

EVALUACION DE 6 FUNGICIDAS PARA LA REPRESION DE LAS ENFERMEDADES
FOLIARES DEL FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.), EXISTENTES EN EL
MUNICIPIO DE CONSACA-DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Por

LUIS MONCAYO OBANDO
AMADO SANTACRUZ GAMEZ

Tesis de grado presentada como requisito
parcial para optar al título de
INGENIERO AGRONOMO

Presidente de Tesis
BENJAMIN SANUDO SOTELO I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA
1.974

T
#N

632.952

M737

87.1

- II -

UNIVERSIDAD DE NARIÑO			
DEPARTAMENTO DE B.B. IOTECAS			
PASTO - COLOMBIA			
No.	16906	Ej.	1
Valor	\$800 =	Vcl.	
Fecha	VI-25-75	Don.	x
Fact.	agradecimiento	anje	
Librería	autar	Cmop.	

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

Art. 10. del Acuerdo No. 324 de 1966, de Octubre 11, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

DEDICO A :

MIS PADRES
MI ESPOSA
MI HIJA LYLIAN JENNY
MI HERMANA
MIS FAMILIARES
MIS AMIGOS

LUIS MONCAYO OBANDO

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS A :

BENJAMIN SANUDO SOTELO I.A.
EFREN CORAL QUINTERO I.A.,M.Sc.
VICTOR MONTENEGRO G. I.A.,M.Sc.
RICARDO GUERRERO R. I.A.,M.Sc.
JOAQUIN GAMBOA J. I.A.,M.Sc.
AUGUSTO LOPEZ I.A.
LUIS RODRIGUEZ MONCAYO I.A.
LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
LA SECRETARIA DE AGRICULTURA DE
NARIÑO

Todas las personas que en una u otra
forma colaboraron en el desarrollo
del presente trabajo.

CONTENIDO

Pág .

I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1 Roya (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.)....	3
2.1.1 Importancia económica.....	3
2.1.2 Hospederos.....	4
2.1.3 Síntomas.....	5
2.1.4 Aspectos etiológicos.....	6
2.1.5 Condiciones que favorecen la presencia de la enfermedad.....	6
2.1.6 Control.....	6
2.1.6.1 Resistencia de variedades.....	6
2.1.6.2 Control cultural.....	7
2.1.6.3 Control químico.....	8
2.2 Mancha angular (<u>Isariopsis griseola</u> Sacc.)....	8
2.2.1 Importancia económica.....	8
2.2.2 Hospederos.....	9
2.2.3 Síntomas.....	10
2.2.4 Aspectos etiológicos.....	10
2.2.5 Condiciones que favorecen la presencia de la enfermedad.....	10
2.2.6 Control.....	10
2.2.6.1 Resistencia de variedades.....	11
2.2.6.2 Control cultural.....	11
2.2.6.3 Control químico.....	12
III. MATERIALES Y METODOS.....	17
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	38
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	

ÍNDICE

Pág .

A. CONCLUSIONES.....	38
B. RECOMENDACIONES.....	39
VI. RESUMEN.....	40
SUMMARY.....	41
VII. BIBLIOGRAFIA.....	42
APENDICE.....	47

ANEXO I	Forma de aplicación de las pruebas de control de la "prova" (Anexo I) y la "prova" (Anexo II) en el folio "sig" del "sig".....	14
---------	--	----

ANEXO II	Porcentajes promedio del dato producido por la "prova" (Anexo I) y la "prova" (Anexo II) en el folio "sig" del "sig" de observación, después de la aplicación de las pruebas.....	18
----------	---	----

ANEXO III	Análisis de variación, para la aplicación de las pruebas de control de la "prova" (Anexo I) y la "prova" (Anexo II) en el folio "sig" del "sig".....	20
-----------	--	----

ANEXO IV	Porcentajes promedio del dato producido por la "prova" (Anexo I) y la "prova" (Anexo II) en el folio "sig" del "sig" de observación, después de la aplicación de las pruebas.....	22
----------	---	----

ANEXO V	Análisis de variación, para la aplicación de las pruebas de control de la "prova" (Anexo I) y la "prova" (Anexo II) en el folio "sig" del "sig".....	24
---------	--	----

TABLAS

TABLA VII	Producción en granos de frijol "Diacol-Nima" obtenida con la aplicación de diferentes fungicidas	Pág .
TABLA I	Nombre comercial, y composición química de los fungicidas utilizados para el control de la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) y la "mancha angular" (<u>Isariopsis griseola</u> Sacc.) en frijol "Diacol-Nima".....	13
TABLA II	Dosis de aplicación de los fungicidas utilizados para controlar la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) y la "mancha angular" (<u>Isariopsis griseola</u> Sacc.), en el frijol "Diacol-Nima".....	14
TABLA III	Porcentajes promedios del daño producido por la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) en frijol "Diacol-Nima", durante tres épocas de observación, después de la aplicación de fungicidas.....	18
TABLA IV	Análisis de variancia, para la efectividad de seis fungicidas, en tres épocas de observación, para el control de la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) del frijol.....	20
TABLA V	Porcentajes promedios del daño producido por la "mancha angular" (<u>Isariopsis griseola</u> Sacc.), en frijol "Diacol-Nima", durante tres épocas de observación, después de la aplicación de fungicidas.....	23
TABLA VI	Análisis de variancia, para la efectividad de seis fungicidas, en tres épocas de observación, para el control de la "mancha angular" (<u>Isariopsis griseola</u> Sacc.) del frijol.....	25

TABLAS DEL EXPERIMENTO

Pág .

TABLA VII	Producción en granos de frijol "Diacol-Nima" obtenida con la aplicación de diferentes fungicidas, utilizados para el control de la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) y "mancha angular" (<u>Isariopsis griseola</u> Sacc.).	35
-----------	--	----

TABLA VIII	Análisis de variancia, para la producción de frijol "Diacol-Nima", obtenida con la aplicación de diferentes fungicidas, utilizados para el control de la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) y la "mancha angular" (<u>Isariopsis griseola</u> Sacc.).....	36
------------	---	----

TABLA XII	Prueba de Tukey para determinar la efectividad de seis fungicidas para el control de la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) en frijol "Diacol-Nima", durante la segunda época de observación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\frac{x}{n}}$	49
-----------	---	----

TABLA XIV	Prueba de Tukey para determinar la efectividad de seis fungicidas para el control de la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) en frijol "Diacol-Nima", durante la tercera época de observación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\frac{x}{n}}$	51
-----------	---	----

TABLA V	Prueba de Tukey para observar diferencias en el ataque de la "mancha angular" (<u>Isariopsis griseola</u> Sacc.) en frijol "Diacol-Nima", con la aplicación de seis fungicidas. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\frac{x}{n}}$	52
---------	--	----

TABLAS DEL APENDICE

TABLA VI	Prueba de Tukey para determinar la efectividad de seis fungicidas para el control de la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) en frijol "Diacol-Nima", con la aplicación de seis fungicidas. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	Pág . 48
TABLA I	Prueba de Tukey para observar diferencias en el ataque de la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) en frijol "Diacol-Nima", con la aplicación de seis fungicidas. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	48
TABLA VII	Prueba de Tukey para determinar la efectividad de seis fungicidas para el control de la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) en frijol "Diacol-Nima", durante la primera época de observación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	49
TABLA II	Prueba de Tukey para determinar la efectividad de seis fungicidas para el control de la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) en frijol "Diacol-Nima", durante la segunda época de observación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	50
TABLA VIII	Prueba de Tukey para determinar la efectividad de seis fungicidas para el control de la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) en frijol "Diacol-Nima", durante la tercera época de observación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	51
TABLA III	Prueba de Tukey para observar diferencias en el ataque de la "mancha angular" (<u>Isariopsis</u> <u>Eriseola</u> Sacc.) en frijol "Diacol-Nima", con la aplicación de seis fungicidas. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	52
TABLA IV	Prueba de Tukey para observar diferencias en el ataque de la "mancha angular" (<u>Isariopsis</u> <u>Eriseola</u> Sacc.) en frijol "Diacol-Nima", con la aplicación de seis fungicidas. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	52
TABLA V	Prueba de Tukey para observar diferencias en el ataque de la "mancha angular" (<u>Isariopsis</u> <u>Eriseola</u> Sacc.) en frijol "Diacol-Nima", con la aplicación de seis fungicidas. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$	52

TABLA VI	Prueba de Tukey para determinar la efectividad de seis fungicidas para el control de la "mancha angular" (<u>Isariopsis griseola</u> Sacc.) en frijol "Diacol-Nima", en la primera época de observación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{x}$	53
----------	---	----

TABLA VII	Prueba de Tukey para determinar la efectividad de seis fungicidas para el control de la "mancha angular" (<u>Isariopsis griseola</u> Sacc.) en frijol "Diacol-Nima", en la segunda época de observación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{x}$	54
-----------	---	----

TABLA VIII	Prueba de Tukey para determinar la efectividad de seis fungicidas para el control de la "mancha angular" (<u>Isariopsis griseola</u> Sacc.) en frijol "Diacol-Nima", en la tercera época de observación. Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{x}$	55
------------	---	----

TABLA IX	Prueba de Tukey para diferencias en la producción en gramos de frijol "Diacol-Nima" con la utilización de seis fungicidas para el control de la "roya" (<u>Uromyces phaseoli</u> var. <u>typica</u> Arth.) y de la "mancha angular" (<u>Isariopsis griseola</u> Sacc.)	56
----------	--	----

ILUSTRACIONES

- Figura 1 Curvas explicativas sobre el porcentaje promedio de la "roya" (Uromyces phaseoli var. typica Arth) en tres épocas de observación, con la utilización de seis productos químicos..... 19
- Figura 2 Curvas explicativas sobre el porcentaje promedio de ataque de la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.), en tres épocas de observación, con la utilización de seis productos químicos..... 24
- Figura 3 Efecto del Benlate en el control de la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.) del frijol. Nótese la mayor parte de las hojas sanas..... 27
- Figura 4 Hojas de frijol enrolladas y deformadas, por fitotoxicidad producida por Brestán, el cual ejerce buen control contra la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.) del frijol..... 28
- Figura 5 Acción de la mezcla Manzate + Elosal en el control de la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.) del frijol. Debido al efecto acumulativo es más eficaz que el Manzate..... 29
- Figura 6 Parcela de frijol tratada con Antracol. Nótese la presencia de "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.) en las hojas bajas del frijol..... 30
- Figura 7 Parcela de frijol "Diacol-Nima", mostrando la acción escasa del Dithane M-45, sobre la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.)..... 31

Figura 8 Ataque fuerte de la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.) del frijol, en una parcela Testi go. Obsérvese la defoliación producida por la en fermedad..... 32

Figura 9 Protección escasa del Manzate contra la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.) del frijol. Se observa la afección aún en las hojas superio- res..... 34

El cultivo de frijol (Phaseolus vulgaris L.), tiene impor tancia mundial, por su contenido de proteínas, siendo, el muer- tes rentable permite obtener buenas ganancias económicas. Por es- tas razones en Colombia, una gran parte de las investigaciones que se realizan en frijol, destinadas a la obtención de mayores produ- cciones.

En el departamento de Maricao, el cultivo del frijol es en- tre los principales cultivos en las regiones de clima medio, donde el agricultor no cuenta con la asistencia técnica por parte de entidades oficiales, obteniendo resultados bajos. Este senti- do se ha observado en el municipio de Comacá, especialmente en la zona donde el control de plagas y enfermedades, las cuales afectan la producción y la calidad del grano.

Las enfermedades fúngicas, bacterianas y virales ya que afec- tan al frijol, por lo cual se hace necesario en

El grado de producción por hectárea varía entre 1.000 y 2.000 kg. de grano por hectárea, bajo la producción de 1.000 kg. de grano por hectárea.

EVALUACION DE 6 FUNGICIDAS PARA LA REPRESION DE LAS ENFERMEDADES
FOLIARES DEL FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.), EXISTENTES EN EL
POR QUE MUNICIPIO DE CONSACA-DEPARTAMENTO DE NARIÑO (")

El presente trabajo trata de determinar la efectividad de
los datos suministrados de los Por

LUIS MONCAYO OBANDO
AMADO SANTACRUZ GAMEZ

I. INTRODUCCION

El cultivo de frijol (Phaseolus vulgaris L.), tiene impor-
tancia mundial, por su contenido de proteínas; además, el merca-
do rentable permite obtener buenos beneficios económicos. Por es-
tas razones en Colombia, son muchas las investigaciones que se
realizan en frijol, destinadas a la obtención de mayores produc-
ciones.

En el departamento de Nariño, el cultivo del frijol se en-
cuentra localizado principalmente en las regiones de clima medio,
donde el agricultor no cuenta con la asistencia técnica por parte
de entidades oficiales, obteniendo rendimientos bajos. Este fenó-
meno se ha observado en el municipio de Consacá, especialmente en
lo relacionado al escaso control de plagas y enfermedades, las
cuales afectan la producción y la calidad del grano.

Las enfermedades foliares, adquieren gravedad ya que afec-
tan el área fotosintetizante, por lo cual se hace necesario su

(") Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Bon-
jamín Sañudo Sotelo I.A.

control por medio de la búsqueda de variedades resistentes y la aplicación de productos químicos, que deben ser económicos a la vez que efectivos.

El presente trabajo trata de determinar la efectividad de las dosis comerciales de los fungicidas Manzate, Dithane M-45, Antracol, Brestán, Benlate y de la mezcla Manzate + Elosal, en el control de la "mancha angular" (*Isariopsis griseola* Sacc.) y la "roya" (*Uromyces phaseoli* var. *typica* Arth.) del frijol, relacionando además dicha eficacia con aumentos en la producción. Cumpliendo lo anterior, se trata de aportar bases para futuros estudios relacionados con el aspecto fitosanitario del frijol en el departamento de Mariño.

En Colombia, Cardona (4) registra pérdidas ocasionadas por el ataque de la enfermedad en las variedades siguientes: "Mangrove" 14%, "Miguelina" 15%, "Pomero" 22%, "Antioño" 24%, "Candor" 12%, "Viborina" 13%, "Viborina" 2-4% y "Algarrobo", cuya producción puede reducirse hasta 50% y el producto es de mala calidad.

Urquiza (15) afirma que la "roya" reduce las producciones del frijol entre el 15 y el 25%.

Andrzejewski (27) considera que en el departamento de Mariño la enfermedad causada por *Uromyces phaseoli* es una de las más importantes, pues las pérdidas que se producen pueden ser muy altas.

2.1.2. Metodología.

El presente trabajo se realizó en el departamento de Mariño, durante los meses de mayo y junio, efectuando por vez a la vez, las siguientes variedades: "Mangrove", "Miguelina", "Pomero", "Antioño", "Candor", "Viborina", "Viborina" y "Algarrobo".

II. REVISION DE LITERATURA

+ 2.1 Roya (Uromyces phaseoli var. typica Arth.)

2.1.1 Importancia económica.

* Según Hubbeling y Townsend (19, 31), la "roya" es una de las enfermedades más destructivas entre las que afectan al cultivo del frijol ya que se han presentado pérdidas del 40 al 80% en la producción esperada, en ciertas regiones de Florida (E. U.). Yerkes (37) dice que las pérdidas causadas por la "roya", se manifiestan por los daños o destrucción de las hojas y bajo estas condiciones el rendimiento puede reducirse en un 50% y el producto es de mala calidad. *

En Colombia, Cardona (4) registra pérdidas ocasionadas por el ataque de la enfermedad en las variedades siguientes: "sangre toro" 44%, "higuerillo" 36%, "panameño" 35%, "estrada rosado" 34%, "Sanchez" 22%, "liborino" 15%, "Uribe redondo" 2-41% y "algarrobo", cuya producción puede perderse totalmente.

* Granada (15) afirma que la "roya" reduce los rendimientos del frijol entre el 18 y el 28%. *

Rodríguez (27) considera que en el departamento de Nariño la enfermedad carece de importancia económica, pues las afecciones que se presentaron fueron esporádicas y leves.

2.1.2 Hospederos.

* Fromme, Zaunmeyer y Thomas, citados por Rey y Lozano (26), indican como hospedantes del patógeno a: Phaseolus adenanthus G. Mey; P. anisotrichus Schlenker; P. atropurpureus Noc;

P. coccineus; P. dyphyllus Benth.; P. emungo L. y Vigna sinensis (Torner) Haask.

Rey y Lozano (26) establecieron en el Valle del Cauca la existencia de la "roya" en la maleza espontánea Phaseolus lathyroides L., llamada "frijolillo" de los arrozales.

2.1.3 Síntomas.

Según Zaumeyer y Thomas (38), la "roya" se presenta generalmente en hojas y menos frecuentemente en tallos y vainas. Los primeros síntomas son pequeños lunares blancos, los cuales se rompen más tarde para dar lugar a la aparición de las pustulas en ambas superficies de la hoja, la cual se amarilla y más tarde se vuelve de color café y se seca.

Verketes y otros, citados por Rey y Lozano (26) indican que las lesiones iniciales aparecen en el haz y en el envés de las hojas y tienen un tamaño de 2-5 mm.

Rey y Lozano (26), demostraron que estas lesiones iniciales aparecen después del quinto y sexto día de efectuada la inoculación; la formación de uredos ocurre entre el octavo y noveno día, alcanzando estos su máximo desarrollo a los catorce días después de la inoculación. Mencionan además, que la edad de las plantas del frijol, no influye en su susceptibilidad a la "roya"; sin embargo, observaron que las hojas jóvenes presentan una mayor intensidad de ataque que las maduras.

Arbeláez y Ulloa (3) mencionan que los síntomas histológicos en general, se caracterizan por pérdidas de clorofila en los tejidos.

2.1.4 Aspectos etiológicos.

Alexopoulos (1) dice que la "roya" del frijol es causada por el hongo Uromyces phaseoli var. typica Arth. Según Reinking, Zaunmeyer y Thomas citados por Rey y Lozano (26), el patógeno tiene otros nombres: Uredo vignae Bres.; Uredo appendiculatus phaseoli Pers.; Puccinia phaseoli. Para Todorozde (30), el agente causal de la "roya", también se conoce como Uromyces appendiculatus (Pers.) Fr. Marchionatto (22) y Urquijo (32) dan las siguientes características morfológicas: uredosporas típicamente elipsoidales (18-28 por 13-22 u), pardas claras, con episporio espinuloso y con dos poros germinativos en la superficie; las telentosporas son más o menos globosas o aovadas (24-35 por 18-25 u), castañas, con episporio liso, una papila hialina en la parte superior y pediceladas, con pedicelo más bien delgado y hialino, tan largo como el cuerpo, pero fácilmente quebradizo. Además afirman que los estados pícnos y ecídicos se presentan en raras ocasiones.

Arthur, citado por Rey y Lozano (26), en 1929, sugirió la posibilidad de que existieran razas fisiológicas dentro de Uromyces phaseoli var. typica. Harter (17), en 1941 utilizó 7 variedades diferenciales de frijol y determinó 20 razas fisiológicas, denominándolas del 1 al 20. Diez años más tarde, Fisher (12) identificó 10 razas nuevas que se denominaron del 20 al 30. Sappenfield y Miller, citados por Rey y Lozano (26), encontraron en México la raza 32.

Cardenosa e Ibarra (7) dicen que en Colombia se sospecha de la existencia de pocas razas de "roya", en atención a que estas no se formarían sino por mutaciones, ya que el proceso sexual no ha sido posible comprobarlo.

Rey y Lozano (26) establecieron en el Valle del Cauca la existencia de la raza 10 y de una nueva, a la cual se a-

signó con el número 32. Igualmente establecieron la posibilidad de la existencia de la raza 28. x

2.1.5 Condiciones que favorecen la presencia de la enfermedad.

x Zaunmeyer y Thomas, citados por Rey y Lozano (26), afirman que la infección de la "roya" es posible en cualquier localidad en donde se mantenga una humedad relativa del 95-100% por 8 a 10 horas, y que las esporas se diseminan por el viento. x

x Har y Forbes (16) afirman que la oscuridad mejora la entrada del hongo al tejido y la luz ayuda al desarrollo de la infección. x

2.1.6 Control.

2.1.6.1 Resistencia de variedades.

Winger, citado por Rey y Lozano (26), indica que las variedades resistentes son hipersensitivas, pues muere el tejido al ser invadido por el hongo antes de que haya sido producida la esporulación. Chupp (8) afirma que entre las variedades de frijol existentes, las volubles son más susceptibles al ataque de la "roya" que las arbustivas, llegándose a encontrar hojas de variedades susceptibles con dos mil pústulas en su limbo.

2.1.6.2 Control cultural.

Todorazde (30) afirma que el riego en cultivos de primavera hace a las plantas de frijol más resistentes al ataque de Uromyces phaseoli var. typica Arth.

2.1.6.3 Control químico.

Herrera y Plata (18) mencionan que se han efectuado diversos trabajos de control químico utilizando mezclas Sulfocálcica, en espolvoreo o por aspersión, Caldo Bordeles, Ditiocarbamatos, Naftaquinona clorinada, compuestos Cúpricos, gas Clorhídrico, gases volátiles de Sulfuro de Sodio, Sulfato Lauryl de Sodio, Condisidin, Amysonicina, Olegomicina y otros antibióticos. Dichos productos han dado un control variable.

Fernández, citado por Arbeláez y Ulloa (3), recomienda usar Caldo Bordeles al 0,5% cuando las plantas tengan de 8 a 10 centímetros de altura. Se efectúan dos o tres pulverizaciones cada 15 o 20 días.

Cardoñosa e Ibarra (7) dicen que en el Valle del Cauca se han usado con éxito aspersiones de Elosal, siendo su ingrediente activo el Azufre mojable. El uso de Cupravit no muestra ninguna efectividad en el control de la "roya".

Granada (15) indica que el mejor fungicida para el control de la "roya" es Plantvax, en una dosis de 1,8 K/ha, aplicado 2 veces; la primera de 15 a 18 días después de la germinación y la segunda de 35 a 40 días.

Parambaramani y otros (25) afirman que en experimentos realizados en frijol "caraote", inoculado con Uromyces phaseoli var. typica Arth, las aspersiones con Plantvax y Vitavax, fueron altamente efectivas ya que los productos son protectores y curativos.

Keswani (20) dice que el desarrollo y establecimiento de la "roya", es inhibido con la aplicación de DC-TFA (Dicloro-tetrafluor-acetona simétrica), en aspersión o directamente a las raíces. Indica igualmente, que la germinación de las

uredosporas que han madurado antes de los tratamientos no son afe-
tadas, y que el producto en dosis de 25 ppm y 500 ppm es fitotóxi-
co cuando es absorbido a través de las raíces o cuando se aplica
en aspersión foliar respectivamente.

2.2 Mancha angular (Isariopsis griseola Sacc.).

2.2.1 Importancia económica.

Wallace (35) afirma que en los territorios de
Tanganyika, la enfermedad es considerada como la más importante
del frijol, especialmente en épocas de lluvias prolongadas e inten-
sas, ocasionando defoliación prematura de las plantas. Srinivasan,
citado por Llanos (21), indica que la enfermedad causa grandes pér-
didas en India y Australia.

Según Llanos (21), en Colombia esta enfermedad
constituye un problema grave para los productores de frijol en Me-
dellín y Palmira, en donde las condiciones ambientales parecen ser
óptimas para el desarrollo del patógeno. Cardeñosa (6) afirma que
en el Valle del Cauca, la afección causa pérdidas del 63% aproxima-
damente.

Rodríguez (27) menciona que en el departamento
de Nariño, tiene incidencia leve en los municipios de Consacá, Buga
y Inúés.

2.2.2 Hospederos.

Brock, citado por Llanos (21) dice que el pató-
geno ataca a las variedades de Phaseolus vulgaris y Phaseolus mul-
tiflorus.

Cardona (5), únicamente observó la infección en

frijol común (Phaseolus vulgaris) y en el frijol Lima (Phaseolus lunatus), después de realizar inoculaciones en varias especies de Phaseolus.

Abramanoff, citado por Arango (2), afirma haber observado la enfermedad en soya (Soja max) en el este de Rusia.

2.2.3 Síntomas.

Según Cardona (5), la enfermedad se presenta en hojas, vainas y tallos de las plantas de frijol.

Dongo (10) afirma que cuando el ataque se produce en las hojas cotiledonales, las manchas son concéntricas y de color grisáceo o marrón.

Llanos (21) obtuvo que seis días después de la inoculación artificial del patógeno, se presentaron puntos necróticos rodeados de un halo clorótico. Tres días después, las lesiones se definieron por su forma angular típica, debido a que quedaban limitadas por las nervaduras primarias y secundarias. A medida que la infección avanza las manchas coalescen, produciendo necrosis parcial y amarillamiento generalizado de las hojas y posteriormente una defoliación parcial o total.

Vargas, Benlloch y Harter, citados por Llanos (21), mencionan que en las vainas, las manchas son superficiales, muy definidas, con bordes de color negro y centro rojizo o pardo. Wescott (36), afirma que cuando el ataque es fuerte puede ocurrir un secamiento total de la vaina.

Townsend (31) dice que cuando las manchas se vuelven viejas, en el centro de ellas se forman los cinemas o conios. De acuerdo a Chupp (8), la estructuración suelta de las hifas parece indicar que las fructificaciones no son verdaderos

coremios.

2.2.4 Aspectos etiológicos.

La "mancha angular" del frijol es causada por el hongo Isariopsis griseola Sacc, que tiene los siguientes sinónimos: Phaeisariopsis griseola (Sacc.) Ferr, Graphium laxum Ell. o Isariopsis laxa (2, 21, 24).

2.2.5 Condiciones que favorecen la presencia de la enfermedad.

Díaz y otros (9) demostraron que la "mancha angular" es transmitida por la semilla en un 4,8%, cuando se guardan las vainas durante dos días a una temperatura de 28 grados Centígrados.

Cardeñosa (6) afirma que la enfermedad se inicia a partir de las semillas y residuos de cosecha infestados. Walker (34) menciona que el agua lluvia al golpear en el suelo, lleva las esporas del hongo a las hojas bajas del frijol; además, menciona que los factores climáticos favorables para la "mancha angular" son las temperaturas moderadas y los períodos de alta humedad, alternados con tiempo seco y vientos rápidos.

Según Cardona (5), la infección se produce a temperaturas limitadas entre 16 y 28 grados centígrados, con un óptimo de 24 grados centígrados. Para Llanos (21), una humedad relativa entre 95 y 100% es la óptima para el desarrollo de la enfermedad.

2.2.6 Control.

2.2.6.1 Resistencia de variedades.

Llanos (21) afirma que la variedad de frijol "liborino", se comportó como resistente a la "mancha angular" en Palmira. Skiles y otros (28) encontraron que las variedades "algarrobo", "panameño", "higuerillo" y "estrada rosado", no presentaron resistencia al avance de la enfermedad, en Medellín (Antioquia).

2.2.6.2 Control cultural.

Llanos (21) recomienda la utilización de terrenos, donde no se haya sembrado frijol durante un período de más de dos años.

Arango (2) aconseja la rotación de cultivos por tres a cuatro años, la destrucción de plantas enfermas y la quema de residuos de cosechas.

2.2.6.3 Control químico.

Vargas (33) aconseja como medida excluyente, el tratamiento de la semilla antes de la siembra con una solución de bicloruro de mercurio al 1:1000.

Cardenosa (6) indica que los fungicidas más efectivos, para la represión de la "mancha angular", fueron Parzate y Manzate, bajo condiciones del Valle del Cauca.

Skiles y otros (28) mencionan que los tratamientos combinados de Fernate, Azufre y adherente, dieron los mejores resultados para el control de la enfermedad.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó entre los meses de Febrero y Julio de 1974, en la Granja de Bomboná de la Secretaría de Agricultura de Nariño, localizada en el municipio de Consacá. Este se gún Espinal (11), está situado en la formación vegetal de bosque húmedo subtropical. Las condiciones climáticas promedio son: altura 1640 m; temperatura 21 grados centígrados; precipitación 1500 mm (").

En un lote de 22,50 m por 24,00 m preparado manualmente, se trazaron 35 parcelas de 2,50 m por 4,00 m, separadas por calles de 0,50 m. Se utilizó la variedad de frijol "Diacol-Nima", por ser la más cultivada en la región. En cada parcela se trazaron 7 surcos a una distancia de 0,40 m. Se sembraron 2 granos por sitio y separados por 0,20 m entre plantas. No se utilizó ningún fertilizante en el momento de la siembra y la semilla se tapó manualmente.

Dies días después de la siembra y una vez cumplida la germinación, se dejó una planta por sitio y se replantaron plántulas en sitios no germinados.

Después de un mes de la siembra, para probar la efectividad de las dosis comerciales de 6 fungicidas en el control de las enfermedades foliares del frijol, se utilizó el diseño de bloques al azar, los tratamientos utilizados con 5 replicaciones fueron: Antracol, Benlate, Brestán, Dithane M-45, Manzate, Manzate + Flo-sal y el Testigo. La composición química y dosis de aplicación de los fungicidas se observan en las Tablas I y II.

(") Datos suministrados por Inderena.

TABLA I

NOMBRE COMERCIAL, Y COMPOSICION QUIMICA DE LOS FUNGICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE LA "ROYA" (Uromyces phaseoli var. typica Arth.) Y LA "MANCHA ANGULAR" (Isariopsis griseola Sacc.), EN FRIJOL "DIACOL-NIMA"

Nombre Comercial	Composición Química	%
Antracol	Alkileno-zinc tiocarbamato (Propi- neb)	70
	Materiales inertes	30
Benlate	Metil 1.(Butyl-carbamoyl)-2, (Benal- midazol carbamato) (Benomil)	50
	Materiales inertes	50
Brestán	Trifenil-acetato de estaño	60
	Humectantes, adherentes y materia- les inertes	40
Dithane M-45	Etilén-bisditiocarbamato	62
	Manganeso	16
	Zinc	2
	Materiales inertes	20
Elosal	Azufre micronizado	80
	Adherentes y humectantes	20
Manzate	Etilén-bisditiocarbamato de Manga- neso	80
	Materiales inertes	20

Con una bomba espaldera, se hicieron 3 aplicaciones de los fungicidas a partir del mes de la siembra y con frecuencia de 20 días entre cada aspersión. Igualmente, se efectuaron deshierbas manuales al mes y dos meses después de la siembra y aplicaciones de Roxón y Bayfolán en dosis de 12 cc y 40 cc respectivamente por 20 l de agua, para el control de insectos y fertilización foliar.

En todas las aspersiones efectuadas durante el ensayo se empleó el Tritón ACT como adherente, en dosis de 50 cc/20 l de agua.

Quince días después de la aplicación de los fungicidas, se hicieron lecturas de infestación para la "roya" (Uromyces phaseoli var. typica Arth.) y la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.), de acuerdo a la siguiente Tabla:

Lectura	Interpretación % de Ataque	Promedio %	(")
		0,00	
0	0	5,50	
1	1 - 10	15,50	
2	11 - 20	30,50	
3	21 - 40	50,50	
4	41 - 60	70,50	
5	61 - 80	90,50	
6	81 - 100		

(") Tabla elaborada por los autores.

En cada época de evaluación se efectuaron 5 lecturas por parcela, las cuales se promediaron. Los porcentajes obtenidos para cada enfermedad, se transformaron a Arcoseno $\sqrt{x}$ y los resultados se interpretaron de acuerdo al análisis de parcelas divididas (13, 14, 29).

En la época de cosecha, en cada parcela, se recolectaron las vainas de 5 surcos, dejando sin cosechar los surcos externos para evitar la influencia de las calles. Se pesaron los granos en una balanza de precisión "Ohaus" y se interpretaron los resultados de acuerdo al análisis de bloques al azar (14, 23).

tados de acuerdo al análisis de bloques de...

El estudio de estos resultados de los parámetros de ajuste de la "regresión" se puede hacer de dos maneras: la primera es utilizar el análisis de varianzas (ANOVA), en donde se comparan los valores de los parámetros de ajuste de los modelos de regresión con los valores de los parámetros de ajuste de los modelos de regresión de los datos de los grupos de control y de los grupos de tratamiento.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Control de la "roya".

En el departamento de Nariño, la "roya" no tiene una incidencia grave como en el Valle del Cauca, donde es el problema principal del cultivo del frijol (27). A pesar de esto, la aplicación de productos químicos, puede evitar algunas pérdidas en la producción, especialmente cuando se presentan ataques epifitóticos de la enfermedad.

Al efectuar el examen estadístico de los porcentajes de ataque de la "roya" durante el ensayo (Tabla III y Figura 1) y de acuerdo al análisis de variancia (Tabla IV), se determinaron diferencias altamente significativas entre las épocas de evaluación, en la efectividad de los fungicidas y entre la interacción de las dos variables.

De acuerdo a la prueba de Tukey (Tabla I del Apéndice) para la eficacia de los fungicidas, se obtuvo que Antracol, la mezcla Manzate + Elosal, Brestán y Manzate, protegieron más las plantas del frijol del ataque de la "roya", mostrando diferencias al nivel del 1% con relación al Testigo, el cual no se diferenció con el Benlate y únicamente al nivel del 5% con respecto a Dithane M-45, que tuvo escasa protección. A excepción de las diferencias significativas del Antracol con relación al Benlate, no se presentaron diferencias entre los fungicidas, para el control de la "roya".

Estos resultados, aclaran lo dicho sobre la incidencia leve de la enfermedad, por lo tanto, la mayoría de los fungicidas pueden proteger la planta del ataque menor de la "roya"; sin embargo, algunos productos como el Antracol, Brestán, Manzate y la mezcla Manzate + Elosal, tienen un mayor efecto protectante, mientras que el Dithane M-45 es poco efectivo y se nota un efecto

TABLA III

ANÁLISIS DE VARIANCIAS PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS PORCENTAJES DE
PORCENTAJES PROMEDIOS DEL DAÑO PRODUCIDO POR LA "ROYA" (Uromyces
phaseoli var. typica Arth.), EN FRIJOL "DIACOL-NIMA", DURANTE TRES
EPOCAS DE OBSERVACION, DESPUES DE LA APLICACION DE FUNGICIDAS.

TRATAMIENTOS	PORCENTAJES PROMEDIOS DE ATAQUE		
	1a. LECTURA	2a. LECTURA	3a. LECTURA
		3,74	5,60
Antracol	2,20	14,30	22,90
Benlate	6,44	8,26	11,10
Brestán	4,32	9,50	17,10
Dithane M-45	3,96	7,06	12,90
Manzato	3,30	6,26	9,10
Manzato + Elosal	2,42	19,30	37,70
Testigo	10,30		

TABLA IV

ANÁLISIS DE VARIANCIAS, PARA LA EFECTIVIDAD DE SEIS FUNGICIDAS, EN
TRES EPOCAS DE OBSERVACION, PARA EL CONTROL DE LA "ROYA" (Uromy-
ces phaseoli var. typica Arth.) DEL FRIJOL.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	
Bloques	4	49,388	12,347	2,67	NS
Epoas	2	2.206,644	1.103,322	239,02	++
Residual (a)	8	36,931	4,616		
Parc. principal	14	2.292,963	163,783	28,35	++
Fungicidas	6	2.722,987	453,764	78,56	++
Int. Ep. x Fung.	12	352,543	29,378	5,08	++
Residual (b)	72	415,934	5,776		
Total	104				

C.V. = 13,6 %

NS = No Significativo.

++ = Altamente significativo.

nulo del Benlate, el cual al parecer no tiene ninguna especificidad para el control de la "roya". Estos datos coinciden con los propuestos por Granada en el Valle del Cauca (15), excepto que en el ensayo efectuado en el departamento de Mariño, el Dithane M-45 tuvo escaso efecto, posiblemente debido a que no se empleó la misma variedad, se utilizó otro adherente, hubo escasa protección inicial, ocurrieron diferencias de efectividad o toxicidad de acuerdo a la raza del hongo y a la variedad de frijol.

En lo que respecta a las épocas de evaluación de la "roya" (Tablas II, III y IV del Apéndice), se presentaron los siguientes resultados:

En la primera lectura, no hubo diferencias, a excepción de Antracol y la mezcla Manzate + Elosal, los cuales difirieron al nivel del 5% con relación al Testigo. Esto se puede deber a que hay escasa presencia de la "roya" o que el efecto protector inicial de los fungicidas es poco, y solamente los productos enunciados tienen un mayor poder protector, presentándose además un posible efecto acumulativo de la mezcla.

Para la segunda época, el infección natural de la "roya", fue mayor, por lo cual se observaron diferencias. El producto Antracol y la mezcla Manzate + Elosal, se diferenciaron al nivel del 1% con el Testigo, con el cual los fungicidas Manzate y Brestán mostraron diferencias al nivel del 5%, mientras que con el Benlate y el Dithane M-45 no presentaron ninguna diferencia. El Antracol se diferenció al nivel del 1% con relación al Benlate. Como se observa, la protección aumenta con las aplicaciones de los productos y acumulación del ingrediente activo en las hojas. El Dithane M-45 mostró un escaso efecto inicial, mientras que el Benlate fue nulo porque no es específico para el control de la "roya" del frijol.

Para la tercera época, se observó que la acumulación

del producto en las hojas, tiende a proteger más del ataque de la "roya", especialmente cuando hay poco lavado del fungicida. El Tego mostró diferencias al nivel del 1% con todos los fungicidas, a excepción del Benlate con el cual tuvo diferencias significativas. Estos datos demuestran además, el escaso efecto específico del Benlate, el cual mostró diferencias al nivel del 5% con relación al Manzate y al 1%, respecto a Antracol y Manzate + Elosal, los cuales visualmente son los mejores, por su mayor protección inicial.

4.2 Control de la "mancha angular".

La "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.), fue la enfermedad más grave del frijol y su aparición inicial es en forma de zonas cloróticas, sin las estructuras del patógeno, el cual al parecer inicia una invasión de los tejidos internos, por lo cual un fungicida sistémico puede detener la infección (5, 21, 34).

En la Tabla V se consignan los porcentajes de ataque de la "mancha angular", que demuestra el efecto variable de los fungicidas contra la enfermedad (Figura 2).

De acuerdo al análisis de variancia (Tabla VI), se observaron diferencias altamente significativas, entre épocas de evaluación, efectividad de los fungicidas y entre la interacción de las dos variables.

Los resultados sobre la efectividad total de los fungicidas fueron los siguientes:

El fungicida Benlate fue eficaz en el control de la "mancha angular", ya que mostró diferencias altamente significativas con relación a todos los tratamientos, menos con el Brestán con el cual no presentó diferencias y la mezcla Manzate + Elosal con la cual difirió significativamente. Brestán presentó diferen-

TABLA V

PORCENTAJES PROMEDIOS DEL DAÑO PRODUCIDO POR LA "MANCHA ANGULAR" (*Isariopsis griseola* Sacc.), EN FRIJOL "DIACOL-NIMA", DURANTE TRES EPOCAS DE OBSERVACION, DESPUES DE LA APLICACION DE FUNGICIDAS.

TRATAMIENTOS	PORCENTAJES PROMEDIOS DE ATAQUE		
	1a. LECTURA	2a. LECTURA	3a. LECTURA
Antracol	10,70	26,70	37,90
Benlate	2,64	5,24	9,50
Brestán	4,58	10,30	13,90
Dithane M-45	15,10	41,10	52,10
Manzato	15,90	35,10	47,30
Manzato + Elosal	8,70	22,44	36,10
Testigo	16,70	49,70	69,70

TABLA VI

ANALISIS DE VARIANZA, PARA LA EFECTIVIDAD DE SEIS FUNGICIDAS, EN
TRES EPOCAS DE OBSERVACION, PARA EL CONTROL DE LA "MANCHA ANGULAR"
(Isariopsis griseola Sacc.) DEL FRIJOL.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc
Bloques	4	72,002	18,000	4,32 *
Epoas	2	6.503,085	3.251,542	780,86 **
Residual (a)	8	33,317	4,164	
Parc. principal	14	6.608,404	472,028	26,81 **
Fungicidas	6	9.328,120	1.554,686	88,30 **
Int. Ep. x Fung.	12	1.102,159	91,846	5,21 **
Residual (b)	72	1.267,588	17,605	
Total	104			

C.V. = 14,16 %

* = Significativo.

** = Altamente significativo.

cias al 1% con relación al Testigo, Dithane M-45 y Manzate y al 5%, respecto a Antracol. La mezcla Manzate + Elosal y Antracol mostraron diferencias al nivel del 1% y 5% respectivamente con relación al Testigo (Tabla V del Apéndice).

El Benlate por su carácter sistémico es efectivo y específico contra la "mancha angular", ya que controla más eficazmente los ataques iniciales del patógeno que son internos (Figura 3). Brestán es igualmente efectivo por un mayor efecto protectante inicial y porque puede matar las estructuras del patógeno. Sin embargo, dicho producto resultó fitotóxico, produciendo enrollamiento, deformación de las hojas y caída de los frutos en forma -ción, por lo cual no se recomienda en frijol (Figura 4). Igualmente se observa que hay un efecto acumulativo de la mezcla Manzate + Elosal y que los fungicidas carbónicos son ineficaces. De estos últimos, el que tiene mayor protección es el Antracol, debido probablemente a una mayor adherencia y distribución del producto en las hojas y una mayor micronización de las partículas (Figuras 5, 6, 7, 8).

Al analizar la eficacia de los fungicidas por épocas de evaluación (Tablas VI, VII, VIII del Apéndice), se obtuvieron los siguientes resultados:

En la primera época, el Benlate mostró diferencias al 1% con relación al Testigo y a Dithane M-45 y, al nivel del 5% respecto a Manzate, el cual al parecer puede tener algún efecto inicial. Brestán tuvo diferencias significativas con el Testigo. Las pocas diferencias se deben a la escasez de inóculo inicial, sin embargo, se nota ya la especificidad del Benlate en el control de la enfermedad y el mayor efecto protectante del Brestán.

Para la segunda época, el Benlate debido a su especificidad y por ser sistémico fue el de mejor comportamiento y mos-



Fig. 3 Efecto del Benlate en el control de la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.), del frijol. Nótese la mayor parte de las hojas sanas.

Foto Autoras .



Fig. 4 Hojas de frijol enrolladas y deformadas, por fitotoxicidad producida por el Brestán, el cual ejerce buen control contra la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.) del frijol.

Foto Autores .

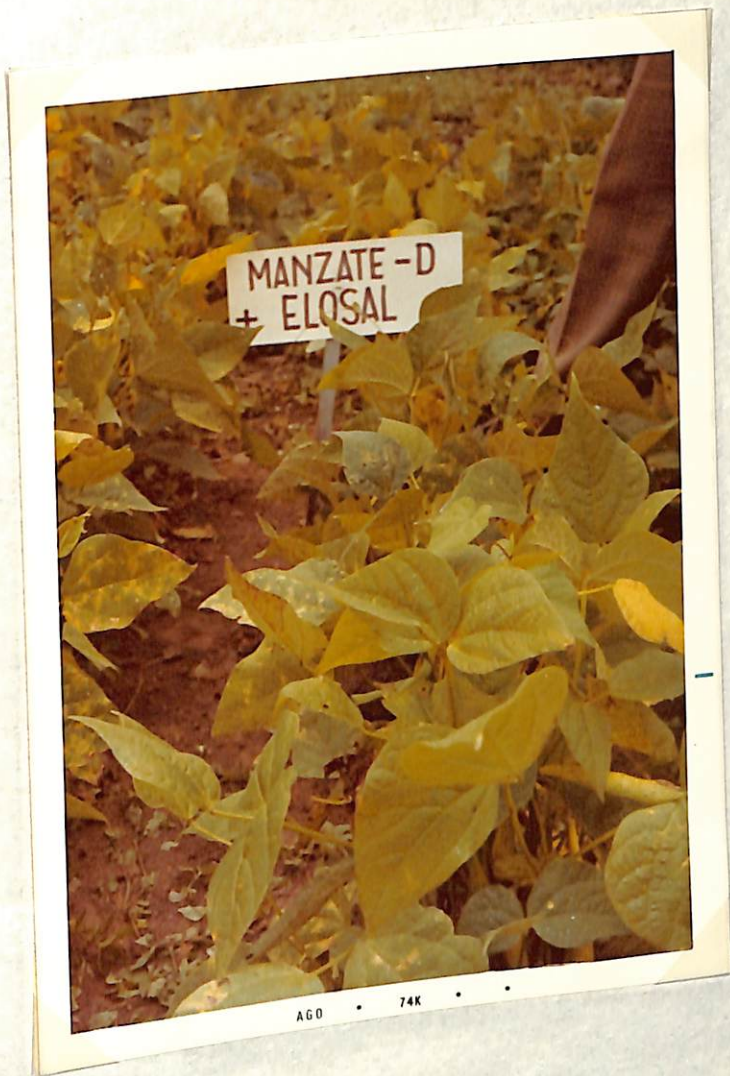


Fig. 5 Acción de la mezcla Manzate + Elosal, en el control de la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.) del frijol. Debido al efecto acumulativo es más eficaz que el Manzate.

Foto Autores .



Fig. 6 Parcela de frijol tratada con Antracol. Nótese la presencia de "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.), en las hojas bajas del frijol.

Foto Autores .

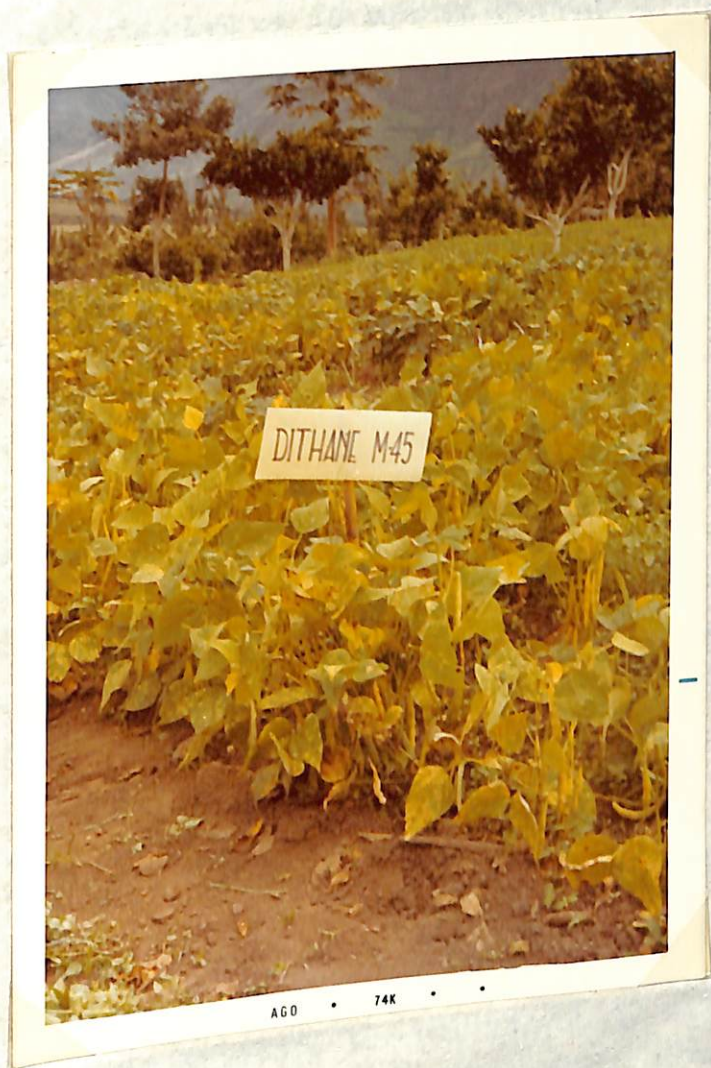


Fig. 7 Parcela de frijol "Diacol-Nima", mostrando la acción en casa del Dithane M-45, sobre la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.).

Foto Autores .



AGO • 74K

Fig. 8 Ataque fuerte de la "mancha angular" (*Isariopsis griseola* Sacc.) del frijol, en una parcela Testigo. Obsérvese la defoliación producida por la enfermedad.

Foto Autores.

tró diferencias significativas con relación a todos los tratamientos menos con el Brestán, el cual por su efecto inicial mayor, difirió al 1% con relación al Testigo, Dithane M-45 y Manzate y al 5% respecto a Antracol, que tuvo mayor eficacia entre los carbámicos ya que tuvo diferencias al 1% con el Testigo y al 5% con respecto + Elosal tuvo diferencias al 1% con el Testigo y al 5% con respecto a Dithane M-45, debido probablemente a un efecto acumulativo de la mezcla.

Para la tercera época de evaluación, el Benlate y Brestán tuvieron igual eficacia, por su efecto sistémico y protectante respectivamente, difiriendo al nivel del 1% con relación a los otros tratamientos. Siguió en efectividad la mezcla Manzate + Elosal y el Antracol que se diferenciaron al 1% con relación al Testigo, el cual tuvo mayor ataque que con Manzate, difiriendo al 5%. Se observe que los fungicidas carbámicos son inefectivos; el Manzate tiene cierta efectividad por un posible efecto dispersante mayor en las hojas (Figura 9). Esta cualidad y la de mayor adherencia hacen que el Antracol sea más efectivo. A la acción del Manzate se suma el Elosal para impartir al conjunto un efecto acumulativo.

4.3 Análisis de la producción.

En la Tabla VII, se consigna la producción en gramos para los diferentes tratamientos, lo que indica que existen diferencias que permiten suponer la efectividad de los fungicidas, observándose visualmente que con los tratamientos Benlate y Antracol fueron mayores las producciones, mientras que en el Testigo, se obtuvieron los rendimientos más bajos.

Al efectuar el análisis de variancia (Tabla VIII), se observaron diferencias altamente significativas entre los diferentes tratamientos.



Fig. 9 Protección escasa del Manzate contra la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.) del frijol. Se observa la infección aún en las hojas superiores.

Foto Autores .

TABLA VII

PRODUCCION EN GRANOS DE FRIJOL "DIACOL-NINA" OBTENIDA CON LA APLICACION DE DIFERENTES FUNCICIONAS, UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE LA "ROYA" (Uromyces phaseoli var. typica Arth.) Y "MANCHA ANGULAR" (Isariopsis griseola Sacc.)

BLOQUES	DITHANE N-45	BRESTAN	ANTRACOL	BENLATE	MANZATE + ELOSAL	MANZATE	TESTIGO	TOTALES
I	822,60	966,70	1.074,38	1.529,90	1.100,60	1.080,25	855,37	7.429,80
II	1.035,81	998,45	1.135,26	1.512,62	823,15	1.162,82	814,25	7.482,36
III	857,58	979,08	1.214,35	1.720,97	993,49	1.081,43	782,30	7.629,20
IV	911,22	972,70	1.136,15	1.431,72	1.268,22	903,45	975,70	7.599,16
V	1.204,66	954,31	1.497,21	1.454,32	1.247,10	1.061,53	785,80	8.204,93
TOTALES	4.831,87	4.871,24	6.057,35	7.649,53	5.432,56	5.289,48	4.213,42	38.345,45
$\bar{X}$	966,374	974,248	1.211,470	1.529,906	1.086,512	1.057,896	842,684	7.669,09

De acuerdo a la Tabla II, del Apéndice, se observa que con Benlate, los rendimientos fueron más altos ya que se presentaron diferencias al nivel del 1% con relación a todos los tratamientos, por lo cual se puede afirmar que dicho fungicida controla la "mancha angular", que es la más dañina en la producción. Los rendimientos con Benlate fueron bajos, debido a que, a pesar de su efectividad en el control de la "mancha angular", no es suficiente para el control.

TABLA VIII

ANÁLISIS DE VARIANCIAS, PARA LA PRODUCCIÓN DE FRIJOL "DIACOL-NIMA", OBTENIDA CON LA APLICACIÓN DE DIFERENTES FUNGICIDAS, UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE LA "ROYA" (*Uromyces phaseoli* var. *typica* Arth.) Y LA "MANCHA ANGULAR" (*Isariopsis griseola* Sacc.).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc. anal.	Ft. de prob.
Bloques	4	611.376,171	152.844,042	9,51**	2,91(5%)
Tratamientos	6	958.630,480	159.771,734	9,95**	3,67(1%)
Error	24	385.609,423	16.067,059		
Total	34				

** = Altamente significativo.

De acuerdo a la Tabla IX del Apéndice, se observo que con Benlate, los rendimientos fueron más altos ya que se presentaron diferencias al nivel del 1% con relación a todos los tratamientos, por lo cual se nota claramente que dicho fungicida controla eficazmente la "mancha angular", que es la más limitante en la producción. Los rendimientos con Brestán fueron bajos, debido a que, a pesar de su efectividad en el control de la "mancha angular", fue fitotóxico para el frijol.

El Antracol que presentó diferencias altamente significativas con relación al Testigo, siguió en efectividad para aumentar la producción debido a un buen efecto contra la "roya", la cual puede causar alguna baja en los rendimientos. Además, dicho producto tiene algún control para la "mancha angular".

Los productos restantes no presentaron diferencias en cuanto a producción en relación al Testigo, por lo cual no se deben utilizar en tratamientos contra las enfermedades foliares del frijol.

4.- Para el control de la "mancha angular", el mejor producto fue el Benlate y luego el Brestán. Siguió en efecto la mezcla Mancozeb + Zineb y el Antracol considerado como el mejor de los fungicidas, los cuales no tienen efecto contra la enfermedad.

5.- El Brestán a pesar de ser efectivo, fue fitotóxico por que produjo carllosidades y deformación de hojas y secamiento de frutos en formación.

6.- Al analizar la producción, se observa que con Benlate los rendimientos fueron más altos, diferenciándose en forma altamente significativa con los demás tratamientos. No siguió en efecto Antracol. Los restantes productos no diferenciaron respecto al Testigo.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES.

1.- Durante el ensayo efectuado se presentaron dos enfermedades foliares del frijol: la "roya" (Uromyces phaseoli var. typica Arth.), de incidencia leve y la "mancha angular" (Isariopsis griseola Sacc.), considerada como la más importante y cuyo ataque produce disminución en la producción.

2.- Para el control de la "roya", se consideraron más efectivos: el Antracol, la mezcla Manzate + Elosal, Manzate y Brestán, ya que difirieron significativamente con el Testigo. El Dithane M-45 tiene un efecto escaso, mientras que el Benlate es nulo para el control de la "roya".

3.- El control a base de dichos productos es mayor con la acumulación sucesiva de los mismos en las hojas, debido a varias aplicaciones.

4.- Para el control de la "mancha angular", el mejor producto fué el Benlate y luego el Brestán. Siguió en efecto la mezcla Manzate + Elosal y el Antracol considerado como el mejor de los carbamatos, los cuales no tienen efecto contra la enfermedad.

5.- El Brestán a pesar de ser efectivo, fué fitotóxico ya que produjo enrollamiento y deformación de hojas y secamiento de frutos en formación.

6.- Al analizar la producción, se observa que con Benlate los rendimientos fueron más altos, difiriendo en forma altamente significativa con los demás tratamientos. Le siguió en efectividad el Antracol. Los restantes productos no difirieron respecto al Testigo.

B. RECOMENDACIONES.

1.- Ensayar otros productos químicos y mezclas de ellos para el control de la "mancha angular", teniendo en cuenta el aspecto económico.

2.- Efectuar la evaluación de diferentes variedades de frijol por su comportamiento frente a la "mancha angular" y otras enfermedades, en diferentes zonas del departamento de Nariño.

3.- Control de insectos del área foliar y de los frutos en frijol.

Para el control de la "mancha angular", se sugiere al productor como el mejor producto el igual que el Sceptin. El Sceptin y la mezcla Sceptin + Nisul, también como efecto, mientras que la eficacia del Nitrofen 50% y del Bacitracina 40% es baja.

De acuerdo al análisis de la producción, los mejores resultados se obtienen con Sceptin y luego con Nitrofen, lo que demuestra que la "mancha angular" es la enfermedad más importante, mientras que la "roya" tiene una incidencia leve.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se efectuó entre los meses de Febrero y Julio de 1974, en el municipio de Consacá, departamento de Nariño, con el fin de observar la efectividad de las dosis comerciales de los fungicidas: Antracol, Benlate, Brestán, Dithane M-45, Manzate y de la mezcla Manzate + Elosal, para el control de la "roya" (*Uromyces phaseoli* var. *typica* Arth.) y de la "mancha angular" (*Isariopsis griseola* Sacc.) del frijol.

Para el control de la "roya", el Antracol, el Brestán, el Manzate y la mezcla Manzate + Elosal fueron igualmente efectivos, siendo escaso el efecto del Dithane M-45 y nulo el del Benlate.

Para el control de la "mancha angular", se consideró al Antracol como el mejor producto al igual que el Brestán. El Benlate y la mezcla Manzate + Elosal, tuvieron escaso efecto, mientras que la eficacia del Dithane M-45 y del Manzate fue nula.

De acuerdo al análisis de la producción, los mejores rendimientos se obtuvieron con Benlate y luego con Antracol, lo que determina que la "mancha angular" es la enfermedad más importante, mientras que la "roya" tiene una incidencia leve.

SUMMARY

This work was carried out between February and July, 1974, in Consacá, Department of Nariño, for observing commercial dosage effectiveness of Antracol, Benlate, Brestán, Dithane M-45, Manzate and mixture Manzate + Elosal, for the "rust" (Uromyces phaseoli var. typica Arth.) and "angular leaf spot" (Isariopsis griseola Sacc.) control in bean.

Antracol, mixture Manzate + Elosal, Manzate and Brestán were equally effective for "rust" control, being lower Dithane M-45 and Benlate showed null effectiveness.

Benlate and Brestán are considered the best products for controlling "angular leaf spot". Manzate + Elosal mixture and Antracol had low effect, while Manzate and Dithane M-45 did not show control.

According to production analysis, with Benlate and Antracol best yield were obtained, indicating "angular leaf spot" is more important than "rust".

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ALEXOPOULOS, G. J. *Introductory Mycology*. New York, John Wiley, 1952. 482p.
2. ARANGO, H. B. Algunas enfermedades del frijol (Phaseolus vulgaris L.) en el Valle del Cauca. Tesis Ing. Agr. Palmira, Acta Agronómica 8(1-2): 1-75. 1958.
3. ARBELAEZ, J. y ULLOA, C. La roya del frijol causada por Uromyces phaseoli var. typica Arth. Agric. Trop. 22(11):571-578. 1966.
4. CARDONA, C. A. Líneas del frijol resistentes a la roya, seleccionadas en la Estación Agric. Exp. "Tulio Ospina" de Medellín, Comunicación Interna, 1958. 16p.
5. _____. Angular leaf spot on bean. University of Wisconsin, 1956. (Tesis no publicada).
6. CARDENOSA, B. R. Informe de la sección de Fitopatología de la Granja Agric. Exp. de Palmira, 1959. 5p. (Mimeografía - da).
7. _____. e IBARRA, A. Problemas del cultivo del frijol en el Valle del Cauca. G.A.E.P. 1959. 4p. (Mimeografía do).
8. CHUPP, C. *Manual of vegetable garden diseases*, New York, McMillan, 1925. 647p.
9. DIAZ, et al. La mancha angular de la careta producida por Isariopsis friseola Sacc, en la cuenca del Lago Valencia. Agron. Trop. 14(4): 261-275. 1965. (Original no consultado compendiado en Review of Applied Mycology 47(7): 368. 1968).

10. DONGO, D. S. Enfermedades del frijol en el Perú. SIPA (Perú), Vol. Tec. 2: 1-14. 1961.
11. ESPINAL, L. S. Formaciones vegetales de Colombia y mapa Ecológico. Bogotá, Inst. Agustín Codazzi, 1966. 201p.
12. FISHER, H. New physiologic race of bean rusted (Uromyces phaseoli typica). Plant Diseases 36: 103-105. 1952.
13. FREESE, F. Métodos estadísticos elementales para técnicos forestales. Manual de Agric. No. 317. AID (México). 1970. 102p.
14. GAMBOA, J. J. Apuntes de Diseño Experimental, Un. de Maricao, Fac. de Ciencias Agrícolas. 1973. 35p. (Mimeografiado).
15. GRANADA, CH. La roya del frijol y su control. Palmira, Vol. Div. 13. ICA (Colombia). 1971. 14p.
16. HAR, H. and FORBES, I. The effect of light on the initiation of rusted infection. Phytopathology 25: 723. 1935.
17. HARTER, L. L. Physiologic races of the fungus causing bean rust. Phytopathology 29: 9. 1941.
18. HERRERA, A. y PLATA, O. J. Comparación de cuatro fungicidas en el control de la roya del frijol (Phaseolus vulgaris L.), causada por Uromyces phaseoli var. typica Arth. Tesis Ing. Agr. Palmira, Acta Agronómica 13(3-4): 109-129. 1963.
19. HUBBELING, N. Ziekten en Beschadigingen van Bonnen. Ned. Inst. Plziekt Orderz. Wageningen 83: 80. 1954. (Original no consultado compendiado en Review of Applied Mycology 34: 567. 1955).

20. KESWANI, C. L. The chemotherapeutic activity of symmetrical dichlorotetrafluoroacetone. Diss. Abstr. 27(7): 8. 1967.
(Original no consultado compendiado en Review of Applied Mycology 46(2): 673. 1967).
21. LLANOS, C. M. Patogenicidad del Isariopsis griseola Sacc. en frijol (Phaseolus vulgaris L.). Tesis de grado, Palmira, Acta Agronómica 7(2): 165-190. 1957.
22. MARCHIONATTO, J. B. Tratado de Fitopatología, Buenos Aires, Librería del Colegio, 1948. 573p.
23. MONTENEGRO, G. V. Guía para planificación y análisis de diseños experimentales, Un. de Nariño, ITA. Publicación No. 14. 1969. 105p.
24. OLAVE, C. L. Resistencia de algunas variedades y líneas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) al Isariopsis griseola Sacc. Tesis de grado, Palmira, Acta Agronómica 8(4): 197-219. 1958.
25. PARAMBARAMANI, J. et al. Preliminary studies on the use of new oxathion fungicides for the control of some rusts. Madras. Agric. J. 58(8): 705-706. 1971. (Original no consultado compendiado en Review of Plant Pathology 5(51): 6. 1972).
26. REY, G. T. y LOZANO, T. J. Estudios fisiológicos de la roya del frijol Phaseolus vulgaris L. causada por el Uromyces phaseoli var. typica Arth. Tesis de grado, Palmira. Acta Agronómica 11(3-4): 147-186. 1961.
27. RODRIGUEZ, S. W. Distribución e incidencia de las enfermedades del frijol en las zonas de cultivo intensivo en el departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Un. de Nariño.

27. ~~Y~~ Ho, ITA. 1970. 38p. (Mecanografiada). ~~ol en México, M.~~
~~Sec. Agr. y Gan. Bol. Div. 13: 22-22. 1954.~~
28. SKILES, R. L. et al. Control de enfermedades del frijol mediante el uso de varias combinaciones de fungicidas. Tercera Reunión Latinoamericana de Genetistas, Fitopatólogos, Entomólogos y Edafólogos, Colombia. 1955. 320p. (Mimeografiado).
29. SNEDECOR, G. W. y COCHRAN, W. O. Métodos estadísticos, México Continental, 1970. 703p.
30. TEDORAZDE, S. G. Ustichivest fasoli, Zesch, Rast Musk. 13(10): 50-197. 1968. (Original no consultado compendiado en Review of Plant Pathology 48(3): 124. 1969).
31. TOWNSEND, G. R. Diseases of beans in Sothern Florida. Agricultural Experiment Station. Gainesville, Florida, Bull. 439. 1947. 22p.
32. URQUIJO, D. L. et al. Patología Vegetal Agrícola. Enfermedades de las plantas, 2a ed. Mundi Prensa, Madrid. 1971. 755p.
33. VARGAS, S. R. Cultivo del frijol en la Costa Central del Perú. Estación Agrícola Experimental, Lima, Bol. 54. 1954. 25p.
34. WALKER, CH. J. Plant pathology. 2nd ed, McGraw-Hill, New York. 1957. 717p.
35. WALLACE, J. B. Diseases on French or Dwarf Beans. Tanganyika, Dept. Panphl. 51: 4. 1951. (Original no consultado compendiado en Review of Applied Mycology 31: 162. 1952).
36. WESCOTT, C. Plant diseases. Handbook, D. Nostrand, New York, 1952. 746p.

37. YERKES, W. D. et al. Enfermedades del frijol en México, México Secc. Agr. y Gan. Bol. Div. 15: 20-22. 1954.
38. ZAUMEYER, W. J. and THOMAS, H. R. Enfermedades de las Plantas. Trad. José Meza Nieto. 1a ed. México, AID (México). p.555-564. 1963.

APENDICE

DATE	AMOUNT	DATE	AMOUNT	DATE	AMOUNT	DATE	AMOUNT
10,541	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306

10,541	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

10,541	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

10,541	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

10,541	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

10,541	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

10,541	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

10,541	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306	13,306
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

APPENDICE

Value of quantities of steel and of iron rods (10,541)
 Value of quantities of steel and of iron rods (13,306)
 Value of quantities of steel and of iron rods (13,306)

PRUEBA DE TUKEY PARA OBSERVAR DIFERENCIAS EN EL ATAQUE DE LA "ROYA" (*Uromyces phaseoli* var. *typica* Arth.) EN FRIJOL "DIACOL-NINA", CON LA APLICACION DE SEIS FUNCIONADAS. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSENO $\sqrt{x}$

TRATAMIENTOS	ANTRACOL	MANZATE + ELOSAL	MANZATE	BRESTAN	DITHANE M-45	BENLATE	TESTIGO
	10,941	13,550	15,577	15,861	17,882	21,706	27,434
TESTIGO	16,493	13,884	11,857	11,573	9,552	5,728	—
BENLATE	10,765	8,156	6,129	5,845	3,824	—	—
DITHANE M-45	6,941	4,332	2,305	2,021	—	—	—
BRESTAN	4,920	2,311	0,284	—	—	—	—
MANZATE	4,636	2,027	—	—	—	—	—
MANZATE + ELOSAL	2,609	—	—	—	—	—	—
ANTRACOL	10,941	—	—	—	—	—	—

+ - Valor significativo al nivel del 5% para Tukey (9,167).
 ++ - Valor significativo al nivel del 1% para Tukey (10,977).
 NS - No significativo.

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SEIS FUNCIONES PARA EL CONTROL DE LA "RO-
YA" (*Uromyces phaseoli* var. *typicus* Arth.) EN FRIJOL "DIACOL-NINA", DURANTE LA PRIMERA EPOCA
DE OBSERVACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSENO $\sqrt{x}$

TRATAMIENTOS	ANTRACOL	MANZATE + ELOSAL	MANZATE	BRESTAN	DITHANE M-45	DEMLATE	TESTIGO
	8,242	8,690	10,410	11,416	11,686	14,542	18,634
TESTIGO 18,634	10,392	9,944	8,224	7,218	6,948	4,092	—
DEMLATE 14,542	6,300	5,852	4,132	3,126	2,856	—	—
DITHANE M-45 11,686	3,444	2,996	1,276	0,270	—	—	—
BRESTAN 11,416	3,174	2,726	1,006	—	—	—	—
MANZATE 10,410	2,168	1,720	—	—	—	—	—
MANZATE + ELOSAL 8,690	0,448	—	—	—	—	—	—
ANTRACOL 8,242	—	—	—	—	—	—	—

+ - Valor significativo al nivel del 5% para Tukey (9,167).

NS - No significativo.

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SEIS FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE LA "RO-
YA" (*Uromyces phaseoli* var. *typica* Arth.) EN FRIJOL "DIACOL-NINA", DURANTE LA SEGUNDA EPOCA
DE OBSERVACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSENO $\sqrt{x}$

TRATAMIENTOS	ANTRACOL	MANZATE + ELOSAL	MANZATE	BRESTAN	DITHANE M-45	BENLATE	TESTIGO
	11,028	14,462	15,320	16,542	17,848	22,008	25,812
TESTIGO 25,812	++	++	+	+	NS	NS	NS
BENLATE 22,008	++	NS	NS	NS	NS	NS	NS
DITHANE M-45 17,848	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
BRESTAN 16,542	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
MANZATE 15,320	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
MANZATE + ELOSAL 14,462	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ANTRACOL 11,028	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

++ - Valor significativo al nivel del 1% para Tukey (10,977)

+ - Valor significativo al nivel del 5% para Tukey (9,167)

NS - No significativo.

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SEIS FUNGICIDAS PARA EL CONTROL DE LA "RO-
YA" (*Uromyces phaseoli* var. *typica* Arth.) EN FRIJOL "DIACOL-NINA", DURANTE LA TERCERA EPOCA
DE OBSERVACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSENO $\sqrt{x}$

TRATAMIENTOS	ANTRACOL	MANZATE + ELOSAL	MANZATE	BRESTAN	DITHANE N-45	BENLATE	TESTIGO
	13,554	17,500	19,356	21,002	24,384	28,570	37,858
TESTIGO 37,858	++	++	++	++	++	++	
BENLATE 28,570	++	++	+	NS	NS	NS	
DITHANE N-45 24,384	+	NS	NS	NS	NS	NS	
BRESTAN 21,002	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
MANZATE 19,356	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
MANZATE + ELOSAL 17,500	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
ANTRACOL 13,554	NS	NS	NS	NS	NS	NS	

+ - Valor significativo al nivel del 5% para Tukey (9,167)

++ - Valor significativo al nivel del 1% para Tukey (10,977)

NS - No significativo.

PRUEBA DE TUKEY PARA OBSERVAR DIFERENCIAS EN EL TAQUE DE LA "MANCHA ANGULAR" (*Isariopsis griseola* Sacc.) EN FRIJOL "DIACOL-NINA", CON LA APLICACION DE SEIS FUNGICIDAS. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSENO $\sqrt{x}$

TRATAMIENTOS	BEHLATE	BRESTAN	MANZATE + ELOSAL	ANTRACOL	MANZATE	DITHANE M-45	TESTIGO
	13,425	17,536	26,942	29,294	34,308	36,195	41,857
TESTIGO	++	++	++	+	NS	NS	
41,857	28,432	24,321	14,915	12,563	7,549	5,662	
DITHANE M-45	++	++	NS	NS	NS		
36,195	22,770	18,659	9,253	6,901	1,887		
MANZATE	++	++	NS	NS			
34,308	20,883	16,772	7,366	5,014			
ANTRACOL	++	+	NS				
29,294	15,869	11,758	2,352				
MANZATE	+	NS					
+ ELOSAL	13,517	9,406					
26,942							
BRESTAN	NS						
17,536	4,111						
BEHLATE							
13,425							

+ = Valor significativo al nivel del 5% para Tukey (11,28).

++ = Valor significativo al nivel del 1% para Tukey (13,53).

NS = No significativo.

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SEIS FUNCIONADAS PARA EL CONTROL DE LA "MAN-
CHA ANGULAR" (*Iscariopsis griseola* Sacc.) EN FRIJOL "DIACOL-NINA", EN LA PRIMERA EPOCA DE OB-
SERVACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSENO $\sqrt{x}$

TRATAMIENTOS	DEMLATE	BRESTAN	MANZATE + ELOSAL	ANTRACOL	MANZATE	DITHANE M-45	TESTIGO
	9,246	12,112	17,088	18,982	22,594	23,326	24,030
TESTIGO 24,030	++ 14,784	++ 11,918	NS 6,942	NS 5,048	NS 1,436	NS 0,704	---
DITHANE M-45 23,326	++ 14,080	NS 11,214	NS 6,238	NS 4,344	NS 0,732	---	---
MANZATE 22,594	++ 13,348	NS 10,482	NS 5,506	NS 3,612	---	---	---
ANTRACOL 18,982	NS 9,736	NS 6,870	NS 1,894	---	---	---	---
MANZATE + ELOSAL 17,088	NS 7,842	NS 4,976	---	---	---	---	---
BRESTAN 12,112	NS 2,866	---	---	---	---	---	---
DEMLATE 9,246	---	---	---	---	---	---	---

+ - Valor significativo al nivel del 5% para Tukey (11,28).

++ - Valor significativo al nivel del 1% para Tukey (13,53).

NS - No significativo.

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SEIS FUNCIONES PARA EL CONTROL DE LA "MAN-
CHA ANGULAR" (*Isariopsis griseola* Sacc.) EN FRIJOL "DIACOL-NINA", EN LA SEGUNDA EPOCA DE OB-
SERVACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSENOS $\sqrt{x}$

TRATAMIENTOS	BENLATE	BRESTAN	MANZATE + ELOSAL	ANTHACOL	MANZATE	DITHANE M-45	TESTIGO
	13,118	18,634	26,816	30,930	36,160	39,774	44,830
TESTIGO	31,712	26,196	18,014	13,900	8,670	5,056	—
44,830							
DITHANE M-45	26,656	21,140	12,958	8,844	3,614	—	—
39,774							
MANZATE	23,042	17,526	9,344	5,230	—	—	—
36,160							
ANTHACOL	17,812	12,296	4,114	—	—	—	—
30,930							
MANZATE	13,598	8,182	—	—	—	—	—
+ ELOSAL							
26,816							
BRESTAN	5,516	—	—	—	—	—	—
18,634							
BENLATE	13,118	—	—	—	—	—	—
13,118							

+ = Valor significativo al nivel del 5% para Tukey (11,28).

++ = Valor significativo al nivel del 1% para Tukey (13,53).

NS = No significativo.

PRUEBA DE TUKEY PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE SEIS FUNCIONADAS PARA EL CONTROL DE LA "MAN-
CHA ANGULAR" (*Isariopsis griseola* Sacc.) EN FRIJOL "DIACOL-NINA", EN LA TERCERA EPOCA DE OB-
SERVACION. DATOS TRANSFORMADOS A ARCOSENO $\sqrt{x}$

TRATAMIENTOS	DEMLATE	BRESTAN	MANZATE + ELOSAL	ANTRACOL	MANZATE	DITHANE M-45	TESTIGO
	17,912	21,864	36,922	37,970	43,440	46,218	56,712
TESTIGO 56,712	++	++	++	++	+	NS	
DITHANE M-45 46,218	++	++	NS	NS	NS		
MANZATE 43,440	++	++	NS	NS			
ANTRACOL 37,970	++	++	NS				
MANZATE + ELOSAL 36,922	++	++					
BRESTAN 21,864	NS						
DEMLATE 17,912							

+ = Valor significativo al nivel del 5% para Tukey (11,28).

++ = Valor significativo al nivel del 1% para Tukey (13,53).

NS = No significativo.

PRUEBA DE TUKEY PARA DIFERENCIAS EN LA PRODUCCION EN GRANOS DE FRIJOL "DIACOL-NIMA" CON LA UTILIZACION DE SEIS FUNCIONADAS PARA EL CONTROL DE LA "HOYA" (*Uromyces phaseoli* var. *typica* Arth.) Y DE LA "MANCHA ANGULAR" (*Isariopsis griseola* Sacc.)

TRATAMIENTOS	TESTIGO	DITHANE M-45	BRESTAN	MANZATE	MANZATE + ELOSAL	ANTRACOL	BENLATE
	842,684	966,374	974,248	1.057,896	1.086,512	1.211,470	1.529,906
BENLATE 1.529,906	++	++	++	++	++	++	++
	687,222	563,532	555,658	472,010	443,394	318,436	---
ANTRACOL 1.211,470	++	NS	NS	NS	NS	---	---
	368,786	245,096	237,222	153,574	124,958	---	---
MANZATE + ELOSAL 1.086,512	NS	NS	NS	NS	---	---	---
	243,828	120,138	112,264	28,616	---	---	---
MANZATE 1.057,896	NS	NS	NS	---	---	---	---
	215,212	91,522	83,648	---	---	---	---
BRESTAN 974,248	NS	NS	---	---	---	---	---
	131,564	7,874	---	---	---	---	---
DITHANE M-45 966,374	NS	---	---	---	---	---	---
	123,690	---	---	---	---	---	---
TESTIGO 842,684	---	---	---	---	---	---	---

++ = Valor significativo al nivel del 1% para Tukey (314,83).

NS = No significativo.

T	
AN	
632.952	16906
M737	
Ej.1	Moncayo Obando, Luis
Evaluación de 6 fungidas	
para la represión de las.....	
NOMBRE	Juan Pardo
Nº del Carnet	8131139
NOMBRE	Mario Martinez
Nº del Carnet	2121000

AN
T
632.952
M737
Ej.1.

16906