

EVALUACION DE TRES FUNGICIDAS, SUS MEZCLAS Y ALGUNAS FORMAS DE
APLICACION PARA EL CONTROL DEL "MARCHITAMIENTO" (Sclerotium
rolfsii Sacc.) DEL FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) EN EL
DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Por

GERMAN ESCUDERO BURGOS

GERMAN YEPEZ SUAREZ

Tesis de Grado presentada como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo

BENJAMIN SAÑUDO SOTELO, I.A.
Presidente de Tesis

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA

1.975

AN
632,952
E74
Ej. 1

- III -

A-00003-76

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS	
PASTO - COLOMBIA	
Nº.	16704
Valor	\$ 800 =
Fecha	II-20-75
Fact.	Agencia
Librería	Antar
Don.	X
Canje	
Cmop.	

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

Artículo 18 del Acuerdo Nº 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

A:

MIS PADRES

MI ESPOSA

MI HIJO

MIS HERMANOS

MIS FAMILIARES Y AMIGOS

DEDICO:

GERMAN ESCUDERO BURGOS

A:

MIS PADRES

MIS HERMANOS

MIS FAMILIARES Y AMIGOS

LOS TRABAJADORES DEL CAMPO

DEDICO:

GERMAN YEPEZ SUAREZ

AGRADECIMIENTOS A:

BENJAMIN SANUDO SOTELO, I.A.

VICTOR MONTENEGRO GALVEZ, I.A., M.Sc.

EFREN CORAL QUINTERO, I.A., M.Sc.

HERNAN BURBANO OREJUELA, I.A., M.Sc.

MAX GALLARDO, I.A.

LUIS OBANDO GUERRERO, I.A.

ARSENIO CACERES V.

LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS DE
LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
LOS CAMPESTINOS DE PILCUAN

Todas aquellas personas que en una u
otra forma hicieron posible la reali-
zación de este trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCION.	1
II. REVISION DE LITERATURA.	3
2.1 Nombres comunes de la enfermedad producida por <u>Scierotium rolfsii</u> Sacc.	3
2.2 Hospederos	3
2.3 Sintomatología	4
2.4 Aspectos etiológicos	5
2.5 Condiciones que favorecen la enfermedad.	6
2.6 Control.	6
2.6.1 Cultural.	6
2.6.2 Químico	8
2.6.3 Resistencia varietal.	8
III. MATERIALES Y METODOS.	10
3.1 Obtención del inóculo.	10
3.2 Preparación del lote y diseño empleado pa- ra el ensayo	11
3.3 Formas de aplicación de los fungicidas o sus mezclas.	14
3.4 Siembra de frijol e inoculación del pató- geno	14
3.5 Labores culturales realizadas.	15
3.6 Formas de evaluación	15
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.	16

	Pág.
4.1 Porcentaje de plantas vivas.	16
4.1.1 Primera época	16
4.1.2 Segunda época	18
4.1.3 Tercera época	19
4.1.4 Cuarta época	26
4.1.5 Quinta época	28
4.1.6 Sexta época	30
4.2 Producción	31
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	46
5.1 Conclusiones	46
5.2 Recomendaciones.	47
VI. RESUMEN	48
SUMMARY	49
VII. BIBLIOGRAFIA.	50
APENDICE.	54

TABLAS

		Pág.
Tabla	I. Composición química de los fungicidas utilizados para el control de <u>Sclerotium rolfsii</u> patógeno del frijol. . . .	12
Tabla	II. Dosis utilizadas en gr/kg de semilla de frijol y gr/m ² de suelo de 3 fungicidas y sus mezclas y diferentes formas de aplicación para el control de <u>Sclerotium rolfsii</u>	13
Tabla	III. Prueba de Tukey para la comparación de las formas de aplicación a los 15 días después de la siembra	33
Tabla	IV. Prueba de Tukey para la comparación promedio de la efectividad de los fungicidas a los 15 días después de la siembra	34
Tabla	V. Prueba de Tukey para la comparación promedio de las formas de aplicación a los 30 días después de la siembra	35
Tabla	VI. Prueba de Tukey para la comparación promedio de la efectividad de los fungicidas a los 30 días después de la siembra	36
Tabla	VII. Prueba de Tukey para la comparación promedio	

	Pág.
media de las formas de aplicación a los 45 días después de la siembra	37
Tabla VIII. Prueba de Tukey para la comparación pro media de la efectividad de los fungici- das a los 45 días después de la siembra	38
Tabla IX. Prueba de Tukey para la comparación pro media de las formas de aplicación a los 60 días después de la siembra	39
Tabla X. Prueba de Tukey para la comparación pro media de la efectividad de los fungici- das a los 60 días después de la siembra	40
Tabla XI. Prueba de Tukey para la comparación pro media de las formas de aplicación a los 75 días después de la siembra	41
Tabla XII. Prueba de Tukey para la comparación pro media de la efectividad de los fungici- das a los 75 días después de la siembra	42
Tabla XIII. Prueba de Tukey para la comparación pro media de las formas de aplicación a los 90 días después de la siembra	43
Tabla XIV. Prueba de Tukey para la comparación pro	

		pág.
	media de la efectividad de los fungici- das a los 90 días después de la siembra	44
Tabla	XV. Prueba de Tukey para la comparación pro media de la producción obtenida con la aplicación de 3 fungicidas, sus mezclas y diferentes formas de aplicación . . .	45
	la aplicación de la siembra . . .	
Tabla	XVI. Porcentaje de plantas vivas de trigo a los 90 días después de la siembra y la inoculación . . .	
	la aplicación de la siembra . . .	
Tabla	XVII. Análisis de varianza en base al porcen taje de plantas vivas de trigo a los 90 días después de la siembra . . .	
	la aplicación de la siembra . . .	
Tabla	XVIII. Porcentaje de plantas vivas de trigo a los 90 días después de la siembra y la inoculación . . .	
	la aplicación de la siembra . . .	
Tabla	XIX. Análisis de varianza en base al porcen taje de plantas vivas de trigo a los 90 días después de la siembra . . .	
	la aplicación de la siembra . . .	
Tabla	XX. Porcentaje de plantas vivas de trigo a los 90 días después de la siembra y la inoculación . . .	
	la aplicación de la siembra . . .	

APENDICE

	Pág.
Tabla I. Porcentaje de plantas vivas de frijol a los 15 días después de la siembra y la inoculación.	55
Tabla II. Análisis de variancia en base al porcentaje de plantas vivas de frijol a los 15 días después de la siembra	56
Tabla III. Porcentaje de plantas vivas de frijol a los 30 días después de la siembra y la inoculación.	57
Tabla IV. Análisis de variancia en base al porcentaje de plantas vivas de frijol a los 30 días después de la siembra	58
Tabla V. Porcentaje de plantas vivas de frijol a los 45 días después de la siembra y la inoculación.	59
Tabla VI. Análisis de variancia en base al porcentaje de plantas vivas de frijol a los 45 días después de la siembra	60
Tabla VII. Porcentaje de plantas vivas de frijol a los 60 días después de la siembra y la inoculación.	61

	Pág.
Tabla VIII. Análisis de variancia en base al porcentaje de plantas vivas de frijol a los 60 días después de la siembra	62
Tabla IX. Porcentaje de plantas vivas de frijol a los 75 días después de la siembra y la inoculación	63
Tabla X. Análisis de variancia en base al porcentaje de plantas vivas de frijol a los 75 días después de la siembra	64
Tabla XI. Porcentaje de plantas vivas de frijol a los 90 días después de la siembra y la inoculación	65
Tabla XII. Análisis de variancia en base al porcentaje de plantas vivas de frijol a los 90 días después de la siembra	66
Tabla XIII. Producción de frijol en gr/parcela obtenida con la aplicación de 3 fungicidas, sus mezclas y diferentes formas de aplicación	67
Tabla XIV. Análisis de variancia en base a la producción de frijol, obtenida con la aplicación de 3 fungicidas, sus mezclas y diferentes formas de aplicación	68

ILUSTRACIONES

Pág.

- Figura 1. Comparación del tratamiento Testigo en frijol con el de la mezcla Brassicol + Vitavax a la semilla a los 3 meses de la siembra 21
- Figura 2. Parcela de frijol cuya semilla fué tratada con la mezcla Orthocide + Vitavax. Compárese con otra cuya aplicación de Orthocide al suelo, también se realizó en el momento de la siembra 22
- Figura 3. Estado de una parcela de frijol a los 3 meses de la siembra con la mezcla de Orthocide + Vitavax incorporada al suelo. Compárese con un Testigo. 23
- Figura 4. Estado de una parcela de frijol, a los 3 meses de la aplicación de Vitavax al suelo en el momento de la siembra. Nótese que en la parcela Testigo la germinación fué nula. 24
- Figura 5. Número de plantas obtenidas a los 3 meses, en una parcela cuya semilla fué tratada con Orthocide y otra con la aplicación de dicho producto al suelo + semillaⁿ en el momento de la siembra 25

Figura 6. Efecto de la mezcla Brassicol + Orthocide aplicada a la semilla, 3 meses después de la siembra. El número de plantas es reducido mientras que en la parcela vecina (Testigo), la germinación fue nula

27

1. INTRODUCCIÓN

Entre las plantas de importancia agrícola el arroz (Oryza sativa L.) constituye una fuente alimenticia básica por su contenido de proteínas. En Colombia, es cultivado en grandes superficies distribuido en las diferentes zonas climáticas y en el desarrollo de cultivo. Las principales zonas de cultivo de este cereal, se encuentran distribuidas en el país, caracterizándose por las condiciones climáticas y de suelo pero el cultivo de arroz requiere:

El cultivo del arroz presenta ciertas particularidades que los hacen distintos al tipo de producción por arroz, la producción de arroz requiere de ciertas condiciones de cultivo y manejo de las plantas sembradas, como el agua y fertilizantes.

El arroz de agua presenta una gran importancia por su valor alimenticio y nutritivo. Este tipo de producción requiere de ciertas condiciones de cultivo y manejo de las plantas sembradas, como el agua y fertilizantes.

EVALUACION DE TRES FUNGICIDAS, SUS MEZCLAS Y ALGUNAS FORMAS DE
APLICACION PARA EL CONTROL DEL "MARCHITAMIENTO" (Sclerotium
rolfsii Sacc.) DEL FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) EN EL
DEPARTAMENTO DE NARIÑO (+)

Por

GERMAN ESCUDERO BURGOS

GERMAN YEPEZ SUAREZ

1. INTRODUCCION

Entre las plantas de importancia mundial, el frijol (Phaseolus vulgaris L.) constituye una fuente alimenticia básica, por su contenido de proteínas. En Colombia, su cultivo se encuentra ampliamente distribuido en los diferentes pisos térmicos y en el Departamento de Nariño, las principales zonas productoras de esta leguminosa, se encuentran localizadas en el medio, constituyendo uno de los principales renglones de economía para el agricultor de estas regiones.

El cultivo del frijol presenta muchos problemas, entre los cuales descolla el uso de variedades poco productivas, labores culturales inadecuadas, ataque de plagas y enfermedades

(+) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Benjamín Sañudo Sotelo, I.A., a quien los autores expresan su gratitud.

y falta de asistencia técnica oficial y particular, lo cual ha hecho que las producciones sean cada vez menores.

Existen varias enfermedades del frijol, pero en los últimos años, se ha observado un incremento en severidad del "marchitamiento", cuyo agente causal es el hongo Sclerotium rolfsii Sacc., patógeno que ataca muchas otras especies vegetales, por lo cual se dificulta su control cultural y además, las variedades de frijol cultivadas en la región, son susceptibles a la enfermedad, siendo necesario el control químico de la misma.

El presente trabajo tiene como objetivo principal, la evaluación de la efectividad de las dosis comerciales de los fungicidas Vitavax, Orthocide y Brassicol, sus mezclas y formas de aplicación, para el control del "marchitamiento" (Sclerotium rolfsii Sacc.) del frijol en un lote con infestación artificial del patógeno.

Cumplido este aspecto, se trata de ayudar en lo posible al productor de frijol y aportar conocimientos para futuros trabajos relacionados con el control del patógeno en otros cultivos susceptibles.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Nombres comunes de la enfermedad producida por Sclerotium rolfsii Sacc.

La enfermedad se conoce como: "pudrición de la raíz", "plaga del sur", "tizón sureño", "podredumbre del pie del tallo", "pudrición de las semillas", "volcamiento", "pudrición húmeda", "Sclerotiniosis", "añublo del sur" y "marchitamiento" (1,3,6,9,19,20,24,30).

2.2 Hospederos

Se encuentran cientos de especies de plantas susceptibles al hongo y en ausencia de huéspedes adecuados, vive como saprófito en el suelo, por lo cual la rotación de cultivos tiene un valor limitado como medida preventiva; sin embargo, se sabe que las gramíneas, son altamente resistentes al ataque de dicho patógeno (9).

García (13) indica que el hongo ataca muchas clases de plantas con excepción de algunas gramíneas. Se consideran como cultivos susceptibles el aguacate, la col, las cucurbitáceas, la fresa, el frijol, el tomate, el jitomate, la papa, el rábano, la zanahoria y algunas plantas ornamentales. Estos datos son confirmados por Cardona (6), quien asegura que prácticamente todas las hortalizas son atacadas por Sclerotium rolfsii.

Otras plantas atacadas son: el maní, la remolacha, el melón almizclero o chino, los tréboles y la caña de azúcar (9,10,12,18,19,24).

2.3 Sintomatología

Cabrera y Guzmán (5) indican que la enfermedad se produce después de la siembra, ya que las semillas se pudren y quedan cubiertas por un micelio blanquecino.

De acuerdo a Yerkes (29), las plantas de frijol emergidas mueren, observándose lesiones basales de color marrón, que determinan una pudrición húmeda en las partes atacadas.

Las plantas desarrolladas muestran un amarillamiento ascendente; posteriormente ocurre el secamiento de los bordes y luego la muerte de la planta. Además de los síntomas anteriores pueden ocurrir defoliaciones (9,13,16,20,27,29).

Los síntomas foliares, se deben al ataque de la parte basal, donde se produce pudrición en el tallo y las raíces, con destrucción de la corteza, la cual se torna acuosa y de consistencia quebradiza (9,13,16,27,29).

Como signos característicos de la enfermedad, se presentan filamentos blancos en forma de abanico en la base del tallo, dispersándose a veces en sentido radial sobre la superficie húmeda del suelo, después aparecen los esclerotes del

hongo, de color rosado o amarillo pálido, tornándose luego de color castaño claro, con formas esféricas de tamaño similar al de las semillas de mostaza (9,13,20,27,29).

2.4 Aspectos etiológicos

Se conoce al Sclerotium rolfsii Sacc. como el agente causal de algunas pudriciones radiculares del frijol y de otras plantas (2,6,25,30).

Zawmeyer y Thomas (30) indican que la fase perfecta del hongo se denominó en un principio como Hypochnus centrifugus. Sin embargo, más tarde se incluyó en el género Corticium, dándole Wescott (28) el nombre de Piricularia rolfsii al estado perfecto.

Messiaen y Lafón (15) explican que el hongo en condiciones de laboratorio, además de los esclerotes, desarrolla un micelio estéril, delgado y septado, presentando algunos tabiques en forma de lazo, característicos de los Basidiomycetes.

Gibson, citado por Horsfall y Dimond (14), dice que el hongo produce ácido oxálico que causa lesiones locales. No obstante, también se indica que la pudrición puede deberse a una combinación de enzimas celulolíticas y pectinolíticas (14). Al respecto, Bulla (4) menciona que Sclerotium rolfsii produce exotoxinas que matan las células, invadiendo luego los tejidos muertos para comportarse como saprófito.

2.5 Condiciones que favorecen la enfermedad

Rodríguez (22) afirma que en el Departamento de Nariño la enfermedad es más grave en épocas de alta precipitación pluvial, debido a que estas condiciones ayudan a la germinación de los esclerotes en el suelo. Este hecho también es mencionado por Reyes (21), Townsena (25) y Morteses y Bullard (19).

Según Yerkes (29), en suelos empantanados, pesados o muy secos, las raíces y raicillas de las plantas hospederas no se desarrollan bien, situación que las hace más propensas al ataque de Sclerotium rolfsii.

Arias (3) determinó que en siembras bajo riego, cuando el subsuelo se seca excesivamente y luego se somete a riego, se intensifica el ataque de la enfermedad.

De acuerdo a Cardona (6), temperaturas que oscilan entre 18 y 25°C favorecen el progreso de la afección. Sin embargo, Reyes (21) menciona que el hongo requiere para su crecimiento temperaturas mayores de 20°C.

2.6 Control

2.6.1 Cultural

Yerkes (29) aconseja las siguientes medidas para reducir el daño producido por Sclerotium rolfsii en frijol:

1. Sembrar en suelos bien drenados para que las plantas desarrollen un sistema radical normal y de esta forma sean más resistentes, al ataque.

2. Hacer rotaciones, de tal manera que el frijol sea sembrado en el mismo lugar con un intervalo de tres cultivos. Se ha logrado reducir la intensidad de las pudriciones de la raíz mediante el uso de abonos verdes.

3. En condiciones de alta humedad del suelo efectuar la siembra poco profunda (5 cm). Buscando con ésto, que las plantas emerjan rápidamente y se establezcan bien antes de que la pudrición de la raíz se desarrolle.

4. Efectuar deshierbas a tiempo, usar fertilizantes nitrogenados y sembrar variedades tolerantes al ataque.

Urquijo (26) aconseja un encalado del terreno con dosis de 2.500 a 3.000 kg/ha, con el fin de elevar el pH del suelo, ya que se ha comprobado que la alcalinidad es desfavorable al desarrollo del hongo.

Según Lutsell (17), la destrucción de plantas atacadas y la supresión de malezas susceptibles pueden reducir las pérdidas debidas al ataque del hongo. Igualmente, recomienda la rotación con cereales como medida preventiva.

2.6.2 Químico

Lutsell (17) encontró que el tratamiento de las semillas es inefectivo contra la pudrición húmeda del fríjol. Sin embargo, Dongo (11) aconseja desinfectar las semillas 24 horas antes de la siembra con productos tales como Arasan S.F. al 5%, Betanal nuevo al 2%, Rhizoctal W.T. al 3.5% y Orthossed al 1% P.

Urquijo y otros (26) aconsejan que cuando se observan ataques, se debe humedecer la base de los tallos y la tierra que lo sostiene con la siguiente fórmula:

Sulfato de cobre.....	500 gr
Amoníaco.....	750 cc
Agua.....	100 lt

Según García (13), el suelo infestado por Sclerotium rolfsii, debe tratarse con Terraclor (P.C.N.B.) al 20%, a razón de 1 kg del producto por cada metro cuadrado. Otra práctica consiste en agregar alrededor de la planta dañada una solución de Biclórico de mercurio en relación 1:1000. Cáseres (7) aconseja agregar de 1 a 1.6 kg de Terraclor (P.C.N.B. 75%) en 300 litros de agua y verter $\frac{1}{4}$ de litro en la raíz de cada planta.

2.6.3 Resistencia varietal

Cabrera y Guzmán (5) encontraron que en el

Departamento de Nariño, las variedades de frijol ICA Tul e ICA Huasano resistieron más la enfermedad producida por Sclerotium rolfsii y produjeron mejores rendimientos en comparación con variedades completamente susceptibles, como Diacol Andino y Chocho rojo.

Los datos:

Altura (m): 1.800 msn
Precipitación pluvial promedio anual: 700 mm
Temperatura promedio: 18°C

Esta región corresponde a la formación vegetal Bosque seco subtropical (De - 10), según Holdridge (*).

3.1 Obtención del inóculo

En diferentes zonas productoras de frijol en el Departamento de Nariño, se recolectaron plantas enfermas con los síntomas de Sclerotium rolfsii, las cuales se llevaron al laboratorio de fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño, para el aislamiento, multiplicación y multiplicación.

Se efectuó la siembra del inóculo y encharcado del frijol en el lote de Petal con Pasa Negra (P.N.A.) variedad y en todas las zonas con clima medio húmedo. Obteniendo el desarrollo de la enfermedad en plantas con raíces y tallos.

Investigado por Mario Andrés Pizarro, ICA.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó entre los meses de Febrero y Julio de 1974, en el Corregimiento de Pilcuán, Municipio de Inués, Departamento de Nariño, cuyas condiciones climatológicas son:

Altura	1.950 msnm
Precipitación pluvial promedio anual.	750 mm
Temperatura promedio	18°C

Esta región corresponde a la formación vegetal Bosque seco Subtropical (Bs - St), según Holdridge (").

3.1 Obtención del inóculo

En diferentes zonas productoras de frijol en el Departamento de Nariño, se recolectaron plantas enfermas con los signos de Sclerotium rolfsii, las cuales se llevaron al laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño, para el aislamiento, purificación y multiplicación.

Se efectuó la siembra del micelio y esclerotes del hongo en cajas de Petri con Papa Dextrosa Agar (P.D.A.) acidificado y en tubos de ensayo con dicho medio inclinado. Obtenido el desarrollo del hongo, se purificó con repicajes a tubos

(") Datos suministrados por Alirio Narváez Flórez, I.A.

de ensayo con P.D.A. acidificado e inclinado. Seguidamente, se sembraron esclerotes del hongo en erlenmeyers con trozos de papa esterilizados para obtener abundante inóculo con el objeto de efectuar una infestación artificial del patógeno en el campo.

3.2 Preparación del lote y diseño empleado para el ensayo

En un lote de 661.50 m², debidamente preparado con labores de arada y rastrillada, se trazaron 84 parcelas de 5 m², separadas por calles de 0.50 m. Para la evaluación del trabajo se utilizó un diseño de parcelas divididas con 7 tratamientos y 3 sistemas; se hicieron 4 replicaciones.

Los tratamientos utilizados fueron el uso de las dosis comerciales de los fungicidas Vitavax, Orthocide y Brassicol y la mitad de las dosis para las mezclas Vitavax + Orthocide, Vitavax + Brassicol y Orthocide + Brassicol, aplicadas como protección de las semillas de frijol, para tratamiento del suelo y para la combinación protección de las semillas + tratamiento al suelo. Además se emplearon tres testigos por bloque sin ninguna protección química. La composición química y las dosis empleadas de los fungicidas o mezclas se consignan en las Tablas I y II respectivamente. La variedad de frijol empleada fue Diacol Andino, la cual es la más utilizada en la región.

TAHA I

COMPOSICION QUIMICA DE LOS FUNGICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE Sclerotium rolfsii PATOGENO DEL
FRIJOL

PRODUCTOS	INGREDIENTES QUIMICOS	%
BRASSICOL	Ingrediente activo:	
	Pentacloronitrobenzeno.....	75
	Ingredientes inertes:	
	Inertes, adherentes, humectantes.....	$\frac{25}{100}$
ORTHOCLIDE	Ingrediente activo:	
	N-Triclorometilmercapto 4-ciclo hexano-1,2 dicarboximida.....	50
	Ingredientes inertes:	
	Inertes.....	$\frac{50}{100}$
VITAVAX	Ingrediente activo:	
	5,6-dihidro-2-metil-1,4 hexatina- 3 carboxanilida.....	75
	Ingredientes inertes:	
	Inertes.....	$\frac{25}{100}$

TABLA II

DOSES UTILIZADAS EN gr/kg DE SEMILLA DE FRIJOL Y gr/m² DE SUELO DE 3 FUNCIONES Y SUS MEZCLAS Y
DIFERENTES FORMAS DE APLICACION PARA EL CONTROL DE Sclerotium rolfsii

TRATAMIENTO	PRODUCTOS Y SUS MEZCLAS					
	BRASSICOL	ORTHOCLIDE	VITAVAX	VIT + IRAS	VIT + ORTH	ORTH + IRAS
SEMILLA	5.46	8.20	5.46	2.73 + 2.73	2.73 + 4.10	4.10 + 2.73
SUELO	3	3	2	1 + 1.5	1 + 1.5	1.5 + 1.5
SEMILLA	5.46	8.20	5.46	2.73 + 2.73	2.73 + 4.10	4.10 + 2.73
+	+	+	+	+	+	+
SUELO	3	3	2	1. + 1.5	1 + 1.5	1.5 + 1.5

3.3 Formas de aplicación de los fungicidas o sus mezclas

El tratamiento de la semilla se hizo de acuerdo al método de Slurry modificado (8), el cual consistió en introducir la cantidad de semilla en una bolsa plástica; luego se agregó la dosis correspondiente del fungicida o de la mezcla; se agitó permanentemente por tres minutos para lograr una mejor adherencia del producto a la semilla y posteriormente se incorporó una cantidad de agua destilada igual al peso del fungicida, agitándose nuevamente.

El tratamiento al suelo se hizo aplicando la cantidad del fungicida o de la mezcla en los surcos, donde se localizaría la semilla en el momento de la siembra.

El tratamiento semilla + suelo se efectuó por la combinación de los dos tratamientos anteriores.

3.4 Siembra del frijol e inoculación del patógeno

En cada parcela se trazaron 4 surcos separados a 0.50 m y sembrando 12 semillas de frijol por surco, una por sitio, separadas 0.20 m. Alrededor de cada una de ellas se colocaron trozos de papa con crecimiento micelial y esclerotes de Scle-
rotium rolfsii. Es de anotar que el tratamiento de los fungicidas o sus mezclas al suelo se realizó después de la inoculación del patógeno. Efectuada la siembra, se tapó la semilla en forma manual.

3.5 Labores culturales realizadas

A partir de los 30 días de efectuado la siembra se hicieron 3 deshierbas con intervalo de un mes. Igualmente, durante las 2 primeras deshierbas se realizaron 2 aplicaciones conjuntas del insecticida Dipterex y del fertilizante Bayfolán en dosis de 30 gr y 10 cc respectivamente por 20 lt de agua, incluyendo el testigo.

3.6 Formas de evaluación

Se efectuaron 6 lecturas cada 15 días para determinar la bondad de los tratamientos en comparación con el testigo, mediante el conteo de plantas vivas, para transformar en porcentajes, los cuales a su vez se transformaron a arcoseno $\sqrt{x}$ de plantas vivas y se efectuó el análisis de variancia, empleando para cada época de evaluación las variables formas de aplicación (sistemas) y efectividad de fungicidas o mezclas (tratamientos) (23).

Para la cosecha se determinó la producción en gramos de semilla por parcela en una balanza OHAUS de 2 kg de capacidad y se efectuó el análisis de variancia (parcelas divididas) tomando como variables los fungicidas o las mezclas y formas de aplicación de los productos (23).

IV. RESULTADOS Y DISCUSION PARA COMPARAR EL SEPARADO CON LAS SEMILLAS DE LAS FORMAS DE APLICACION Y LAS MEZCLAS

4.1 Porcentaje de plantas vivas

Se determinó en base a seis épocas de evaluación por las formas de aplicación, se observó que la aplicación al suelo y a la semilla presentaron diferencias al nivel del 5% respecto a la aplicación al suelo y a la semilla.

4.1.1 Primera época

En la Tabla 1 del Apéndice se consignan los porcentajes para los diferentes fungicidas y mezclas, aplicados a las semillas, al suelo y a la semilla + suelo, a los 15 días. En general Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax fueron los mejores tratamientos, obteniéndose respectivamente 83.15%, 83.15% y 81.94% de promedios de plantas vivas, en comparación con los tratamientos a base de Brassicol, Brassicol + Orthocide, Orthocide y el Testigo, en los cuales los porcentajes promedios correspondieron a 41.66%, 38.53%, 17.18% y 4.18% respectivamente. Esto permite suponer que el Vitavax tiene un efecto más rápido y es específico en el control del hongo, existiendo también un efecto por interacción de las mezclas.

De acuerdo al análisis de variancia, se determinaron diferencias al nivel del 5% entre formas de aplicación y significativas al 1% entre los fungicidas y mezclas; no se presentaron diferencias entre bloques, ni en la interacción sistema por tratamiento (Tabla II del Apéndice).

Por lo anterior se realizó la prueba de Tukey para comparar diferencias entre medias de las formas de aplicación y de los tratamientos (Tablas III y IV).

En cuanto a comparaciones entre medias para las formas de aplicación, se observó que la aplicación al suelo + semilla presentó diferencias al nivel del 5% respecto a la aplicación al suelo, pero no difirió respecto a la aplicación a la semilla. En cambio los tratamientos al suelo y a la semilla no difirieron entre sí. Visualmente se observó que la aplicación al suelo + semilla es la mejor, siguiendo en efectividad la aplicación a la semilla. Esto indica que la protección a la semilla es importante para prevenir su pudrición por parte del hongo y que dicha protección aumenta al incorporar el fungicida y mezclas al suelo. La aplicación únicamente al suelo, no es tan efectiva, ya que los productos no inician inmediatamente su acción y la semilla está desprotegida para el ataque de Sclerotium rolfsii.

Al comparar las diferencias en cuanto a efectividad de fungicidas y mezclas, se determinó lo siguiente: todos los tratamientos mostraron diferencias altamente significativas respecto a Orthocide y al Testigo. Las mezclas Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax que fueron los mejores tratamientos, mostraron diferencias significativas al 1% con relación a Orthocide + Brassicol y Brassicol, pero no difirieron entre sí.

De las diferencias anteriores se deduce que las semillas de frijol necesitan protección química contra Sclerotium rolfsii y que los fungicidas Orthocide, Brassicol o la mezcla de ellos son poco efectivos debido a que no guardan especificidad contra el hongo o que su acción inicial es baja, debido a que la liberación del producto activo es lenta.

El Vitavax y las mezclas de dicho producto con Orthocide y con Brassicol tienen un gran efecto inicial, debido principalmente a que el Vitavax libera su producto activo rápidamente y también porque hay una mayor interacción de la mezcla, en la cual el Vitavax cumple su efecto inicial contra el hongo y el Brassicol u Orthocide por su acción retardada complementa la del Vitavax.

4.1.2 Segunda época

A los 30 días siguen siendo mejores las mezclas Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax individualmente, en los cuales se presenta un porcentaje promedio de plantas vivas de 81.07%, 79.33% y 77.42% respectivamente (Tabla III del Apéndice).

De acuerdo al análisis de variancia no se encontraron diferencias entre los bloques y entre las formas de aplicación, pero sí se presentaron diferencias al nivel del 1% con relación a la efectividad de los fungicidas y sus mezclas (Tabla IV del Apéndice).

La comparación de diferencias entre medias para la efectividad de los fungicidas y sus mezclas presentó los siguientes resultados las mezclas Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax solo, mostraron diferencias significativas al 1% respecto a Orthocide y al Testigo. En cambio los tratamientos Brassicol + Orthocide y Brassicol sólo, difirieron al 5% con relación al mismo testigo. No se presentó ninguna diferencia entre Orthocide y el Testigo. La mezcla Orthocide + Vitavax tuvo diferencias al 5% respecto a los tratamientos Brassicol + Orthocide y Brassicol (Tabla VI).

Lo anterior indica que el mejor tratamiento corresponde a la mezcla Orthocide + Vitavax, seguido de Brassicol + Vitavax y Vitavax y que el Orthocide individualmente es el producto más inefectivo. Puede ser que este fungicida tenga un efecto retardado en esta época donde se observa más el ataque del hongo; sin embargo, la mezcla Orthocide + Vitavax es la mejor por la acción inicial del Vitavax y por un efecto por interacción de la mezcla. El Brassicol y la mezcla Brassicol + Orthocide comienzan a mostrar cierta efectividad, debido a que el Brassicol puede iniciar su acción contra el hongo aunque ésta no es tan efectiva ya que no es específico contra Sclerotium rolfsii.

4.1.3 Tercera época

En la Tabla V del Apéndice se consignan los

porcentajes de plantas vivas con diferentes tratamientos, a los 45 días, observándose que Orthocide + Vitavax (79.85%), Brassicol + Vitavax (77.07%) y Vitavax (73.95%) son los mejores y que se presenta una interacción de las mezclas (Figuras 1, 2, 3 y 4).

En el análisis de variancia se presentaron diferencias altamente significativas entre los tratamientos y significativas entre los sistemas (Tabla VI del Apéndice).

Al efectuar la comparación de las medias para los sistemas se obtuvo que la aplicación a la semilla + suelo, mostró diferencias al nivel del 5% respecto a la aplicación de los productos al suelo, pero no difirió con relación a la aplicación a la semilla (Tabla VII) (Figuras 1, 2, 3, y 4). Esto determina que además de la aplicación inicial a la semilla para prevenir la pudrición de ella, se necesita la incorporación de los productos o sus mezclas al suelo, para impedir que el hongo comience a desarrollarse.

Al realizarse la comparación de medias para efectividad de los fungicidas y sus mezclas se obtuvo que todos los tratamientos mostraron diferencias al nivel del 1% con respecto al Testigo. Orthocide tuvo igual comportamiento que el Testigo (Figura 5). Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax difirieron al nivel del 1% con relación a Brassicol + Orthocide y Orthocide (Tabla VIII).



Figura 1. Comparación del tratamiento Testigo en frijol con el de la mezcla Brassicol + Vitavax a la semilla a los 3 meses de la siembra.

Foto: E. Ramírez



Figura 2. Parcela de frijol cuya semilla fue tratada con la mezcla Orthocide + Vitavax. Compárese con otra cuya aplicación de Orthocide al suelo, también se realizó en el momento de la siembra.

Foto: E. Ramírez



Figura 3. Estado de una parcela de frijol a los 8 meses de la siembra con la mezcla de O thocide + Vitavax incorporada al suelo. Compárese con un Testigo.

Foto: E. Ramirez



Figura 4. Estado de una parcela de frijol, a los 3 meses de la aplicación de Vitavax al suelo en el momento de la siembra. Nótese que en la parcela Testigo la germinación fué nula.

Foto: E. Ramírez



Figura 5. Número de plantas obtenidas a los 3 meses, en una parcela cuya semilla fue tratada con Orthocide y otra con la aplicación de dicho producto al suelo + semilla en el momento de la siembra.

Foto: E. Ramírez

De lo anterior se deduce que en esta época el Orthocide tiene su mayor acción; además el Brassicol tiene efecto más retardado, lo cual demuestra que visualmente la mezcla Brassicol + Orthocide es la mejor, por tener el último producto incorporado (Figura 6). Igualmente se constató el hecho de que el Vitavax tiene un efecto específico contra Sclerotium rolfsii y que su acción es mayor cuando se utilizan las mezclas con Orthocide y con Brassicol.

4.1.4 Cuarta época

A los 60 días siguen mostrando mayor efectividad los tratamientos Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax, en los cuales se observa un porcentaje promedio de plantas vivas de 78.99%, 76.21% y 73.43% respectivamente (Tabla VII del Apéndice).

Al realizar el análisis de variancia se determinaron diferencias altamente significativas entre formas de aplicación y entre tratamientos o efectividad de fungicidas y mezclas (Tabla VIII del Apéndice).

Al hacer comparación entre las medias para formas de aplicación, la efectuada a la semilla + suelo mostró diferencias significativas al 1% respecto a la aplicación al suelo, pero no se observó ninguna diferencia con relación a la aplicación a la semilla (Tabla IX). En esta época es más



Figura 6. Efecto de la mezcla Brassicol + Orthocid de aplicada a la semilla, 3 meses después de la siembra. El número de plantas es reducido mientras que en la parcela vecina (Testigo), la germinación fue normal.

Foto: E. Ramírez

grave el ataque del hongo, por lo cual, además de la aplicación a la semilla se aconseja incorporar los productos al suelo para que haya una liberación continua de ingrediente activo de los fungicidas o de sus mezclas.

Comparando diferencias para la efectividad de los fungicidas y sus mezclas (Tabla X), se observó que los diferentes tratamientos a excepción de Orthocide difirieron al nivel del 1% con relación al Testigo. Orthocide mostró diferencias al nivel del 5% respecto al Testigo. Este hecho implica la pérdida de efectividad del Orthocide o que este producto puede tener un efecto fungistático menor contra el hongo.

Todos los tratamientos difirieron en forma significativa al 1% respecto a la mezcla Brassicol + Orthocide y Orthocide sólo. En esta época se observa el efecto protectante del Brassicol aunque no es específico contra el hongo, lo cual se manifiesta al determinarse diferencias altamente significativas entre las mezclas Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax sólo, respecto a este producto, ya que fueron los mejores tratamientos.

4.1.5 Quinta época

Continuaron siendo mejores los tratamientos Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax, a los 75 días, ya que el porcentaje promedio de plantas vivas hasta es-

ta época es de 78.99%, 76.21% y 72.91% respectivamente en comparación con 39.05%, 32.98% y 13.53%, que corresponden a Brassicol, Brassicol + Orthocide y Orthocide respectivamente (Tabla IX del Apéndice).

De acuerdo al análisis de variancia, no se encontraron diferencias entre bloques, pero si se determinaron al nivel del 5% entre las formas de aplicación y significativas al 1% con relación a la efectividad de los fungicidas y sus mezclas (Tabla X del Apéndice).

La aplicación a la semilla + suelo tuvo diferencias al nivel del 5% respecto a la aplicación al suelo, debido posiblemente a que las plantas pueden presentar resistencia al patógeno, a causa de su mayor desarrollo. Los tratamientos al suelo y a la semilla no presentaron diferencias entre sí (Tabla XI).

La prueba de Tukey realizada para conocer la efectividad promedio de los fungicidas y sus mezclas dió los siguientes resultados: todos los tratamientos mostraron diferencias altamente significativas con relación al testigo y a Orthocide. Entre este producto y el Testigo sólo se presentaron diferencias al nivel del 5%. Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax difirieron al nivel del 1% respecto a Brassicol + Orthocide y Brassicol (Tabla XII).

En esta época el Brassicol puede tener un e-

fecto mayor y el Orthocide menor, sin embargo, a la mayor o menor acción de los fungicidas puede contribuir el hecho de que las plantas por el grado de lignificación de los tejidos presentan mayor resistencia al ataque del patógeno.

4.1.6 Sexta época

Los porcentajes de plantas vivas a los 90 días, aparecen consignados en la Tabla XI del Apéndice.

El análisis visual y el de variancia realizados para esta época mostraron resultados similares a los de la anterior, sólo que ahora no se presentaron diferencias entre las formas de aplicación (Tabla XII del Apéndice).

Al realizar la prueba de Tukey para comparar promedios en las formas de aplicación, se observó que no existían diferencias entre ellas (Tabla XIII).

En la diferencia entre medias para la efectividad de los fungicidas y sus mezclas se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla XIV): todos los tratamientos a excepción de Orthocide mostraron diferencias al nivel del 1% respecto al Testigo. A su vez Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax mostraron diferencias al nivel del 1% respecto a Orthocide, mientras que Brassicol y la mezcla Brassicol + Orthocide que no difirieron entre sí mostraron diferen-

cias al 5% respecto al mismo producto. Esto demuestra la pérdida total de la efectividad del Brassicol y del Orthocide en esta época.

Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax presentaron diferencias al nivel del 1% respecto a Brassicol + Orthocide y Brassicol, indicando así que fueron los mejores productos durante el ensayo.

A la acción sistémica, protectante y específica del Vitavax contra Sclerotium rolfsii, se suma el efecto por interacción de las mezclas o que el Brassicol o el Orthocide pueden reaccionar en el suelo con el Vitavax para formar una sustancia de mayor espectro para controlar el hongo a través del ciclo vegetativo del frijol.

4.2 Producción

La producción en gramos por parcela, obtenida en los diferentes tratamientos estudiados puede observarse en la Tabla XV.

La efectividad de los productos ensayados fué como sigue: Orthocide + Vitavax (617.86 gr), Brassicol + Vitavax (612.94 gr), Vitavax (572.52 gr), Brassicol (512.60 gr), Brassicol + Orthocide (466.99 gr), Orthocide (234.70 gr) y el Testigo (18.85 gr). Lo anterior tiene relación con los porcentajes de plantas vivas obtenidos a través del período vegeta-

tivo del frijol (Tabla XIII del Apéndice).

Al realizar el análisis de variancia únicamente se presentaron diferencias al nivel del 1% entre la efectividad de los fungicidas o sus mezclas (Tabla XIV de Apéndice).

Efectuada la prueba de Tukey para la diferencia entre promedio en la producción se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla XV): todos los tratamientos a excepción del Orthocide mostraron diferencias altamente significativas respecto al Testigo. Esto indica que es necesaria la protección química del frijol contra Sclerotium rolfsii y que el Orthocide es un producto completamente inefectivo.

Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax presentaron diferencias al nivel del 1% respecto a Orthocide pero no mostraron diferencias con los tratamientos restantes. Esto se explica, ya que las plantas que quedaron vivas y sin competencia humifican más y por lo tanto la producción individual va a ser mayor. Sin embargo, en lotes comerciales las pérdidas pueden ser considerables, por lo cual se debe hacer la protección química del frijol contra Sclerotium rolfsii.

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIA DE LAS FORMAS DE APLICACION
A LOS 13 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRAS

SISTEMA	SISTEMA	SUELO + SEMILLA	SEMILLA	SUELO
$\bar{X}$		48.17	43.67	40.50
SUELO	40.54	7.63 ["]	8.13 ^{NS}	0
SEMILLA	43.67	4.50 ^{NS}	0	
SUELO + SEMILLA	48.17	0		

" = Significativo al 5%

NS = No significativo

D.M.S. (Tukey) 1% = 10.53

D.M.S. (Tukey) 5% = 7.25

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIA DE LA EFECTIVIDAD DE LOS FUNGICIDAS A LOS 15 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRERA

TRATAMIENTO	ORTHOCIDE + VITAVAX		BRASSICOL + VITAVAX		VITAVAX		BRASSICOL		BRASSICOL + ORTHOCIDE		ORTHOCIDE TESTIGO	
	$\bar{X}$											
TESTIGO	10.07	56.32"	53.08"	66.15	65.36	55.25"	39.96	29.89"	38.02	27.95"	22.93	12.89"
ORTHOCIDE	22.96	43.43"	43.19"	42.36"	17.00"	15.06"	0	0	0	0	0	0
BRASSICOL + ORTHOCIDE	38.02	28.37"	28.13"	27.30"	1.91 ^{NS}	0	0	0	0	0	0	0
BRASSICOL	39.96	26.43"	26.19"	25.39"	0	0	0	0	0	0	0	0
VITAVAX	65.36	1.07 ^{NS}	0.83 ^{NS}	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BRASSICOL + VITAVAX	66.15	0.24 ^{NS}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORTHOCIDE + VITAVAX	66.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

" = Significativo al 1%
NS = No significativo
D.M.S. (Tukey) 1% = 10.32
D.M.S. (Tukey) 5% = 2.89

TABLA V

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIO DE LAS FORMAS DE APLICACION
A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA

SISTEMA	SUELO + SEMILLA		SUELO	
	$\bar{X}$			
SUELO	33.33	7.46 ^{NS}	3.19 ^{NS}	0
SEMILLA	41.57	4.27 ^{NS}	0	
SUELO + SEMILLA	45.84	0		

NS = No significativo

B.M.S. (Tukey) 1% = 11.86

B.M.S. (Tukey) 5% = 8.16

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIA DE LA EFECTIVIDAD DE LOS FUNGICIDAS A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA

TRATAMIENTO	ORTHOCIDE + VITAVAX	VITAVAX	BRASSICOL + VITAVAX	BRASSICOL	BRASSICOL + ORTHOCIDE	ORTHOCIDE TESTIGO
$\bar{X}$	64.69	62.05	61.07	39.34	36.75	3.82
TESTIGO	55.87	53.23	52.25	30.52	27.93	0
ORTHOCIDE	43.00	41.26	40.23	18.55	13.98	0
BRASSICOL	27.94	25.30	24.32	2.59	0	0
ORTHOCIDE	25.35	22.71	21.73	0	0	0
BRASSICOL	3.62	0.96	0	0	0	0
VITAVAX	2.64	0	0	0	0	0
ORTHOCIDE	0	0	0	0	0	0
VITAVAX	0	0	0	0	0	0

* - Significativo al 5%

" - Significativo al 1%

NS - No significativo

D.M.S. (Tukey) 1% = 33.15

D.M.S. (Tukey) 5% = 25.35

TAHA VII

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIA DE LAS FORMAS DE APLICACION
A LOS 45 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA

SISTEMA	SUELO	+	SEMILLA	SUELO
$\bar{X}$	45.65		40.64	37.24
SUELO	37.24		8.41 [*]	3.40 ^{NS}
SEMILLA	40.64		5.01 ^{NS}	0
SUELO				
+	45.65		0	
SEMILLA				

* - Significativo al 5%

NS - No significativo

D.M.S. (Tukey) 1% = 9.48

D.M.S. (Tukey) 5% = 5.44

TABLA VIII

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIA DE LA EFECTIVIDAD DE LOS FUNGICIDAS A LOS 45 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA

TRATAMIENTO	ORTHOCIDE + VITAVAX	BRASSICOL + VITAVAX	VITAVAX	BRASSICOL	BRASSICOL + ORTHOCIDE	ORTHOCIDE	TESTIGO
TRATAMIENTO	$\bar{x}$	61.97	59.00	38.38	35.03	20.10	8.82
TESTIGO	8.82	54.93	50.77	29.53	23.81	11.23	0
ORTHOCIDE	20.10	48.65	39.40	18.28	15.53	0	
BRASSICOL + ORTHOCIDE	35.63	29.12	26.34	23.96	2.75 ^{NS}	0	
BRASSICOL	38.38	25.37	23.59	21.21	0		
VITAVAX	59.59	4.16 ^{NS}	2.38 ^{NS}	0			
BRASSICOL + VITAVAX	61.97	1.78 ^{NS}	0				
ORTHOCIDE + VITAVAX	63.75	0					

" = Significativo al 1%

NS = No significativo

D.M.S. (Tukey) 1% = 10.75

D.M.S. (Tukey) 5% = 8.22

TABLA IX

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIA DE LAS FORMAS DE APLICACION
A LOS 60 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA

SISTEMA	SUELO		SEMILLA	
	$\bar{X}$	+	$\bar{X}$	+
SUELO	36.34	8.82"	3.76 ^{NS}	0
SEMILLA	40.10	5.06 ^{NS}	0	0
SUELO	45.16	0	0	0
SEMILLA	45.16	0	0	0

" = Significativo al 1%

NS = No significativo

D.M.S. (Tukey) 1% = 7.87

D.M.S. (Tukey) 5% = 5.44

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIA DE LA EFECTIVIDAD DE LOS FUNGICIDAS A LOS 60 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRAS

TRATAMIENTO	ORTHOCIDE + VITAVAX	BRASSICOL + VITAVAX	VITAVAX	BRASSICOL	BRASSICOL + ORTHOCIDE	ORTHOCIDE + VITAVAX	ORTHOCIDE	TESTIGO
TRATAMIENTO	63.14	61.26	59.22	38.38	32.90	20.08	20.08	8.82
TESTIGO	8.82	52.44	50.40	29.56	24.08	11.21	11.21	0
ORTHOCIDE	43.11	41.23	39.19	18.35	12.87	0	0	
BRASSICOL + ORTHOCIDE	30.24	28.36	26.32	5.48	0			
BRASSICOL	24.70	22.88	20.64	0				
VITAVAX	3.92	2.04	0					
BRASSICOL + VITAVAX	1.88	0						
ORTHOCIDE + VITAVAX	0							

1 - Significativo al 5%

" - Significativo al 1%

NS - No significativo

D.M.S. (Tukey) 1% = 12.02

D.M.S. (Tukey) 5% = 9.19

TABLA XI

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIA DE LAS FORMAS DE APLICACION
A LOS 75 DIAS DESPUES DE LA SIEMERA

SISTEMA	$\bar{X}$	SUELO + SEMILLA	SEMILLA	SUELO
SISTEMA	37.05	45.14	40.00	37.05
SUELO	37.05	8.00	2.95 ^{NS}	0
SEMILLA	40.00	5.14 ^{NS}	0	
SUELO + SEMILLA	45.14	0		

* - Significativo al 5%

NS - No significativo

D.M.S. (Tukey) 1% = 10.21

D.M.S. (Tukey) 5% = 7.03

NS - No significativo

D.M.S. (Tukey) 1% = 10.21

D.M.S. (Tukey) 5% = 7.03

TABLE XII

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIA DE LA EFECTIVIDAD DE LOS FUNCIONARIAS A LOS 75 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRAS

TRATAMIENTO	ORTHOCIDE + VITAVAX	BRASSICOL + VITAVAX	BRASSICOL + VITAVAX	ORTHOCIDE + VITAVAX	ORTHOCIDE + VITAVAX
$\bar{X}$	63.14	61.26	58.89	58.37	54.55
TESTIGO	6.82	54.32	52.44	50.07	26.55
ORTHOCIDE	20.10	43.04	41.16	38.79	18.27
BRASSICOL	34.55	28.59	26.71	24.34	3.82
ORTHOCIDE + BRASSICOL	38.37	24.77	22.89	20.52	0
VITAVAX	58.89	4.25	2.37	0	0
BRASSICOL + VITAVAX	61.26	1.88	0	0	0
ORTHOCIDE + VITAVAX	63.14	0	0	0	0

• = Significativo al 5%

" = Significativo al 1%

NS = No significativo

D.M.S. (Tukey) 1% = 11.22

D.M.S. (Tukey) 5% = 8.58

TABLA XIII

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIA DE LAS FORMAS DE APLICACION
A LOS 90 DIAS DESPUES DE LA SIEMERA

SISTEMA	SISTEMA	SUELO + SEMILLA	SEMILLA	SUELO
$\bar{X}$		44.13	39.23	36.79
SUELO	36.79	7.34 ^{NS}	2.44 ^{NS}	0
SEMILLA	39.23	4.90 ^{NS}	0	
SUELO				
+	44.13	0		
SEMILLA				

* = Significativo al 5%

NS = No significativo

D.M.S. (Tukey) 1% = 11.47

D.M.S. (Tukey) 5% = 7.92

TABLA XIV

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIA DE LA EFECTIVIDAD DE LOS FUNGICIDAS A LOS 90 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRAS

TRATAMIENTO	ORTHOCIDE + VITAVAX	BRASSICOL + VITAVAX	VITAVAX	BRASSICOL	BRASSICOL + ORTHOCIDE	ORTHOCIDE	TESTIGO
$\bar{X}$	62.74	60.15	57.45	37.93	34.47	19.70	7.95
TESTIGO	54.79	52.20	49.50	28.98	26.52	11.75 ^{NS}	0
ORTHOCIDE	43.04	40.45	37.75	16.23	14.77	0	
BRASSICOL							
ORTHOCIDE + BRASSICOL	28.27	25.66	22.93	3.46 ^{NS}	0		
BRASSICOL	24.81	22.22	19.52	0			
VITAVAX	5.29 ^{NS}	2.70 ^{NS}	0				
BRASSICOL + VITAVAX	2.59 ^{NS}	0					
ORTHOCIDE + VITAVAX	0						

* = Significativo al 5%
 " = Significativo al 1%
 NS = No significativo
 D.M.S. (Tukey) 1% = 16.40
 D.M.S. (Tukey) 5% = 14.07

TABLA IV

PRUEBA DE TUKEY PARA LA COMPARACION PROMEDIA DE LA PRODUCCION OBTENIDA CON LA APLICACION DE 3 FUNGICIDAS,
SUS MEZCLAS Y DIFERENTES FORMAS DE APLICACION

TRATAMIENTO	ORTHOCIDE + VITAVAX	BRASSICOL + VITAVAX	VITAVAX	BRASSICOL	BRASSICOL + ORTHOCIDE	ORTHOCIDE	TESTIGO
$\bar{X}$	677.86	612.94	572.52	512.60	466.99	234.70	19.35
TESTIGO	599.51	594.59	554.17	494.25	448.84	216.35 ^{NS}	0
ORTHOCIDE	389.16	378.24	337.82	277.20 ^{NS}	232.29 ^{NS}	0	
BRASSICOL							
+ ORTHOCIDE	150.87 ^{NS}	145.95 ^{NS}	105.53 ^{NS}	45.61 ^{NS}	0		
BRASSICOL	105.25 ^{NS}	100.34 ^{NS}	59.92 ^{NS}	0			
VITAVAX	45.34 ^{NS}	40.42 ^{NS}	0				
BRASSICOL							
+ VITAVAX	4.92 ^{NS}	0					
ORTHOCIDE							
+ VITAVAX	0						

' = Significativo al 5%

" = Significativo al 1%

NS = No significativo

D.M.S. (Tukey) 1% = 370.04

D.M.S. (Tukey) 5% = 232.87

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Se constató que Sclerotium rolfsii causó pudrición de semilla y que su mayor patogenicidad fué a los dos meses después de la siembra, lo cual implica que se debe hacer un tratamiento con los fungicidas a la semilla y al suelo para una mayor protección a través de todo el ciclo del frijol. Sin embargo, el tratamiento a la semilla es igualmente efectivo.

2. A través de todas las evaluaciones, los mejores tratamientos fueron en orden de efectividad: Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax.

3. El Orthocide fué inefectivo, mientras que el Brassicol y la mezcla Orthocide + Brassicol presentaron cierta efectividad, la cual se pierde a los 90 días después de la siembra.

4. Para la producción se tuvieron los rendimientos en el siguiente orden: Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax, Vitavax, Brassicol, Brassicol + Orthocide, Orthocide y Testigo.

5. A la acción sistémica, protectante y específica del Vitavax contra Sclerotium rolfsii, se suma el efecto por interacción de las mezclas del anterior producto con Orthocide y Brassicol.

5.2 Recomendaciones

1. Efectuar el análisis económico de las aplicaciones Vitavax, Orthocide + Vitavax y Brassicol + Vitavax para dar recomendaciones sobre dosis y tratamiento a seguir.
2. Estudiar las labores culturales que puedan incidir en el control de Sclerotium rolfsii.
3. Efectuar ensayos sobre el tratamiento con Vitavax, Vitavax + Orthocide y Vitavax + Brassicol obtenidos en el presente ensayo para el control de la enfermedad en tomate.
4. En base a la Extensión Agrícola llevar al agricultor la necesidad de controlar la enfermedad con los productos químicos más efectivos.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Departamento de Nariño, con el fin de evaluar la efectividad de los fungicidas Vitavax, Orthocide y Brassicol, sus mezclas y diferentes formas de aplicación para el control de Sclerotium rolfsii en frijol variedad Diacol Andino. Se realizó en base a un diseño de parcelas divididas con 4 replicaciones siendo las variables, formas de aplicación y los fungicidas y sus mezclas.

Se determinó estadísticamente que los mejores tratamientos en orden de efectividad fueron: Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax y Vitavax. El Orthocide, Brassicol y su mezcla fueron poco efectivos, a través de 6 épocas de evaluación del porcentaje de plantas vivas.

Se comprobó que el tratamiento de los productos a la semilla fué el más efectivo.

Al analizar la producción se tuvo el siguiente orden de efectividad: Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax, Vitavax, Brassicol, Brassicol + Orthocide, Orthocide y Testigo.

SUMMARY

This work carried out in the Nariño Department to evaluate the effectiveness of the fungicides: Vitavax, Orthocide and Brassicol, their mixtures and its different ways of application to control Sclerotium rolfsii on the Diacol Andino bean variety. It was carried out a design of plots disparded with four replications being the variables, application forms and the fungicides and their mixtures.

It was statistically checked the best treatments in their effectiveness order were Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax and Vitavax. The Orthocide, Brassicol and its mixtures was almost ineffective through six stages of the average of evaluation on living plants.

It was proved that the treatment to the seed was the best effective.

Once the production was analyzed the following production order was obtained: Orthocide + Vitavax, Brassicol + Vitavax, Vitavax, Brassicol, Brassicol + Orthocide, Orthocide and Pattern.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ANCALMO, O. Guía para la identificación de las principales enfermedades del tomate y recomendaciones para su control. Agricultura en El Salvador (El Salvador) 3(5-6):39.40. 1962.
2. ARANGO, H. Algunas enfermedades del frijol (Phaseolus vulgaris L.) en el Valle del Cauca. Acta Agronómica (Colombia) 8(1-2):1-9. 1958.
3. ARIAS, C. Programa Cooperativo Centroamericano para el desarrollo de cultivos alimenticios. San Salvador, Organización de Estados Americanos, 31p. 1969.
4. BULLA, A. Fitopatología y control de enfermedades. Palмира, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, 1972. 113p. (Mimeografiado).
5. CABRERA, A. y GUZMAN, E. Comportamiento de algunas variedades de frijol (Phaseolus vulgaris L.) al ataque de Sclerotium rolfsii. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, 1973. 46p. (Mecanografiado).
6. CARDONA, C. Pudriciones fungosas radiculares del frijol en el Valle de Medellín (Colombia). Medellín, Facultad Nacional de Agronomía, 1954. 209p.

7. CASSERES, E. Producción de hortalizas, México, Herre-
ro, 1971. pp.83-84.
8. CUEVAS, R. y HURTADO, V. Algunos aspectos biológicos de
Rhizoctonia sp, patógeno del maíz (Zea mays L.). Hos-
pederos, control químico y respuesta de algunas varie-
dades a su ataque en el altiplano de Pasto. Tesis
Ing. Agr. Pasto, Colombia, Facultad de Ciencias Agrí-
colas, Universidad de Nariño, 1973. 50p. (Mecano-
grafiado).
9. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS. Enfer-
medades de las plantas. Traducido del inglés por Jo-
sé Mesa Nieto. México, Herrero, 1953. 605p.
10. DICKSON, G. Diseases of field crops. 2nd ed. New York,
McGraw-Hill, 1962. 517p.
11. DONGO, S. Enfermedades del frijol en el Perú. s.l.
Servicio de investigaciones para la agricultura. Boletín
Técnico N° 2, 1961. 2p.
12. EDGERTON, W. Sugar-cane and its diseases. 2nd ed. s.l.
Louisiana State University, 1958. 301p.
13. GARCIA, M. Patología Vegetal Práctica. México, Limusa,
1971. pp.118-119.
14. HORSFALL, G. y DIMOND, E. Plant pathology. Vol. II.
New York, Academic Press, 1960. 715p.

15. LAFON, R. y MESSIAEN, M. Enfermedades de las hortalizas. Traducido del inglés por Pedro Camps Llunel. Barcelona, Olkos-Tau, 1968. 361p.
16. LOPEZ, A. Efectividad de varios fungicidas en la represión del "damping-off" y de la pudrición húmeda de semillas de frijol. Acta Agronómica (Colombia) 7(2): 141-163. 1957.
17. LUTSELL, D. Blights of snap bean in Georgia Phytophan. 42(1):67-113. 1952.
18. MARTIN, P. Sugar-cane diseases of the crops. 2nd ed. New York, McGraw-Hill, 1962. 517p.
19. MORTESEN, E. y BULLARD, E. Horticultura tropical y subtropical. México, Galva, 1971. pp.94.95.
20. CROZCO, S. Frijol y Soya. Ibagué, Universidad del Tolima, 1969. 98p. (Mimeografiado).
21. REYES, L. Enfermedades del tomate. Acta Agronómica (Colombia) 7(3-4):207-208. 1957.
22. RODRIGUEZ, W. Distribución e incidencia de las enfermedades del frijol en las zonas de cultivo intensivo en el Departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, Pasto, Colombia, 1970. 38p. (Mecanografiado).
23. SNEDECOR, G.W. Métodos estadísticos. Traducido del in-

- glés per Angel Reginosa Fuller. México, Continental,
1970. 626p.
24. TARR, A. Diseases of sorghum, sudan Grass and broom corn.
The common wealth micological institute Kew. Great
Britain, Suprey 380p. 1962.
25. TOWMSENA, R. Diseases of bean in southern. Agric. Exp.
Stst. Florida, 1954. (Circular s-75).
26. URQUIJO, P., SARDINA, J.R. y SANTAOLALLA, G. Patologia
Vegetal Agrícola. 2a ed. Madrid, Mundi Prensa,
1971. 755p.
27. WALKER, E. Plant Pathology. New York, McGraw-Hilla,
1950. 699p.
28. WESCOTT, C. Plant disease hadnbook. New Ygrk, Van Nos
trand, 1947. 746p.
29. YERKES, W. Enfermedades del frijol. El Campo (México)
42(905):14-20. 1953.
30. ZAUMEYER, W. y THOMAS, H. A monogrp hier study of bean
diseases and methods for their control U.S. Dep. Agr.
The Chemical Bulletin. 868p. 1957.

PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE FRIJOL A LOS 15 DIAS DESPUES DE LA SIEMERA Y LA INOCULACION

TRATAMIENTOS

SISTEMA

	BRASSICOL	ORTHOCIDE	VITAVAX	ERA + ORTH	ERA + VIT	ORTH + VIT	TESTIGO	TOTAL
SUELO	35.41	12.50	75.00	45.66	77.08	93.75	8.33	343.73
	16.66	2.08	83.33	39.58	89.58	91.66	4.16	327.05
	27.08	29.16	93.75	31.25	77.08	79.16	4.16	341.64
	56.25	14.58	91.66	29.16	81.25	85.41	0	353.31
TOTAL	135.40	55.32	343.74	141.65	324.99	349.98	16.65	1,370.73
$\bar{X}$	33.85	14.58	28.64	35.41	81.24	87.49	4.16	43.95
SEMILLA	64.58	10.41	87.50	45.83	87.50	77.08	8.33	391.23
	45.83	8.33	75.00	25.00	89.58	83.33	4.16	411.23
	25.00	8.33	75.00	16.66	72.91	70.83	4.16	353.89
	35.41	10.41	70.83	16.66	72.91	70.83	0	277.05
TOTAL	170.82	37.48	308.33	104.15	242.90	302.07	16.65	1,433.40
$\bar{X}$	47.70	9.37	75.83	26.03	60.97	75.51	4.16	51.15
SUELO	64.58	22.91	81.25	54.16	83.33	91.66	8.33	406.22
+	37.50	37.50	79.16	62.50	91.66	91.66	4.16	404.14
SEMILLA	43.75	22.91	89.58	43.75	89.58	87.50	4.16	381.23
	47.91	27.08	81.25	36.25	85.41	75.00	0	372.90
TOTAL	193.74	110.40	321.24	216.66	349.98	345.82	16.65	1,504.49
$\bar{X}$	48.43	27.60	82.31	54.16	87.49	86.45	4.16	55.89
GRAN TOTAL	499.96	206.20	933.31	462.46	997.87	997.87	49.95	4,197.62
$\bar{X}$	41.66	17.16	81.94	36.53	83.15	83.15	4.16	49.97

ANÁLISIS DE VARIANCIA EN BASE AL PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE FRIJOL A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t.	
					5%	1%
BLOQUES	3	388.76	129.59	1.97 ^{NS}	4.76	9.78
FORMAS DE APLICACION 2°		825.13	412.56	6.28 ⁺	5.14	10.92
ERROR (a)	6	394.00	65.67			
PARCELA PRINCIPAL	11	1.607.99	146.17			
FUNGICIDAS	6	37.110.78	6.185.03	173.98 ⁺⁺	2.29	3.18
FORMAS APLICACION						
z	12	808.65	67.38	1.89 ^{NS}	1.95	2.56
FUNGICIDAS						
ERROR (b)	54	1.920.02	35.55			
TOTAL	93	42.554.63	7.041.95	184.12		

NS = No significativo

+ = Significativo al 5%

++ = Significativo al 1%

PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE FRIJOL A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA SIEMERA Y LA INOCULACION

SISTEMA	T R A T A M I E N T O S						
	BRASSICOL	ORTHOCLIDE	VITAVAX	ERA + ORTH	ERA + VIT	ORTH + VIT	TOTAL
SUELO	33.33	6.25	75.00	37.50	66.66	93.75	4.16
	16.66	2.08	83.33	33.33	91.66	79.16	4.16
	22.91	20.83	81.25	35.41	70.83	75.00	4.16
	64.53	10.41	91.66	25.00	81.25	85.41	0
TOTAL	137.49	39.57	391.24	131.24	310.40	333.32	12.48
$\bar{X}$	34.37	9.89	82.81	32.81	77.60	83.33	3.12
SEMILLA	50.00	6.25	85.41	41.66	83.33	75.00	4.16
	35.41	6.25	72.91	25.00	87.50	82.33	4.16
	25.00	8.33	62.50	16.66	70.83	72.91	4.16
	35.41	4.16	64.53	14.53	60.41	70.83	0
TOTAL	145.82	24.99	285.40	97.80	302.07	302.07	12.48
$\bar{X}$	36.45	6.24	71.35	24.47	75.51	75.51	3.12
SUELO +	70.83	18.75	77.08	45.83	79.16	85.41	4.16
	35.41	37.50	68.75	60.41	91.66	88.53	4.16
	47.91	20.83	85.41	43.75	87.50	89.53	4.16
	50.00	20.16	81.25	33.33	81.25	72.91	0
TOTAL	204.15	106.24	312.49	208.32	339.57	337.48	12.48
$\bar{X}$	51.03	24.06	78.12	52.08	84.89	84.37	3.12
GRAN TOTAL	487.45	170.80	929.13	437.46	954.04	972.87	37.44
$\bar{X}$	40.62	14.23	77.42	36.45	79.33	81.07	3.12
							47.46

ANÁLISIS DE VARIANCIA EN BASE AL PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE FRIJOL A LOS 30 DÍAS DESPUÉS
DE LA SIEMBRERA

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.E.		
				F.C.	5%	1%
BLOQUES	3	270.21	90.07	1.08 ^{NS}	4.76	9.78
FORMAS DE APLICACION	2	784.15	392.07	4.70 ^{NS}	5.14	10.92
ERROR (a)	6	500.95	83.49			
PARCELA PRINCIPAL	11	1.555.81	14.12			
FUNGICIDAS	6	35.324.42	5.887.40	16.11 ⁺⁺	2.29	3.18
FORMAS DE APLICACION						
x	12	240.28	20.02	0.05 ^{NS}	1.95	2.56
FUNGICIDAS						
ERROR (b)	54	19.727.94	365.33			
TOTAL	93	59.403.26	6.852.50	21.94		

NS = No significativo

+ = Significativo al 5%

++ = Significativo al 1%

PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE FRIJOL A LOS 45 DIAS DESPUES DE LA SIEMBR Y LA INOCULACION

59

TRATAMIENTOS

SISTEMA

	BRASSICOL	ORTHOCLIDE	VITAVAX	IRA + ORTH	IRA + VIT	ORTH + VIT	TESTIGO	TOTAL
SUELO								
	33.33	4.16	72.91	32.33	66.66	91.66	4.16	306.21
	14.53	2.08	81.25	31.25	91.66	79.16	4.16	304.14
	22.91	20.83	79.16	31.25	70.23	75.00	4.16	304.14
	64.56	10.41	81.25	22.91	75.00	83.33	0	337.48
TOTAL	135.40	37.48	314.57	116.74	304.15	329.15	12.48	1,251.97
$\bar{X}$	33.81	9.37	78.69	29.63	76.30	82.53	3.12	44.71
SEMILLA								
	45.83	6.25	81.25	41.66	81.25	75.00	4.16	335.40
	35.41	4.16	68.75	20.83	85.41	81.25	4.16	298.97
	22.91	8.33	62.50	12.50	66.66	70.83	4.16	247.89
	35.41	4.16	64.53	14.53	53.25	66.66	0	241.64
TOTAL	139.56	22.90	217.03	89.57	289.57	293.74	12.48	1,124.90
$\bar{X}$	34.89	5.72	69.27	22.39	71.14	73.43	3.12	40.17
SUELO								
	63.75	18.75	75.00	43.75	79.16	85.41	4.16	374.98
+	35.41	37.50	60.41	60.41	91.66	87.50	4.16	377.05
SEMILLA	43.75	18.75	85.41	41.66	81.25	89.53	4.16	364.56
	45.83	27.03	75.00	50.00	79.16	72.91	0	349.92
TOTAL	193.74	102.03	295.82	195.62	331.23	335.40	12.48	1,466.57
$\bar{X}$	48.43	25.52	73.90	48.95	82.80	83.85	3.12	52.39
GRAN TOTAL	483.70	162.46	887.47	404.13	924.95	938.29	37.44	3,843.44
$\bar{X}$	39.05	13.53	73.93	33.67	77.07	79.85	3.12	45.75

ANÁLISIS DE VARIANCIA EN BASE AL PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE FRIJOL A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	E. t.		
				5%	1%	
BLOQUES	3	205.94	68.65	1.29 ^{NS}	4.70	9.78
FORMAS DE APLICACION	2	1.002.98	501.49	9.41 ⁺	5.14	10.92
ERROR (a)	6	319.60	53.27			
PARCELA PRINCIPAL	11	1.528.52	138.96			
FUNGICIDAS	6	38.723.93	5.620.66	134.37 ⁺⁺	2.29	3.18
FORMAS DE APLICACION						
x	12	685.49	57.12	1.37 ^{NS}	1.95	2.53
FUNGICIDAS						
ERROR (b)	54	2.253.55	41.83			
TOTAL	83	39.725.06	6.481.93	146.44		

NS = No significativo

+ = Significativo al 5%

++ = Significativo al 1%

PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE FRIJOL A LOS 60 DIAS DESPUES DE LA SIEMERA Y LA INOCULACION

SISTEMA	T R A T A M I E N T O S						
	BRASSICOL	ORTHOCIDE	VITAVAX	BRA + ORTH	BRA + VIT	ORTH + VIT	TESTIGO
SUELO	33.33	4.16	72.91	29.16	66.66	91.66	4.16
	14.58	2.08	81.25	29.16	87.58	79.16	4.16
	22.91	20.83	79.16	31.25	70.83	75.00	4.16
	64.58	10.41	81.25	20.83	75.00	83.33	0
TOTAL	135.40	37.48	314.37	110.40	302.07	329.15	12.48
$\bar{X}$	33.85	9.37	78.64	27.60	75.51	82.26	3.12
SEMILLA	45.83	6.25	81.25	41.66	81.25	75.00	4.16
	35.41	4.16	83.75	20.83	85.41	81.25	4.16
	22.91	8.33	60.41	12.50	66.66	70.83	4.16
	35.41	4.16	64.58	14.58	54.16	62.50	0
TOTAL	139.56	22.80	274.99	89.57	287.48	289.58	12.48
$\bar{X}$	34.89	5.72	68.79	22.39	71.87	72.39	3.12
SUELO	68.75	18.75	75.00	43.75	79.16	83.33	4.16
	35.41	37.50	53.33	60.41	87.50	85.41	4.16
	43.75	18.75	63.33	41.66	81.25	89.58	4.16
	45.83	27.08	75.00	50.00	77.08	70.83	0
TOTAL	193.74	102.08	291.66	195.82	324.99	329.15	12.48
$\bar{X}$	48.43	25.52	72.91	48.95	81.24	82.26	3.12
GRAN TOTAL	463.70	162.46	861.22	395.79	914.54	947.98	37.44
$\bar{X}$	39.05	13.53	73.43	32.98	76.21	78.99	3.12
							45.27

ANALISIS DE VARIANCIA EN BASE AL PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE FRIJOL A LOS 60 DIAS DESPUES DE LA SIEMRA

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. t.	
					5%	1%
BLOQUES	3	138.85	46.12	1.24 ^{NS}	4.76	9.78
FORMAS DE APLICACION	2	1.095.96	547.93	14.96 ⁺⁺	5.14	10.92
ERROR (a)	6	222.70	37.12			
PARCELA PRINCIPAL	11	1.457.01	132.46			
FUNGICIDAS	6	33.342.95	5.557.16	105.87 ⁺⁺	2.29	3.19
FORMAS DE APLICACION						
z	12	944.44	78.70	1.50 ^{NS}	1.95	2.56
FUNGICIDAS						
ERROR (b)	54	2.834.56	52.49			
TOTAL	83	40.035.97	6.452.03	123.57		
NS = No significativo						
+ = Significativo al 5%						
++ = Significativo al 1%						

PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE FRIJOL A LOS 75 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA Y LA INOCULACION

ISTIMA	TRATAMIENTOS						
	BRASSICOL	ORTHOCIDE	VITAVAX	BRA + ORTH	BRA + VIT	ORTH + VIT	TESTIGO
SUELO	33.33	4.16	68.75	29.16	66.66	91.66	4.16
	14.58	2.08	81.25	29.16	89.58	79.16	4.16
	22.91	20.83	79.16	31.25	70.83	75.00	4.16
	04.58	10.41	81.25	20.83	75.00	83.33	0
TOTAL	135.40	37.48	310.41	110.40	302.07	329.15	12.48
$\bar{X}$	33.85	9.37	77.60	27.60	75.51	82.26	3.12
SEMILLA	45.83	6.25	81.25	41.66	81.25	75.00	4.16
	35.41	4.16	68.75	20.83	85.41	81.25	4.16
	22.91	8.33	60.41	12.50	66.66	70.83	4.16
	35.41	4.16	64.58	14.58	54.16	62.50	0
TOTAL	139.56	22.90	274.99	89.57	237.48	239.58	12.48
$\bar{X}$	34.89	5.72	68.74	22.39	71.87	72.89	3.12
SUELO	68.75	18.75	72.91	43.75	79.16	83.33	4.16
	35.41	37.50	58.33	60.41	87.50	85.41	4.16
	49.75	18.75	83.33	41.66	81.25	89.58	4.16
	45.83	27.08	75.00	50.00	77.08	70.83	0
TOTAL	193.74	102.05	289.57	195.82	324.99	329.15	12.48
$\bar{X}$	48.43	25.52	72.39	48.95	81.24	82.23	3.12
GRAN TOTAL	468.70	162.46	874.97	395.54	914.54	947.88	37.44
$\bar{X}$	39.05	13.53	72.91	32.98	76.21	78.99	3.12
							45.25

ANALISIS DE VARIANCIA EN BASE AL PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE FRIJOL A LOS 75 DIAS DESPUES
DE LA SIEMBRA

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.L.		
				E.C.	5%	1%
BLOQUES	3	190.17	63.39	1.02 ^{NS}	4.76	9.78
FORMAS DE APLICACION	2	938.19	489.09	7.56 ⁺	5.14	10.92
ERROR (a)	6	372.28	62.05			
PARCELA PRINCIPAL	11	1.500.64	136.42			
FUNCIONADAS	6	32.839.63	5.481.61	136.92 ⁺⁺	2.29	3.18
FORMAS DE APLICACION						
z	12	763.07	63.59	1.59 ^{NS}	1.95	2.56
ERROR (b)	54	2.261.20	41.87			
TOTAL	83	36.915.23	6.318.02	141.02		

NS - No significativo

+ - Significativo al 5%

++ - Significativo al 1%

PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE FRIJOL A LOS 90 DIAS DESPUES DE LA SIEMBR Y LA INOCULACION

SISTEMA	TRATAMIENTOS						
	BRASSICOL	ORTHOCIDE	VITAVAX	ERA + ORTH	ERA + VIT	ORTH + VIT	TESTIGO
SUELO	29.16	2.08	58.33	29.16	66.66	91.66	4.16
	14.53	2.08	77.08	29.16	89.58	79.16	2.08
	20.83	20.83	77.08	31.25	70.83	75.00	4.16
	64.58	10.41	81.25	20.83	75.00	83.33	0
TOTAL	129.16	35.40	293.74	110.40	302.07	329.15	10.40
$\bar{X}$	32.20	8.85	73.63	27.60	75.51	82.28	2.60
SEMILLA	45.83	6.25	81.25	41.66	81.25	72.91	4.16
	33.33	4.16	68.75	20.83	85.41	81.25	2.08
	22.91	8.33	60.41	12.50	64.58	70.83	4.16
	35.41	4.16	64.58	14.58	54.16	62.50	0
TOTAL	137.48	22.90	274.99	89.57	265.40	287.49	10.40
$\bar{X}$	39.37	3.72	68.79	22.39	71.35	71.87	2.60
SUELO + SEMILLA	68.75	18.75	64.58	41.66	62.50	83.33	4.16
	35.41	37.50	58.33	60.41	87.50	83.33	2.08
	49.75	18.75	81.25	41.66	81.25	87.50	4.16
	45.83	25.00	75.00	50.00	75.00	70.83	0
TOTAL	199.74	100.00	279.16	193.73	306.25	324.99	10.40
$\bar{X}$	47.43	25.00	69.69	48.93	76.63	81.24	2.60
GRAN TOTAL	460.37	158.30	847.89	393.70	894.02	941.63	31.20
$\bar{X}$	38.36	13.19	70.65	32.80	74.50	78.46	2.60
							44.37

TABLA XII

ANALISIS DE VARIANCIA EN BASE AL PORCENTAJE DE PLANTAS VIVAS DE FRIJOL A LOS 90 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRERA

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.t.	
					5%	1%
BLOQUES	3	89.64	29.88	0.38 ^{NS}	4.76	9.78
FORMAS DE APLICACION	2	782.48	391.24	4.97 ^{NS}	5.14	10.92
ERROR (a)	6	471.79	78.63			
PARCELA PRINCIPAL	11	1.343.91	122.17			
FUNGICIDAS	6	32.420.12	5.403.35	43.03 ⁺⁺	2.29	3.13
FORMAS DE APLICACION						
z	12	790.95	65.91	0.53 ^{NS}	1.95	2.50
FUNGICIDAS						
ERROR (b)	54	6.074.84	112.49			
TOTAL	83	41.913.73	8.203.67	33.96		

NS - No significativo
 + - Significativo al 5%
 ++ - Significativo al 1%

PRODUCCION DE FRIJOL EN gr/parcela OBTENIDA CON LA APLICACION DE 3 FUNGICIDAS, SUS MEZCLAS
Y DIFERENTES FORMAS DE APLICACION

TRATAMIENTOS

SISTEMA	BRASSICOL	ORTHOCIDE	VITAVAX	ERA + ORTH	ERA + VIT	ORTH + VIT	TESTIGO	TOTAL
SUELO	301.20	47.70	236.90	517.90	378.00	1.114.50	0	2.596.20
	267.40	62.60	541.00	389.10	738.00	753.30	35.90	2.788.30
	335.70	390.00	551.10	589.00	438.70	631.70	30.50	2.846.70
	756.40	160.50	895.20	456.40	623.60	646.30	7.00	3.550.40
TOTAL	1.560.70	661.80	2.224.20	1.932.40	2.183.30	3.145.80	73.40	11.781.60
$\bar{X}$	390.17	165.45	506.05	483.10	545.82	786.45	18.35	420.77
SEMILLA	522.00	148.70	486.00	691.70	1.455.00	553.20	0	3.861.60
	324.90	229.90	1.009.00	426.10	428.10	701.30	35.90	2.916.00
	391.70	131.10	308.50	463.40	669.40	656.30	30.50	2.710.90
	615.90	110.70	472.00	302.20	573.60	666.40	7.00	2.747.80
TOTAL	1.854.50	620.40	2.336.40	1.647.30	3.124.20	2.582.20	73.40	12.238.30
$\bar{X}$	463.62	155.10	584.10	411.82	781.02	645.55	18.35	437.08
SUELO	1.041.20	337.90	713.50	216.90	602.90	380.00	0	3.292.40
+	735.50	340.00	458.40	400.90	662.10	188.80	35.90	3.411.60
	325.30	405.10	484.90	973.30	443.00	197.20	30.50	2.939.30
SEMILLA	634.10	451.30	572.90	433.10	349.90	320.30	7.00	2.768.60
TOTAL	2.736.10	1.534.30	2.309.70	2.024.20	2.047.90	1.686.30	73.40	12.411.90
$\bar{X}$	684.25	383.57	577.42	506.05	511.97	421.57	18.35	443.23
GRAN TOTAL	6.151.30	2.816.50	6.870.30	5.603.90	7.355.30	7.414.30	220.20	36.431.80
$\bar{X}$	512.60	234.70	572.52	466.99	612.94	617.86	18.35	433.71

ANALISIS DE VARIANCIA EN BASE A LA PRODUCCION DE HIJOL, OBTENIDA CON LA APLICACION DE 3
FUNGICIDAS, SUS MEZCLAS Y DIFERENTES FORMAS DE APLICACION

FUENTE	G. L.	S. C.	C. M.	F. C.	F. t.	
					5%	1%
BLOQUES	3	37.457.55	12.485.85	0.37 ^{NS}	4.76	9.78
FORMAS DE APLICACION	2	7.571.30	3.785.65	0.11 ^{NS}	5.14	10.92
ERROR (a)	6	201.711.11	33.618.52			
PARCELA PRINCIPAL	11	246.739.96	22.430.90			
FUNGICIDAS	6	3.657.148.99	609.524.81	13.40 ⁺⁺	2.29	3.18
FORMAS DE APLICACION						
x	12	776.580.69	64.715.06	1.42 ^{NS}	1.95	2.56
FUNGICIDAS						
ERROR (b)	54	2.456.419.63	45.489.25			
TOTAL	83	7.383.629.19	792.050.04	15.30		

NS - No significativo

+ - Significativo al 5%

++ ≠ Significativo al 1%

AN

632.952

E74

Ej. 1

.- Escudero Burgos Germán

Evaluación de 3 fungicidas, sus ~~mezclas y algunas formas de apli~~ VENCE

NOMBRE

Juan Pablo

Nº del Carnet

3131139

NOMBRE

Patricia Moreno

Nº del Carnet

200031273

NOMBRE

Carlos Ortega

AN

T

632.952

E74

Ej.1.

16704

16704

16704

Universidad de Nariño

ALBERTO GUZMÁN GUERRERO

16704