7,92879
Inf - Vit	*	-70,9778	7,92879
Man - Max	*	34,9889	7,92879
Man - Rh	*	34,9889	7,92879
Man - Ri	*	34,9889	7,92879
Man - Si	*	34,9889	7,92879
Man - Tr	*	-47,5444	7,92879
Man - Vit	*	-35,9889	7,92879
Max - Rh		-3,55271E-15	7,92879
Max - Ri		0,0	7,92879

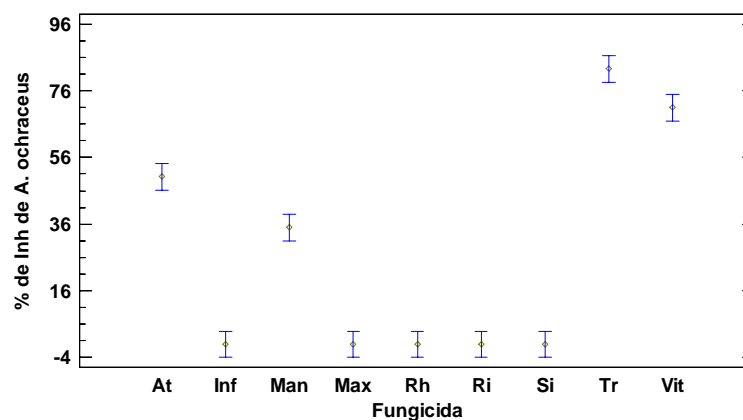
Max - Si		-3,55271E-15	7,92879
Max - Tr	*	-82,5333	7,92879
Max - Vit	*	-70,9778	7,92879
Rh - Ri		3,55271E-15	7,92879
Rh - Si		0,0	7,92879
Rh - Tr	*	-82,5333	7,92879
Rh - Vit	*	-70,9778	7,92879
Ri - Si		-3,55271E-15	7,92879
Ri - Tr	*	-82,5333	7,92879
Ri - Vit	*	-70,9778	7,92879
Si - Tr	*	-82,5333	7,92879
Si - Vit	*	-70,9778	7,92879
Tr - Vit	*	11,5556	7,92879

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 26 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 5 grupos homogéneos, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



Comparaciones Múltiples para % de Inh de *A. ochraceus* por Dosis

Método: 95,0 porciento LSD

Dosis	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
DR	27	23,2667	6,4583	X
D<	27	26,1	6,4583	X
D>	27	30,2037	6,4583	X

Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
D< - D>		-4,1037	18,1833
D< - DR		2,83333	18,1833

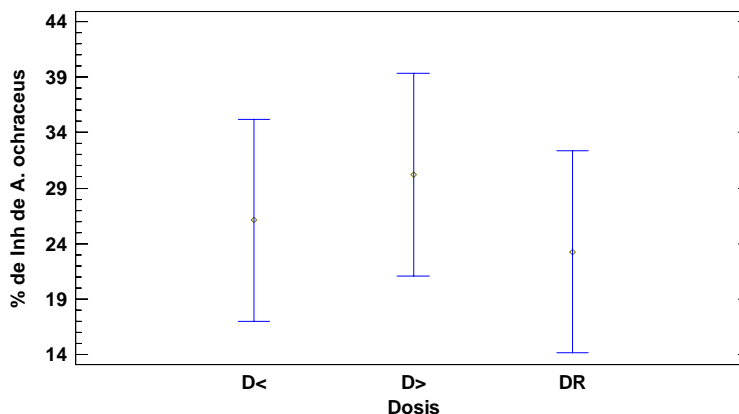
D> - DR	6,93704	18,1833
---------	---------	---------

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. No hay diferencias estadísticamente significativas entre ningún par de medias con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se ha identificado un grupo homogéneo, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANOVA MULTIFACTORIAL para *Fusarium 1 spp*

Análisis de Varianza para % de Inh de *Fusarium 1 sp* - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Dosis	88,6862	2	44,3431	0,74	0,4815
B:Replica	369,441	2	184,72	3,08	0,0526
C:Fungicida	77933,9	8	9741,74	162,28	0,0000
RESIDUOS	4082,15	68	60,0316		
TOTAL (CORREGIDO)	82474,2	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de % de Inh de *Fusarium 1 sp* en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre % de Inh de *Fusarium 1 sp* con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para % de Inh de *Fusarium 1 sp* por Fungicida

Método: 95,0 porciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
Inf	9	-1,42109E-14	2,647	X
Ri	9	-7,10543E-15	2,647	X
Si	9	-7,10543E-15	2,647	X
Rh	9	13,8889	2,647	X
Man	9	39,5	2,647	X
Vit	9	52,7222	2,647	X
Max	9	59,3889	2,647	X
Tr	9	68,2667	2,647	X
At	9	85,0444	2,647	X

Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
At - Inf	*	85,0444	7,46239
At - Man	*	45,5444	7,46239
At - Max	*	25,6556	7,46239
At - Rh	*	71,1556	7,46239
At - Ri	*	85,0444	7,46239
At - Si	*	85,0444	7,46239
At - Tr	*	16,7778	7,46239
At - Vit	*	32,3222	7,46239
Inf - Man	*	-39,5	7,46239
Inf - Max	*	-59,3889	7,46239
Inf - Rh	*	-13,8889	7,46239
Inf - Ri		-7,10543E-15	7,46239
Inf - Si		-7,10543E-15	7,46239
Inf - Tr	*	-68,2667	7,46239
Inf - Vit	*	-52,7222	7,46239
Man - Max	*	-19,8889	7,46239
Man - Rh	*	25,6111	7,46239
Man - Ri	*	39,5	7,46239
Man - Si	*	39,5	7,46239
Man - Tr	*	-28,7667	7,46239
Man - Vit	*	-13,2222	7,46239
Max - Rh	*	45,5	7,46239
Max - Ri	*	59,3889	7,46239
Max - Si	*	59,3889	7,46239
Max - Tr	*	-8,87778	7,46239
Max - Vit		6,66667	7,46239
Rh - Ri	*	13,8889	7,46239
Rh - Si	*	13,8889	7,46239
Rh - Tr	*	-54,3778	7,46239
Rh - Vit	*	-38,8333	7,46239
Ri - Si		0,0	7,46239
Ri - Tr	*	-68,2667	7,46239
Ri - Vit	*	-52,7222	7,46239
Si - Tr	*	-68,2667	7,46239
Si - Vit	*	-52,7222	7,46239
Tr - Vit	*	15,5444	7,46239

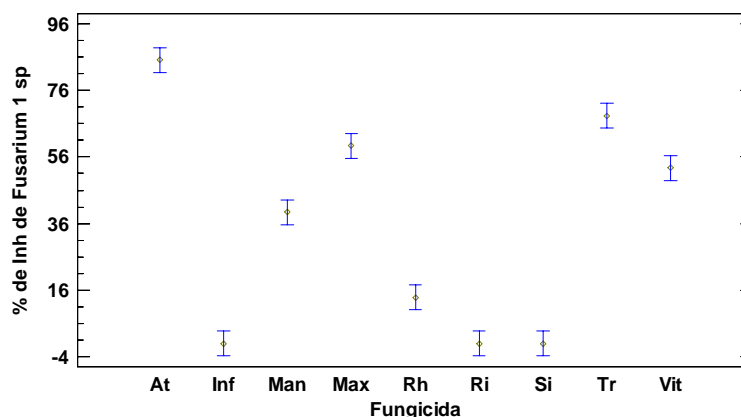
* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 32 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 6 grupos homogéneos, usando columnas

de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANOVA MULTIFACTORIAL para *Fusarium2 spp.*

Análisis de Varianza para % de Inh de *Fusarium 2 sp* - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	1757,29	2	878,643	3,12	0,0507
B:Fungicida	86847,1	8	10855,9	38,52	0,0000
C:Dosis	839,378	2	419,689	1,49	0,2328
RESIDUOS	19165,8	68	281,85		
TOTAL (CORREGIDO)	108610,	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de % de Inh de *Fusarium 2 sp* en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre % de Inh de *Fusarium 2 sp* con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para % de Inh de *Fusarium 2 sp* por Fungicida

Método: 95,0 por ciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
Inf	9	2,84217E-14	5,79517	X
Si	9	2,33333	5,79517	XX
Ri	9	2,52222	5,79517	XX
Rh	9	18,5222	5,79517	X
Vit	9	43,4222	5,79517	X
Man	9	57,2222	5,79517	X

Max	9	57,5889	5,79517	x
Tr	9	82,6556	5,79517	x
At	9	88,3111	5,79517	x

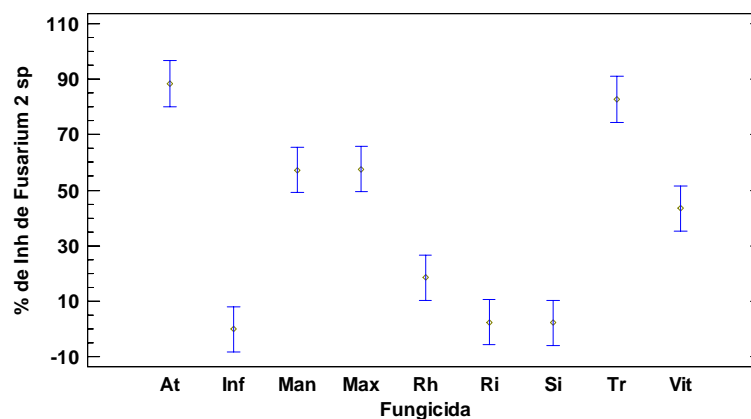
Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
At - Inf	*	88,3111	16,3377
At - Man	*	31,0889	16,3377
At - Max	*	30,7222	16,3377
At - Rh	*	69,7889	16,3377
At - Ri	*	85,7889	16,3377
At - Si	*	85,9778	16,3377
At - Tr		5,65556	16,3377
At - Vit	*	44,8889	16,3377
Inf - Man	*	-57,2222	16,3377
Inf - Max	*	-57,5889	16,3377
Inf - Rh	*	-18,5222	16,3377
Inf - Ri		-2,52222	16,3377
Inf - Si		-2,33333	16,3377
Inf - Tr	*	-82,6556	16,3377
Inf - Vit	*	-43,4222	16,3377
Man - Max		-0,366667	16,3377
Man - Rh	*	38,7	16,3377
Man - Ri	*	54,7	16,3377
Man - Si	*	54,8889	16,3377
Man - Tr	*	-25,4333	16,3377
Man - Vit		13,8	16,3377
Max - Rh	*	39,0667	16,3377
Max - Ri	*	55,0667	16,3377
Max - Si	*	55,2556	16,3377
Max - Tr	*	-25,0667	16,3377
Max - Vit		14,1667	16,3377
Rh - Ri		16,0	16,3377
Rh - Si		16,1889	16,3377
Rh - Tr	*	-64,1333	16,3377
Rh - Vit	*	-24,9	16,3377
Ri - Si		0,188889	16,3377
Ri - Tr	*	-80,1333	16,3377
Ri - Vit	*	-40,9	16,3377
Si - Tr	*	-80,3222	16,3377
Si - Vit	*	-41,0889	16,3377
Tr - Vit	*	39,2333	16,3377

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 27 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 4 grupos homogéneos, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANOVA MULTIFACTORIAL de *Mucor spp*

Análisis de Varianza para % de Inh de *Mucor sp* - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	130,854	2	65,427	2,37	0,1014
B:Dosis	347,242	2	173,621	6,28	0,0031
C:Fungicida	93880,3	8	11735,0	424,63	0,0000
RESIDUOS	1879,22	68	27,6356		
TOTAL (CORREGIDO)	96237,6	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de % de Inh de *Mucor sp* en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que 2 valores-P son menores que 0,05, estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre % de Inh de *Mucor sp* con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para % de Inh de *Mucor sp* por Fungicida

Método: 95,0 por ciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
At	9	0,0	1,90731	X
Man	9	3,55271E-15	1,90731	X
Inf	9	3,55271E-15	1,90731	X
Si	9	7,10543E-15	1,90731	X
Rh	9	7,10543E-15	1,90731	X
Vit	9	29,7	1,90731	X
Ri	9	54,2111	1,90731	X
Max	9	59,6889	1,90731	X
Tr	9	97,5	1,90731	X

Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
-----------	------	------------	-------------

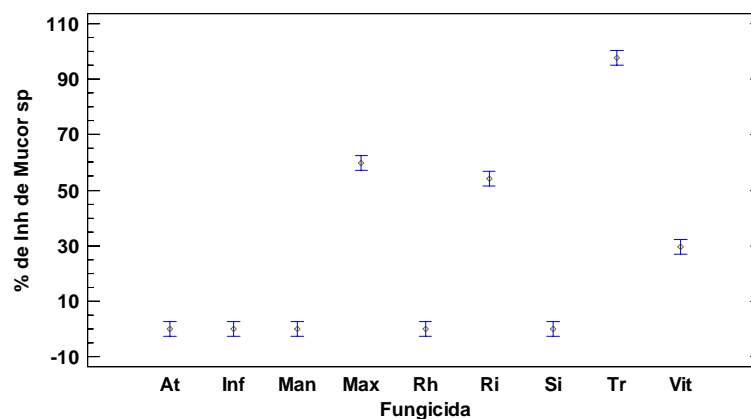
At - Inf		-3,55271E-15	5,37707
At - Man		-3,55271E-15	5,37707
At - Max	*	-59,6889	5,37707
At - Rh		-7,10543E-15	5,37707
At - Ri	*	-54,2111	5,37707
At - Si		-7,10543E-15	5,37707
At - Tr	*	-97,5	5,37707
At - Vit	*	-29,7	5,37707
Inf - Man		0,0	5,37707
Inf - Max	*	-59,6889	5,37707
Inf - Rh		-3,55271E-15	5,37707
Inf - Ri	*	-54,2111	5,37707
Inf - Si		-3,55271E-15	5,37707
Inf - Tr	*	-97,5	5,37707
Inf - Vit	*	-29,7	5,37707
Man - Max	*	-59,6889	5,37707
Man - Rh		-3,55271E-15	5,37707
Man - Ri	*	-54,2111	5,37707
Man - Si		-3,55271E-15	5,37707
Man - Tr	*	-97,5	5,37707
Man - Vit	*	-29,7	5,37707
Max - Rh	*	59,6889	5,37707
Max - Ri	*	5,47778	5,37707
Max - Si	*	59,6889	5,37707
Max - Tr	*	-37,8111	5,37707
Max - Vit	*	29,9889	5,37707
Rh - Ri	*	-54,2111	5,37707
Rh - Si		0,0	5,37707
Rh - Tr	*	-97,5	5,37707
Rh - Vit	*	-29,7	5,37707
Ri - Si	*	54,2111	5,37707
Ri - Tr	*	-43,2889	5,37707
Ri - Vit	*	24,5111	5,37707
Si - Tr	*	-97,5	5,37707
Si - Vit	*	-29,7	5,37707
Tr - Vit	*	67,8	5,37707

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 26 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 5 grupos homogéneos, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



Comparaciones Múltiples para % de Inh de *Mucor* sp por Dosis

Método: 95,0 porciento LSD

Dosis	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
D<	27	24,4519	6,74774	X
DR	27	26,4296	6,74774	X
D>	27	29,4852	6,74774	X

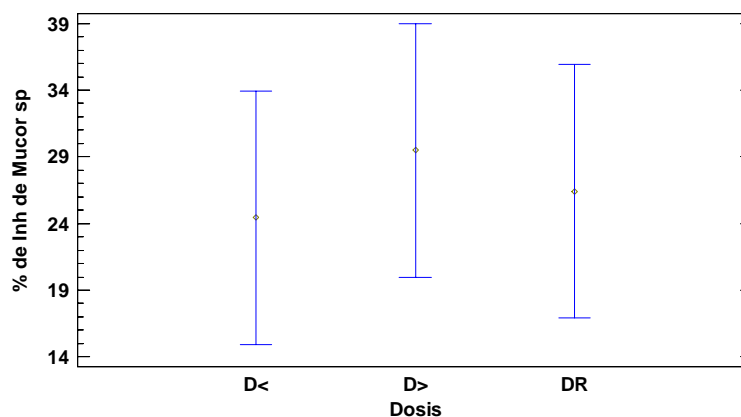
Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
D< - D>		-5,03333	18,9982
D< - DR		-1,97778	18,9982
D> - DR		3,05556	18,9982

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. No hay diferencias estadísticamente significativas entre ningún par de medias con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se ha identificado un grupo homogéneo, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANOVA MULTIFACTORIAL de *Sclerotinia spp*

Análisis de Varianza para % de Inh de *Sclerotinia sp* - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	99,6514	2	49,8257	2,19	0,1194
B:Dosis	290,248	2	145,124	6,39	0,0029
C:Fungicida	74401,9	8	9300,24	409,40	0,0000
RESIDUOS	1544,72	68	22,7165		
TOTAL (CORREGIDO)	76336,5	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de % de Inh de *Sclerotinia sp* en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que 2 valores-P son menores que 0,05, estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre % de Inh de *Sclerotinia sp* con un 95,0% de nivel de confianza.

Comparaciones Múltiples para % de Inh de *Sclerotinia sp* por Fungicida

Método: 95,0 por ciento LSD

Fungicida	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
At	9	1,42109E-14	1,72787	x
Si	9	38,7	1,72787	x
Inf	9	39,4	1,72787	x
Rh	9	58,8	1,72787	x
Man	9	71,6222	1,72787	x
Vit	9	87,5889	1,72787	x
Max	9	87,6889	1,72787	x
Ri	9	88,4111	1,72787	x
Tr	9	97,6333	1,72787	x

Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
At - Inf	*	-39,4	4,87119

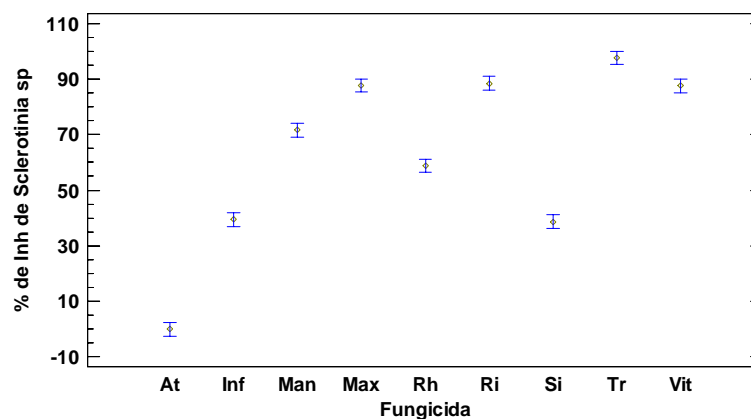
At - Man	*	-71,6222	4,87119
At - Max	*	-87,6889	4,87119
At - Rh	*	-58,8	4,87119
At - Ri	*	-88,4111	4,87119
At - Si	*	-38,7	4,87119
At - Tr	*	-97,6333	4,87119
At - Vit	*	-87,5889	4,87119
Inf - Man	*	-32,2222	4,87119
Inf - Max	*	-48,2889	4,87119
Inf - Rh	*	-19,4	4,87119
Inf - Ri	*	-49,0111	4,87119
Inf - Si		0,7	4,87119
Inf - Tr	*	-58,2333	4,87119
Inf - Vit	*	-48,1889	4,87119
Man - Max	*	-16,0667	4,87119
Man - Rh	*	12,8222	4,87119
Man - Ri	*	-16,7889	4,87119
Man - Si	*	32,9222	4,87119
Man - Tr	*	-26,0111	4,87119
Man - Vit	*	-15,9667	4,87119
Max - Rh	*	28,8889	4,87119
Max - Ri		-0,722222	4,87119
Max - Si	*	48,9889	4,87119
Max - Tr	*	-9,94444	4,87119
Max - Vit		0,1	4,87119
Rh - Ri	*	-29,6111	4,87119
Rh - Si	*	20,1	4,87119
Rh - Tr	*	-38,8333	4,87119
Rh - Vit	*	-28,7889	4,87119
Ri - Si	*	49,7111	4,87119
Ri - Tr	*	-9,22222	4,87119
Ri - Vit		0,822222	4,87119
Si - Tr	*	-58,9333	4,87119
Si - Vit	*	-48,8889	4,87119
Tr - Vit	*	10,0444	4,87119

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 32 pares, indicando que estos pares exhiben una diferencia estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se han identificado 6 grupos homogéneos, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



Comparaciones Múltiples para % de Inh de Sclerotinia sp por Dosis

Método: 95,0 por ciento LSD

Dosis	Recuento	Media MC	Sigma MC	Grupos Homogéneos
D<	27	60,6741	6,00911	X
D>	27	64,263	6,00911	X
DR	27	65,0111	6,00911	X

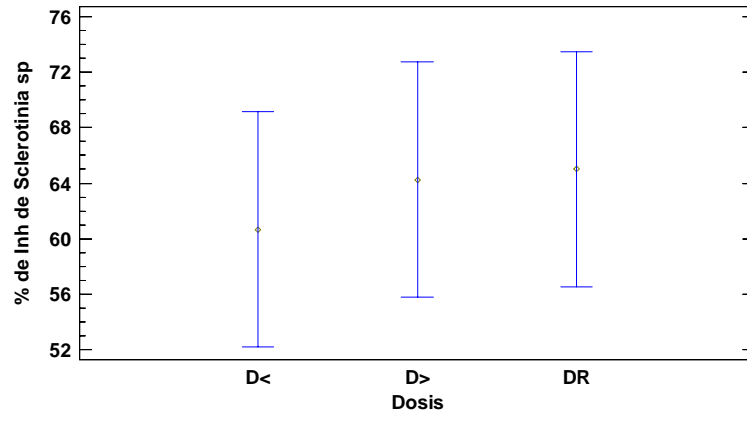
Contraste	Sig.	Diferencia	Límites +/-
D< - D>		-3,58889	16,9186
D< - DR		-4,33704	16,9186
D> - DR		-0,748148	16,9186

* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuales medias son significativamente diferentes de cuales otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. No hay diferencias estadísticamente significativas entre ningún par de medias con un nivel de confianza del 95,0%. Al principio de la página, se ha identificado un grupo homogéneo, usando columnas de X's. Dentro de cada columna, los niveles conteniendo X's forman un grupo de medias entre las cuales no hay diferencias estadísticamente significativas. El método actualmente usado para discriminar entre las medias es el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un 5,0% de riesgo de decir que cada par de medias es estadísticamente diferente cuando la diferencia real es igual a 0.

Medias y 95,0% Intervalos LSD



ANEXO B

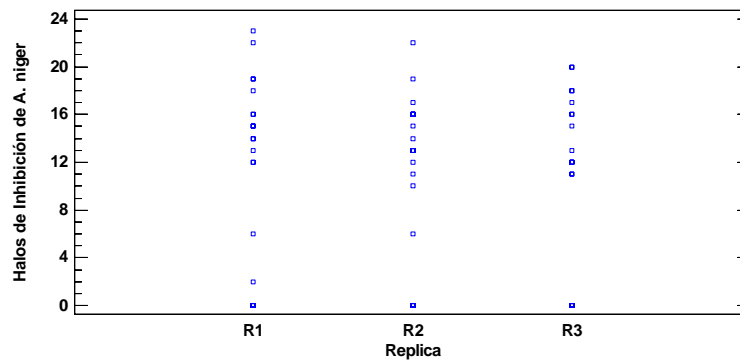
ANOVA MULTIFACTORIAL para *A. niger*

Análisis de Varianza para Halos de Inhibición - Suma de Cuadrados Tipo III

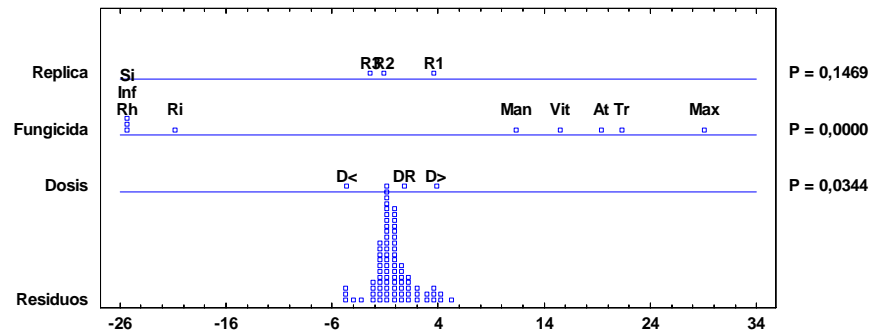
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Replica	16,0988	2	8,04938	1,97	0,1469
B:Fungicida	4659,21	8	582,401	142,75	0,0000
C:Dosis	28,9136	2	14,4568	3,54	0,0344
RESIDUOS	277,432	68	4,07988		
TOTAL (CORREGIDO)	4981,65	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

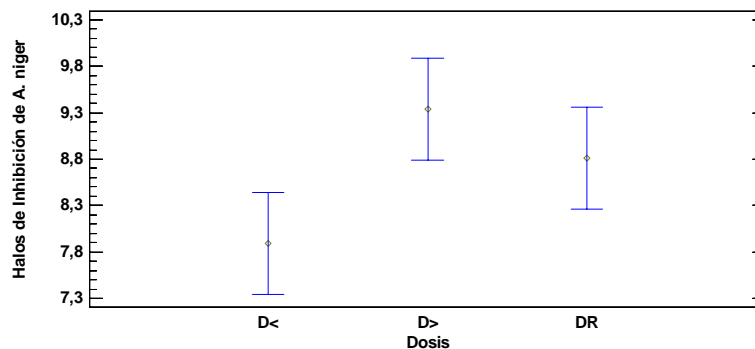
Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de Inhibición de *A. niger*



Medias y 95,0% de Fisher LSD



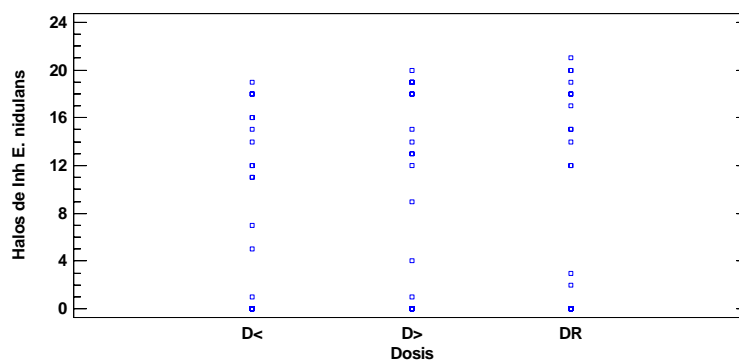
ANOVA MULTIFACTORIAL para *E. nidulans*

Análisis de Varianza para Halos de Inh *E. nidulans* - Suma de Cuadrados Tipo III

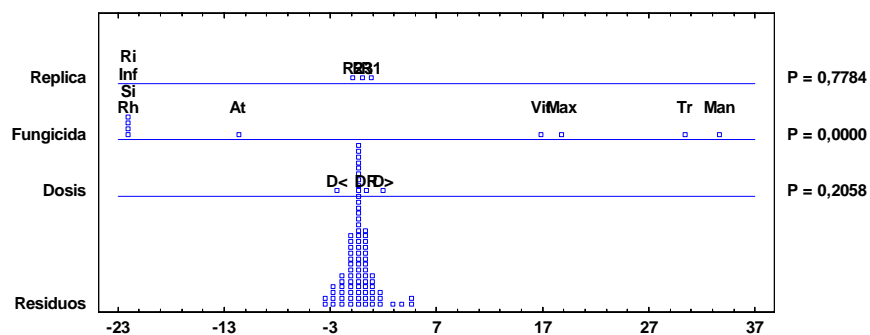
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Dosis	7,62963	2	3,81481	1,62	0,2058
B:Fungicida	5056,89	8	632,111	268,15	0,0000
C:Replica	1,18519	2	0,592593	0,25	0,7784
RESIDUOS	160,296	68	2,3573		
TOTAL (CORREGIDO)	5226,0	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

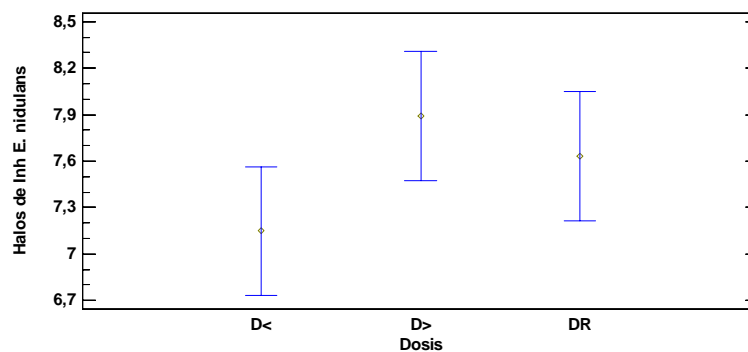
Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de Inh E. nidulans



Medias y 95,0% de Fisher LSD



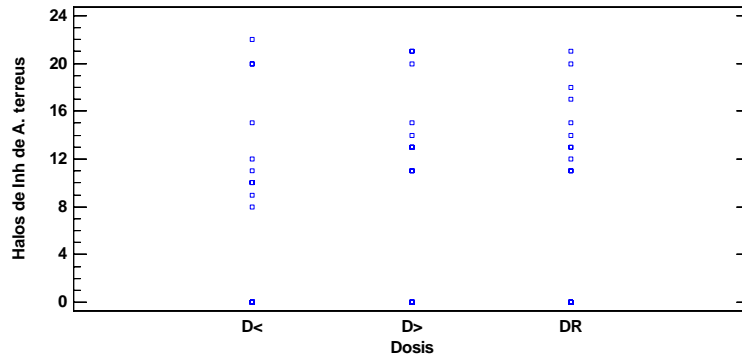
ANOVA MULTIFACTORIAL PARA *A. terreus*

Análisis de Varianza para Halos de Inh de *A. terreus* - Suma de Cuadrados Tipo III

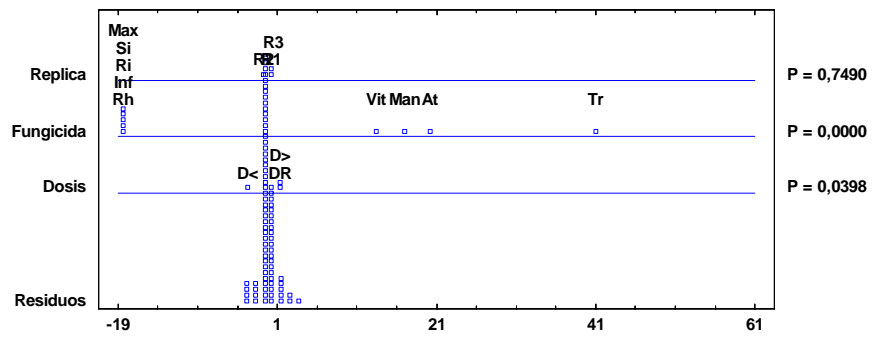
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Dosis	8,91358	2	4,45679	3,38	0,0398
B:Fungicida	4483,14	8	560,392	425,04	0,0000
C:Replica	0,765432	2	0,382716	0,29	0,7490
RESIDUOS	89,6543	68	1,31845		
TOTAL (CORREGIDO)	4582,47	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

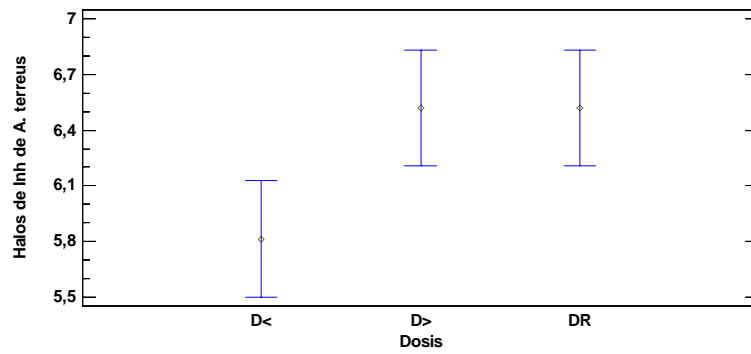
Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de Inh de A. terreus



Medias y 95,0% de Fisher LSD



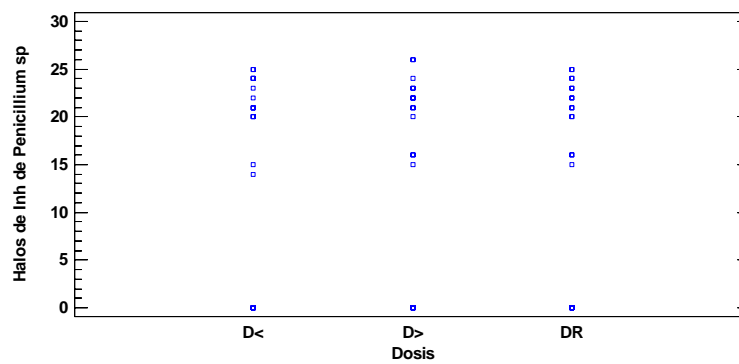
ANOVA MULTIFACTORIAL de *Penicillium spp*

Análisis de Varianza para Halos de Inh de *Penicillium sp* - Suma de Cuadrados Tipo III

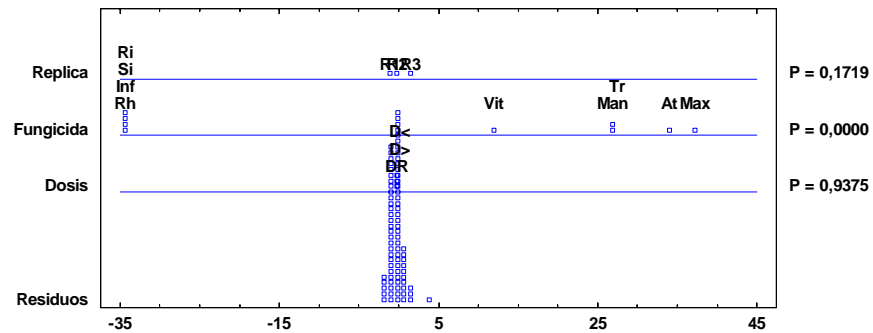
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Dosis	0,0987654	2	0,0493827	0,06	0,9375
B:Fungicida	9408,54	8	1176,07	1537,21	0,0000
C:Replica	2,76543	2	1,38272	1,81	0,1719
RESIDUOS	52,0247	68	0,765069		
TOTAL (CORREGIDO)	9463,43	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

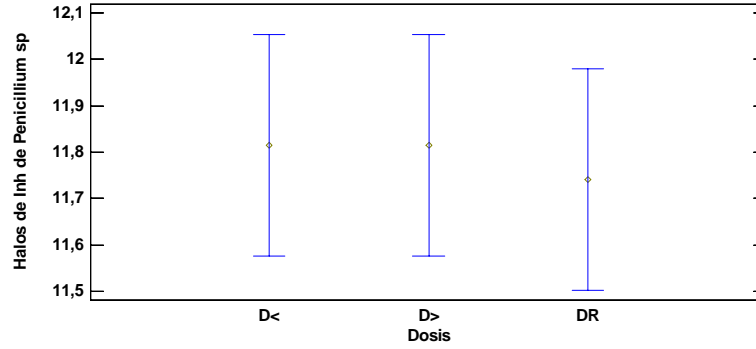
Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de Inh de *Penicillium sp*



Medias y 95,0% de Fisher LSD



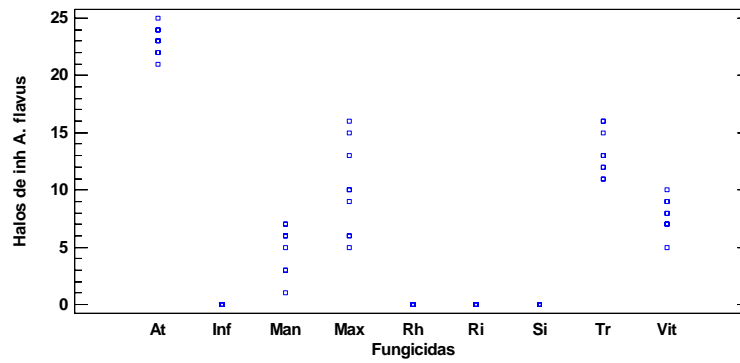
ANOVA MULTIFACTORIAL de *A. flavus*

Análisis de Varianza para Halos de inh *A. flavus* - Suma de Cuadrados Tipo III

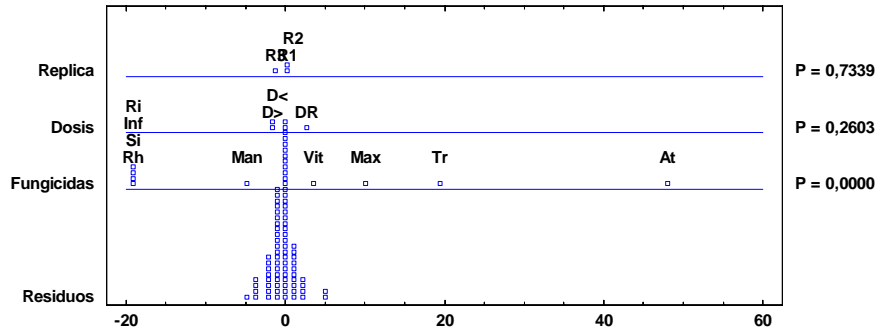
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Fungicidas	4526,1	8	565,762	180,25	0,0000
B:Dosis	8,61728	2	4,30864	1,37	0,2603
C:Replica	1,95062	2	0,975309	0,31	0,7339
RESIDUOS	213,432	68	3,13871		
TOTAL (CORREGIDO)	4750,1	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

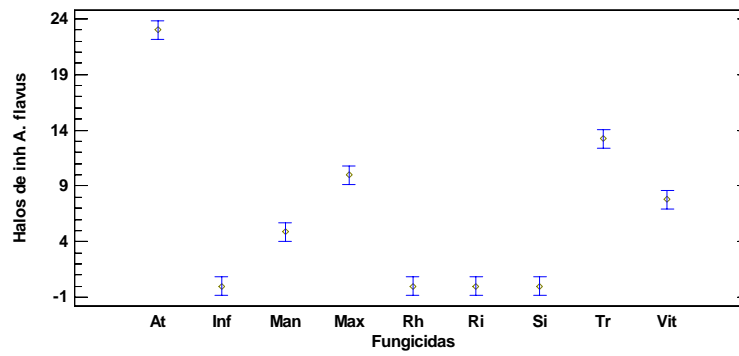
Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de inh A. flavus



Medias y 95,0% de Fisher LSD



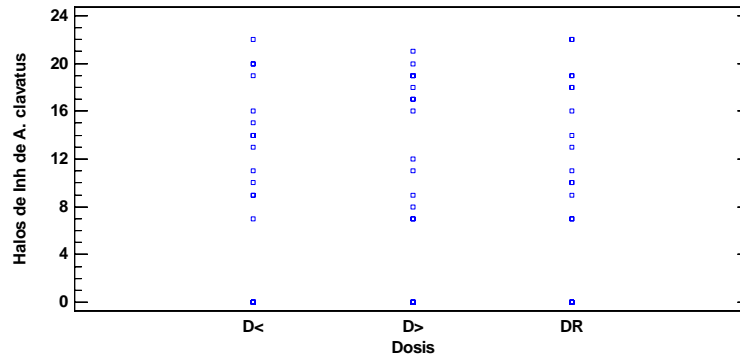
ANOVA MULTIFACTORIAL de *A. clavatus*

Análisis de Varianza para Halos de Inh de *A. clavatus* - Suma de Cuadrados Tipo III

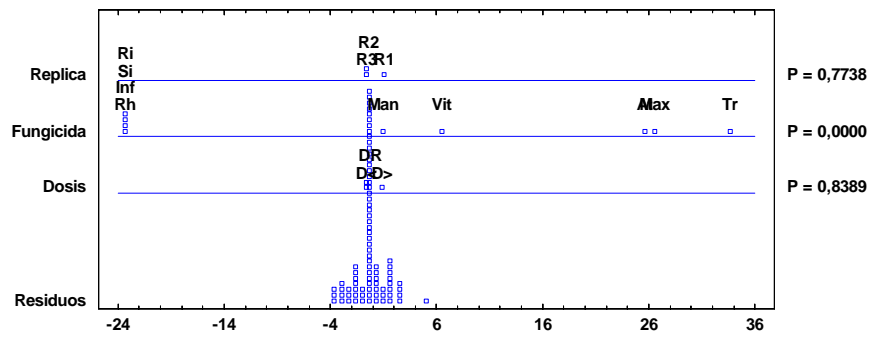
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Dosis	0,962963	2	0,481481	0,18	0,8389
B:Fungicida	4991,78	8	623,972	228,30	0,0000
C:Replica	1,40741	2	0,703704	0,26	0,7738
RESIDUOS	185,852	68	2,73312		
TOTAL (CORREGIDO)	5180,0	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

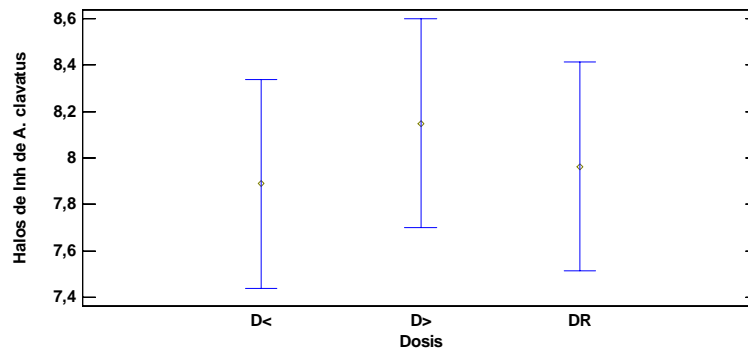
Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de Inh de A. clavatus



Medias y 95,0% de Fisher LSD



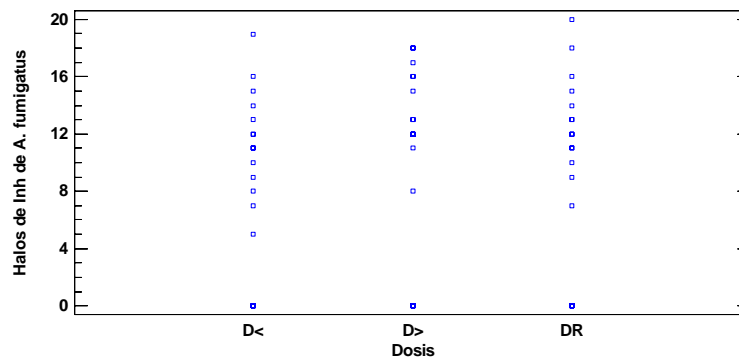
ANOVA MULTIFACTORIAL para *A. fumigatus*

Análisis de Varianza para Halos de Inh de *A. fumigatus* - Suma de Cuadrados Tipo III

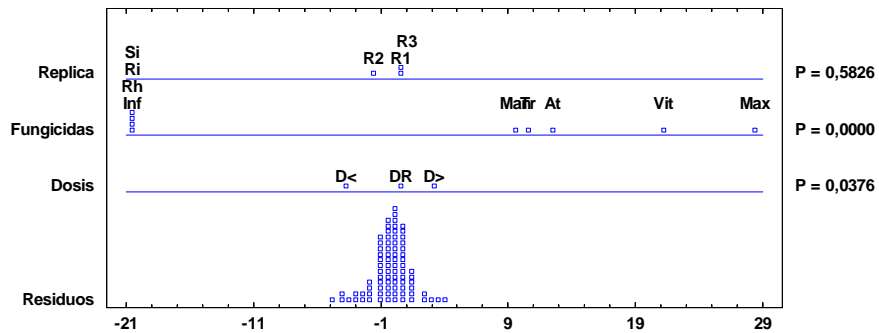
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Dosis	19,358	2	9,67901	3,44	0,0376
B:Fungicidas	3498,25	8	437,281	155,57	0,0000
C:Replica	3,06173	2	1,53086	0,54	0,5826
RESIDUOS	191,136	68	2,81082		
TOTAL (CORREGIDO)	3711,8	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

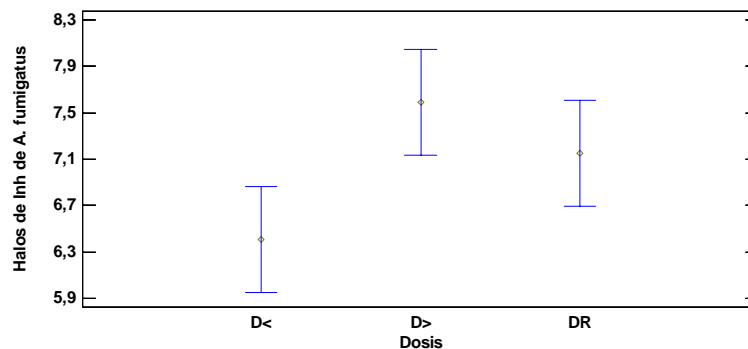
Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de Inh de *A. fumigatus*



Medias y 95,0% de Fisher LSD



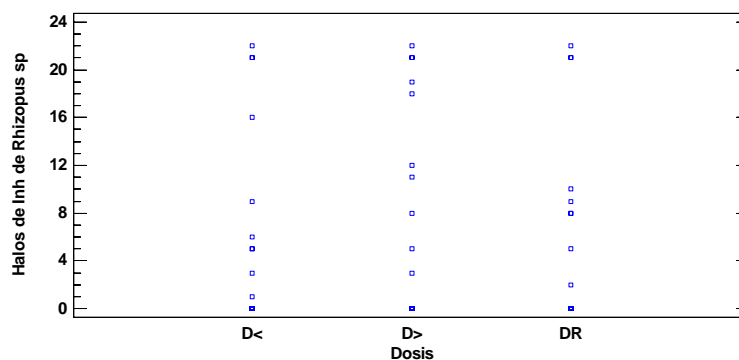
ANOVA MULTIFACTORIAL de *Rhizopus spp*

Análisis de Varianza para Halos de Inh de *Rhizopus sp* - Suma de Cuadrados Tipo III

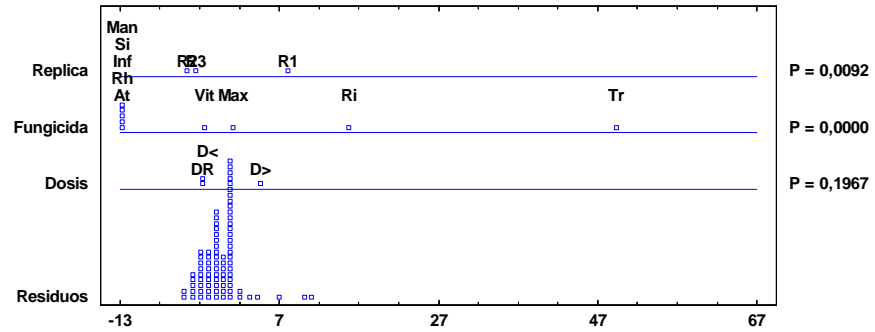
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Dosis	26,2469	2	13,1235	1,67	0,1967
B:Fungicida	3719,8	8	464,975	59,01	0,0000
C:Replica	79,284	2	39,642	5,03	0,0092
RESIDUOS	535,802	68	7,87945		
TOTAL (CORREGIDO)	4361,14	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

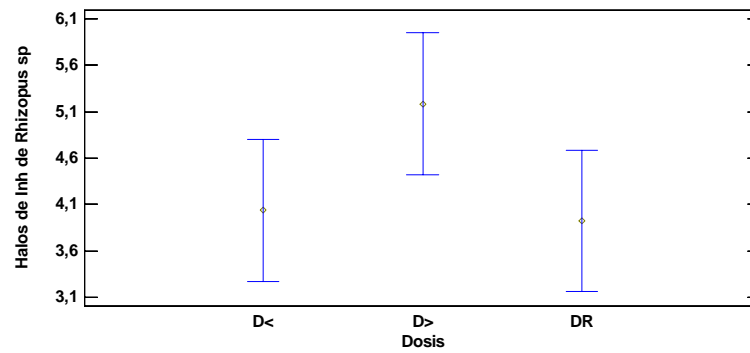
Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de Inh de Rhizopus sp



Medias y 95,0% de Fisher LSD



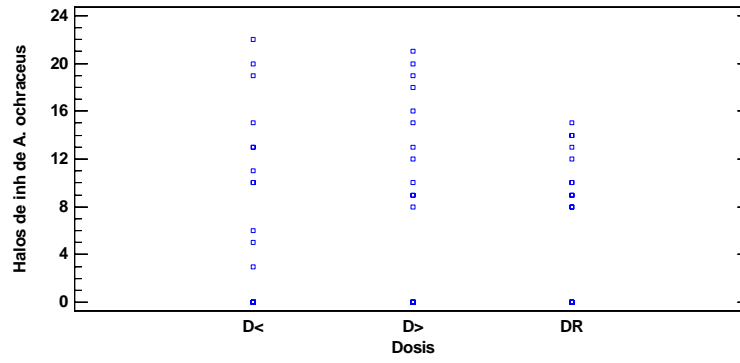
ANOVA MULTIFACTORIAL para *A. ochraceus*

Análisis de Varianza para Halos de inh de *A. ochraceus* - Suma de Cuadrados Tipo III

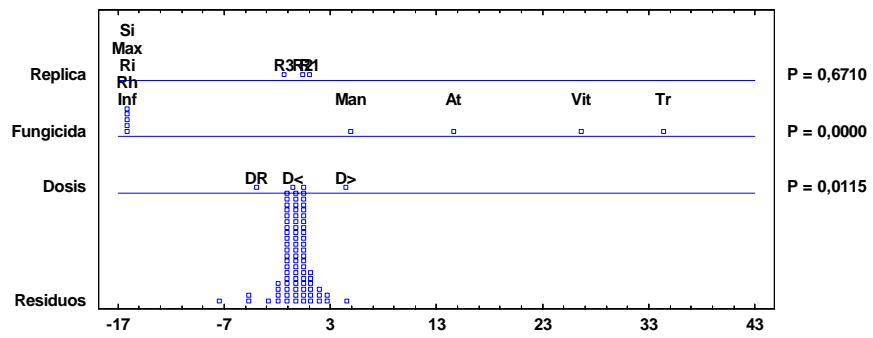
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Dosis	28,4691	2	14,2346	4,77	0,0115
B:Fungicida	3634,4	8	454,299	152,24	0,0000
C:Replica	2,39506	2	1,19753	0,40	0,6710
RESIDUOS	202,914	68	2,98402		
TOTAL (CORREGIDO)	3868,17	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

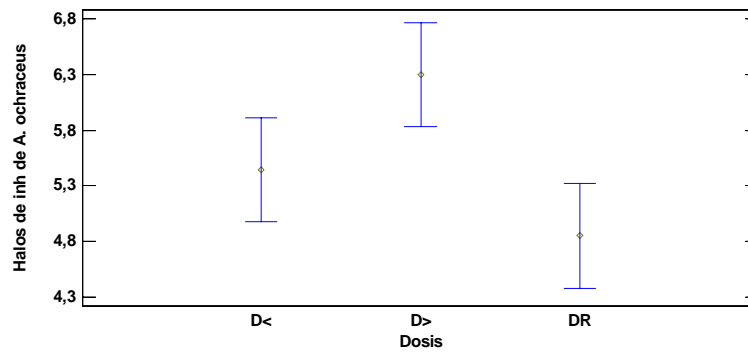
Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de inh de A. ochraceus



Medias y 95,0% de Fisher LSD

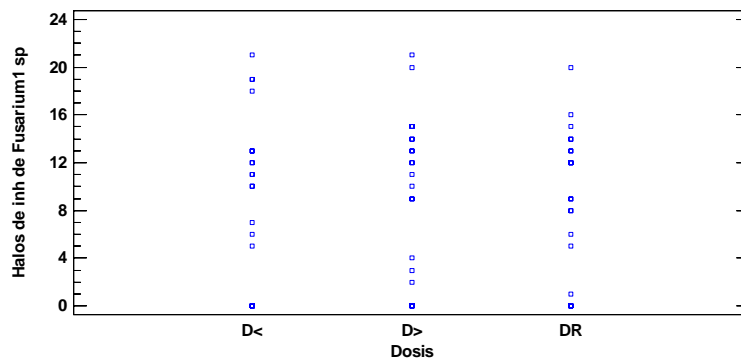


ANOVA MULTIFACTORIAL para *Fusarium1* spp

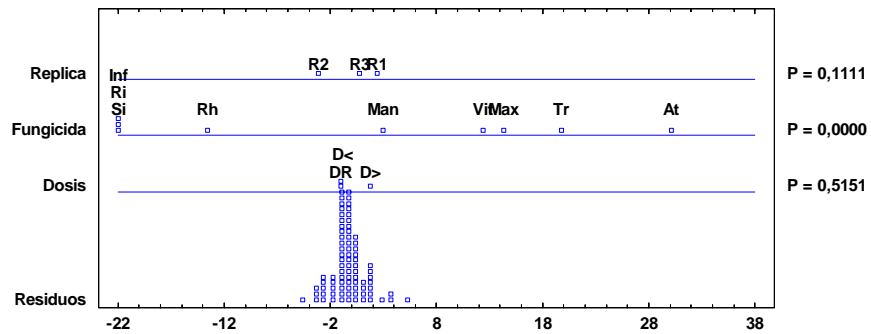
Análisis de Varianza para Halos de inh de *Fusarium1* sp - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Dosis	3,87654	2	1,93827	0,67	0,5151
B:Fungicida	3496,32	8	437,04	151,04	0,0000
C:Replica	13,1358	2	6,5679	2,27	0,1111
RESIDUOS	196,765	68	2,89361		
TOTAL (CORREGIDO)	3710,1	80			

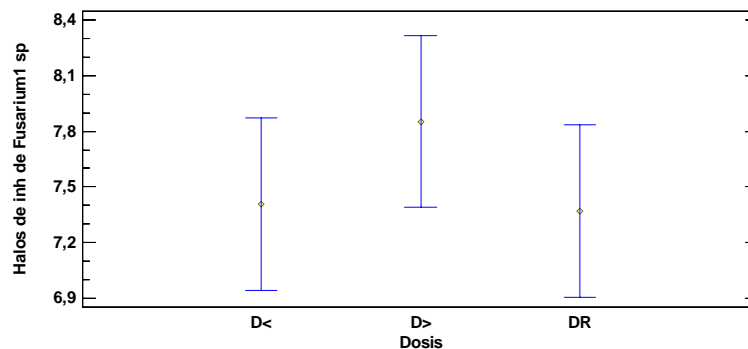
Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de inh de *Fusarium1* sp



Medias y 95,0% de Fisher LSD



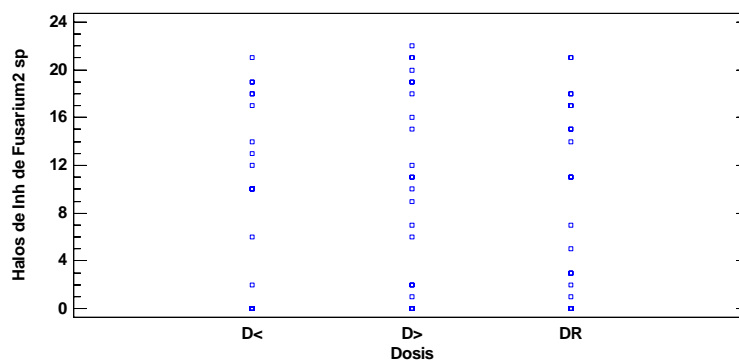
ANOVA MULTIFACTORIAL para *Fusarium2* sp

Análisis de Varianza para Halos de Inh de *Fusarium2* sp - Suma de Cuadrados Tipo III

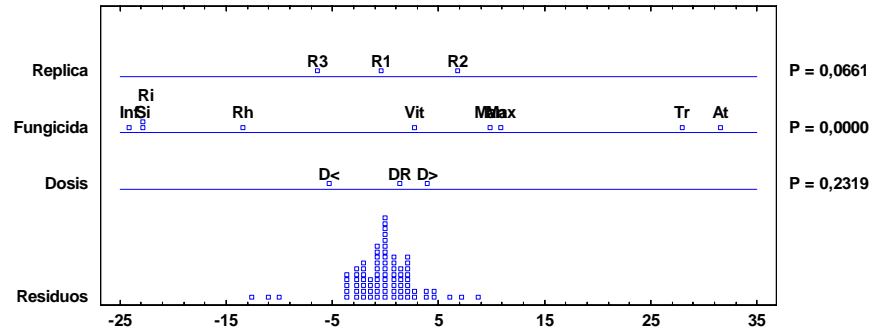
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Dosis	36,4691	2	18,2346	1,49	0,2319
B:Fungicida	4020,69	8	502,586	41,16	0,0000
C:Replica	69,0617	2	34,5309	2,83	0,0661
RESIDUOS	830,247	68	12,2095		
TOTAL (CORREGIDO)	4956,47	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

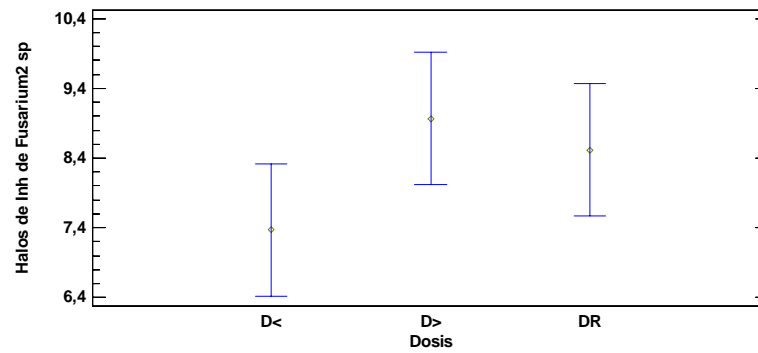
Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de Inh de Fusarium2 sp



Medias y 95,0% de Fisher LSD



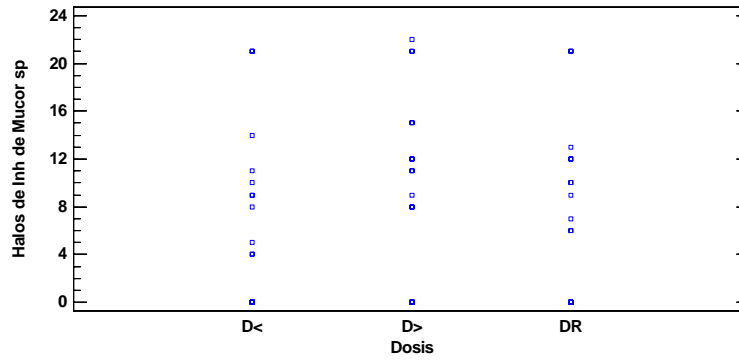
ANOVA MULTIFACTORIAL de *Mucor spp*

Análisis de Varianza para Halos de Inh de *Mucor sp* - Suma de Cuadrados Tipo III

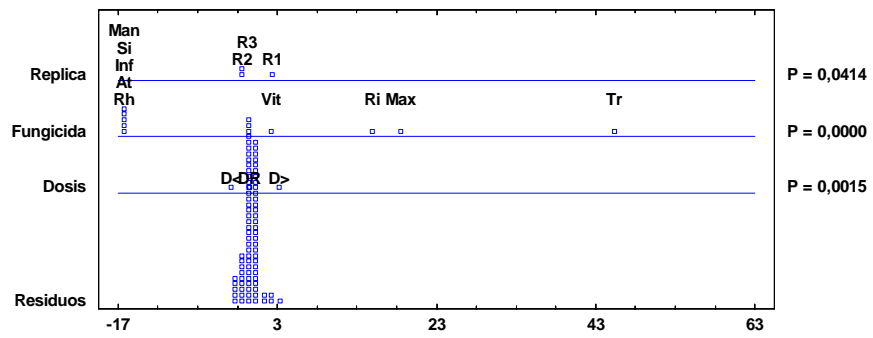
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Dosis	14,7407	2	7,37037	7,14	0,0015
B:Fungicida	4168,22	8	521,028	505,07	0,0000
C:Replica	6,88889	2	3,44444	3,34	0,0414
RESIDUOS	70,1481	68	1,03159		
TOTAL (CORREGIDO)	4260,0	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

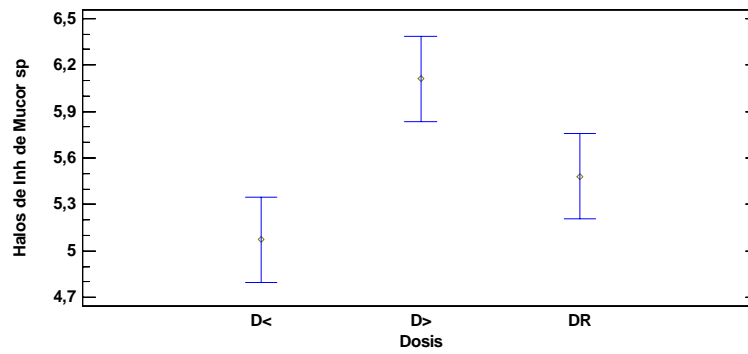
Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de Inh de Mucor sp



Medias y 95,0% de Fisher LSD



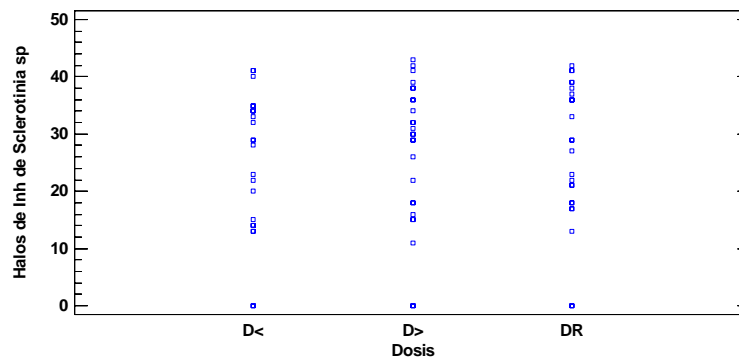
ANOVA MULTIFACTORIAL de *Sclerotinia spp*

Análisis de Varianza para Halos de Inh de *Sclerotinia sp* - Suma de Cuadrados Tipo III

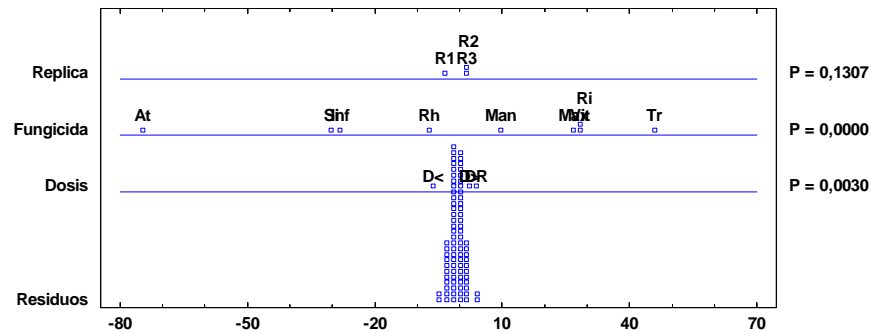
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Dosis	46,8395	2	23,4198	6,33	0,0030
B:Fungicida	12620,0	8	1577,49	426,63	0,0000
C:Replica	15,5062	2	7,75309	2,10	0,1307
RESIDUOS	251,432	68	3,69753		
TOTAL (CORREGIDO)	12933,7	80			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

Dispersión por Código de Nivel



ANOVA Gráfico para Halos de Inh de *Sclerotinia sp*



Medias y 95,0% de Fisher LSD

