

EFFECTO DE DIFERENTES FUNGICIDAS PARA CONTROLAR ENFERMEDADES
FUNGOSAS EN FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*)*

Karl-Heinz Sonder**

INTRODUCCION

En Nicaragua, así como en otros países latinoamericanos, el frijol, el arroz y el maíz son los granos en los cuales está basada la alimentación del pueblo. De este hecho se deriva la importancia de conducir programas de mejoramiento que tienden a elevar la producción por unidad de superficie. El factor principal en el problema de frijol es el bajo rendimiento de las variedades cultivadas.

El frijo es usado en Nicaragua como principal fuente de proteína, especialmente por la población rural; el consumo por capita es bastante elevada (1).

El fracaso económico del cultivo del frijol en Centroamérica tiene su base en general en el descuido de uno o más de los factores siguientes :

- a. Las condiciones ecológicas
- b. La relación entre demanda y producción
- c. La incidencia de enfermedades y plagas
- d. La calidad de la semilla
- e. Las prácticas culturales (incluso control de malezas)
- f. El manejo de la cosecha.

Las enfermedades fungosas existentes en Nicaragua son según Litzemberger y Stevenson (1957) (14):

Colletotrichum lindemuthianum (Sacc. & Magn.) Scriber (Antracnosis)

Colletotrichum truncatum (SchW.) Andrus & Moore (Antracnosis)

Erysiphe polygoni DC. (Mildió polvoriento)

Fusarium sp. (Marchitez)

Isariopsis griseola Sacc. (Mancha angular de la hoja)

Ramularia phaseolina Petrak (Mancha foliar)

Rhizoctonia solani Kuehn (Chancro del tallo)

Sclerotium rolfsii Sacc. (Podredumbre de la raíz y del cuello)

Uromyces phaseoli (Reb.) Wint. (Roya)

En la zona de Campos Azules las enfermedades más importantes del frijol son :

En siembra de primera : la Roya

En siembra de postrera : Mustia hilachosa y Tizón bacterial.

* Trabajo presentado en la XXII Reunión Anual del PCCMCA, San José, Costa Rica, Julio de 1976.

** Misión Técnica Alemana.

La siembra tardía (Noviembre y Diciembre), aún bajo riego artificial es casi imposible debido a un complejo de enfermedades y plagas que se presentan en esa zona y en esa época (aparentemente: Virosis, Roya, Chupadores, Tizón bacterial, Mancha redonda).

Como el frijol es un cultivo de bajo rendimiento, no soporta mucha inversión, sea esta en forma de fertilizantes, herbicidas y fungicidas. Pero bajo ciertas circunstancias hay un ataque por enfermedades tan fuerte que exige la aplicación inmediata de fungicidas o bactericidas.

El anteproyecto fue hecho en vista al control de la Roya, que normalmente se presenta en una severidad bastante grande en la siembra de primera. Desgraciadamente, la enfermedad que apareció no era la Roya, sino la Mancha redonda, enfermedad también muy común en las siembras de frijol en Nicaragua. Esto es debido en primer lugar a la prolongada sequía del año 75: las primeras lluvias considerables empezaron en esta zona el día 23 de julio.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue planeado con todos los fungicidas existentes en el mercado nacional y recomendados para el uso en frijol. Además se incluía algunos productos nuevos. Ver Cuadros 1A y 1B.

La prueba se realizó en el Campo Experimental de "Campos Azules", ubicado cerca de Masatepe (Carazo). Los frijoles se sembraron de primera empleando un diseño estadístico de bloque completamente al azar con 25 tratamientos y 4 replicaciones. Fecha de siembra: 11 de Junio de 1975.

El área de cada parcela fue de 12 metros cuadrados (15), en los cuales se sembraron a chorrillo 4 surcos de 6 metros cada uno, separados entre sí 50 centímetros. Entre parcela y parcela se dejó una separación de 50 centímetros. La separación entre los bloques era de 100 centímetros. Las separaciones entre las parcelas fueron hechas para evitar contaminaciones por las aplicaciones de los fungicidas.

Se sembró la variedad roja "H 46", la cual es común en Nicaragua por la buena calidad de su grano y sus rendimientos satisfactorios. Además es susceptible a varias enfermedades existentes en la región mencionada. Densidad de siembra: 70 Kg/Ha. Resultado de la prueba de germinación: 99%. Profundidad de siembra: 0.5-2.5 centímetros. La semilla no fue tratada con fungicidas, para evitar interferencias no deseadas, pero se la trató con Malathion. Durante el estado de cotiledonas se uniformó la densidad de la población trasplantando plántulas.

Se aplicó abono mineral como sigue: 59,8 Kg/Ha. P_2O_5 en forma de superfosfato triple (46% P_2O_5) en el fondo del surco antes de sembrar. 23,0 Kg/Ha. de Nitrógeno en forma de Urea 2 días después de la siembra. No se aplicó potasio (K_2O) porque los suelos de "Campos Azules" tienen aproximadamente 300 ppm. de K_2O . Cada surco de 6 metros recibió 39 gramos de

Triple y 15 gramos de Urea para conseguir una fertilización uniforme.

Como equipo de aspersión se usó una bomba de mochila de aire comprimido, marca Gloria, adaptado para fines de ensayo. El aparato trabaja con aire comprimido de alta presión (presión máxima en el chimbo: 150 Kg/cm², que son aproximadamente 2,100 libras/pulgada cuadrada). La primera aplicación se hizo con un portaboquilla de una anchura de trabajo de 2 metros, que abarcó la parcela en una pasada. El portaboquilla fue provisto con 6 boquillas del tipo abanico Teejet 8002. Las siguientes aplicaciones se realizaron con un portaboquilla en forma de arco, que fue provisto con tres boquillas "Mercur" de cono hueco con un diámetro de orificio de 1,6 milímetros. Se trató surco por surco para obtener buena cobertura del follaje. Presión en los tanques de caldo durante las aplicaciones: 3 Kg/cm² (aprox. 42 Lbs/pulgada cuadrada).

Los tratamientos son presentados en el Cuadro 1B.

Con los tratamientos preventivos se empezó el día 1.7.75. Los restantes se aplicó la primera vez el día 9.7, cuando había síntomas de Carbón y Mancha redonda (Chaetoseptoria wellmanii) en las hojas.

A consecuencia de la sequía prolongada se aplicó 3 riegos con un total de 65 milímetros. Esta sequía y el riego aplicado son posiblemente las causas de las diferencias grandes en el rendimiento en las replicaciones.

El ensayo en primer lugar tenía que servir para obtener datos más exactos para otros ensayos más especificados. Por eso se usó en casi todos los casos las recomendaciones de las casas productoras o distribuidoras (respecto a dosis, intervalo, etc.).

DATOS TOMADOS

1. Intensidad del ataque: Se estimó el porcentaje de las plantas atacadas por parcela.
2. Severidad del ataque y/o eficacia de un fungicida o una dosis usada: Se estimó el área foliar destruido por hongos de cada hoja de dos plantas por parcela. Los últimos fueron escogidos al azar. Con los datos obtenidos se calculó el porcentaje de hojas atacadas por planta y el porcentaje del área foliar destruido. Se analizó los datos.
3. Número de plantas por parcela: Se contó las plantas en los dos surcos centrales el día 24.7 y el día 28.8.75. Se analizó los datos.
4. Fitotoxicidad: se observó la fitotoxicidad en el campo, sin tomar datos exactos.
5. Número de vainas por parcela: Se contó en el laboratorio todas las vainas cosechadas. Se analizó los datos.

6. Número de vainas por planta: El número de vainas total por parcela fue dividido entre los números de plantas por parcela existente en el momento de la cosecha (se contó sólo las plantas, que tenían por lo menos una vaina formada). Se analizó los datos.
7. Número de granos por vaina: Se tomó estos datos en el laboratorio contando los granos desarrollados y no desarrollados. Como muestra sirvieron 25 vainas por replicación, escogidas al azar. Se analizó los datos. Como dato adicional se midió también la longitud de estas vainas.
8. Rendimiento neto: Se corrigió el rendimiento bruto usando los datos de humedad y sus factores correspondientes para transformarlos a una humedad uniforme de 14%. Se analizó los datos.
9. Peso de 1.000 granos: Se contó y pesó 3 veces 100 granos y se lo llevó a 1.000 granos, corrigiendo el peso a 14% de humedad. La prueba fue tomada de una mezcla de las cuatro replicaciones. No se analizó los datos.

RESULTADOS

1. Intensidad del ataque

El Gráfico 1 muestra la intensidad del ataque durante el período vegetativo. Ya a los 37 días 100% de las plantas tienen síntomas de la Mancha redonda.

2. Severidad del ataque

El porcentaje de hojas atacadas por planta se encuentra en el Gráfico 2 y el Cuadro 2. En el gráfico se tomó los promedios como sigue: Testigo = promedio de los tratamientos 1 y 25; Fungicida = promedio de los tratamientos 2 a 24.

Los cambios de la severidad del ataque (Gráfico 3 y Tabla 3) son muy parecidos al de los testigos. Con una sola excepción (tratamiento 12) la severidad notada en la segunda lectura es más baja que en la primera lectura. La forma de estas curvas es causada aparentemente por el crecimiento rápido en el período del 20,7 al 6,8. Se observaba en la última fecha muchas hojas recién desarrolladas sin síntomas visibles de enfermedad. Posiblemente una de las causas es también el tiempo seco de esta época.

3. Número de plantas por parcela

Comparando los números de plantas existentes en los dos surcos centrales de cada parcela, se notó ninguna diferencia significativa entre los tratamientos. Una excepción es el tratamiento 16 (Calixin prev.) que tiene solamente el 76% de la población del testigo 1:

Testigo : $\bar{X}$ 149 plantas por parcela

Calixin : $\bar{X}$ 110 plantas por parcela

Diferencia significativa al 5% : 30 plantas.

Como la siembra fue a chorrillo, las diferencias existentes fueron causadas en primer lugar por este tipo de siembra. Para el futuro se recomienda la siembra exacta con una distancia sobre el surco determinada (o sea con un número igual de semilla por surco). Durante las dos fechas de toma de datos (24. 7. 75 y 28. 8. 75) la población bajó muy poco.

4. Fitotoxicidad

Solo los tratamientos 16 y 17 mostraron síntomas claros de fitotoxicidad. Parece que el producto "Calixin" es fitotóxico en esta variedad de frijoles, esto especialmente si es aplicado en un estado relativamente pequeño de las plantas. La dosis mayor del mismo producto (tratamiento 17) aplicado por primera vez 7 días después del tratamiento 16 muestra una fitotoxicidad mucho menor. Estos síntomas en el tratamiento 17 se pierden muy rápido, mientras que las plantas del tratamiento 16 se muestran dañados fuertemente durante todo el ensayo (síntomas: enanismo, encrespamiento en las hojas recién desarrolladas, coloración de las hojas).

Para comprobar que la fitotoxicidad es debido a :

- A : sensibilidad extrema en estado muy joven de la planta
- B : variedad empleada
- C : Simplemente a una sobredosis del mencionado producto, se sembrará en 1976 un pequeño ensayo.

Además de esto las parcelas tratadas con productos cúpricos mostraban algunos síntomas de fitotoxicidad durante un cierto tiempo de su desarrollo (los tratamientos 11 y 18 muestran hojas manchadas como quemadas).

El tratamiento 2 (Benlate al 0,06% con intervalos de 5-10 días, aplicado 7 veces durante el ensayo) también mostraba fitotoxicidad. El rendimiento fue bajado con respecto al testigo, pero en una escala no significativa.

5. Número de vainas por parcela

El número de vainas por parcela es relacionado muy estrecho con el rendimiento de frijoles; cuando más grande el número de vainas, más alto el rendimiento en frijoles. Compárese los cuadros 4 y 5.

Una relación significativa entre tratamiento y número de vainas no

existe, sólo el tratamiento 9 (MEB 6467 WP curativo) muestra una diferencia significativa en relación al testigo (aumento de 26.6%).

6. Número de vainas por planta

Como es sabido, uno de los factores de la cantidad de vainas por planta es la densidad de población: bajo las mismas circunstancias de prueba, con una población alta se reduce el número de vainas por planta y viceversa.

En el ensayo, las diferencias en número de vainas por planta no son significativas. Sembrando una distancia fija sobre el surco se obtendrá con buena semilla una población más uniforme y posiblemente en este caso valdrá la pena seguir tomando estos datos.

7. Número de granos por vaina

Cuadro 1. El número de granos por vaina fue reducido significativamente por los siguientes tratamientos : (al 5%).

	Producto	Reducción de Rendimiento	
		% de Reducción	Absoluto Granos/Vainas
18	Kocide 101 prev.	7.6	0.41
6	Brestan 60 prev.	8.3	0.45
2	Benlate prev.	9.5	0.51
11	Cobox prev.	9.7	0.52
8	Benlate cur.	11.2	0.60
16	Calixin prev.	15.6	0.84

No son conocidas las causas de esta reducción de granos por vaina.

8. Rendimiento neto por hectárea

El peso de los granos obtenidos por parcela se corrigió al 14% de humedad. Los rendimientos corregidos en granos por parcela se llevó a rendimiento en Kg/hectárea.

Los rendimientos obtenidos se presentan en Cuadro 4.

El rendimiento se analizó usando el método para ensayos en bloques con distribución de los tratamientos al azar. Se consiguió diferencias significativas al 5% y 0.1 %, con los tratamientos 9 (MEB 6447 WP) con un aumento de 26% y 16 (Calixin prev.) con una reducción de 52% respectivamente.

9. Peso de 1000 granos

Un factor de la calidad del grano del frijol es el peso de 1000 granos.

En la tabla 6 se presentan los datos obtenidos. Estos datos muestran una variación relativamente pequeña. Tomando el testigo como 100% (230 gramos) las diferencias oscilan entre 107% y 97%. Una excepción es el tratamiento 16 (Calixin prev.), que redujo el peso de 1000 granos con 15%.

No se analizó los datos, porque se tomó estos datos usando una mezcla de las cuatro replicaciones de cada tratamiento.

CONCLUSION

A pesar de la incidencia baja de enfermedades fungosas no se pudo esperar diferencias más grandes en el rendimiento. Es conocido que muchos productos fitosanitarios tienen efectos directos y/o indirectos sobre las plantas. Este puede ser la causa que muchos fungicidas, aunque controlaron en un cierto grado el ataque de los hongos, bajaron el rendimiento.

El técnico responsable no hubiera recomendado el empleo de fungicidas en una siembra comercial, que hubiese presentado la misma incidencia de enfermedades. El frijol es un cultivo de bajo rendimiento, que no porta mucha inversión en dinero. Por eso no se puede recomendar aplicaciones preventivas de fungicidas en frijoles.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda repetir el ensayo, siempre que haya una incidencia de enfermedades fungosas más grande.
2. Se recomienda el uso de variedades o líneas de frijoles muy susceptibles a una enfermedad específica, pero evitar que entren dos enfermedades diferentes en el mismo ensayo.
3. Aparentemente hay diferencias en la tolerancia del frijol en respecto a los fungicidas. Valdría la pena hacer pruebas de tolerancia sembrando las variedades y las líneas más importantes en Nicaragua y tratarlas con los diferentes fungicidas usando :
 - a) la dosis normal
 - b) una dosis elevada
(dos veces la dosis normal).

Al mismo tiempo se podría estudiar las enfermedades existentes en el país.

4. Los próximos ensayos en frijol tendrían que tener un máximo de 12 a

15 tratamientos con 4 replicaciones.

5. Sembrar los mismos ensayos en dos, o mejor en tres lugares diferentes y aplicar solo en los ensayos que tengan un ataque bastante severo.
6. No se recomienda aplicaciones preventivas, porque un pequeño agricultor, es el que siembra los frijoles, no aplicaría en manera preventiva.
7. Según el punto 6, para las próximas pruebas de fungicidas en frijol serán convenientes solo las aplicaciones curativas.

RESUMEN

La prueba de fungicidas para el control de enfermedades de frijol en siembra de primera (junio 75) no mostró diferencias significativas en rendimiento de granos. Esto es debido al ataque bajo las enfermedades fungosas y al rendimiento bajo en general. En una siembra comercial y bajo las mismas circunstancias no se hubiera recomendado el empleo de fungicidas.

BIBLIOGRAFIA

1. ABELLA, M.A., El cultivo de frijol en Nicaragua en: 1a. Reunión Centroamericana para el mejoramiento del frijol. San José, Costa Rica, 12-16 de marzo de 1962.
2. Technical Information, M.K-23 Kumiai Chemical Industry Co., Ltd. 1974.
3. Antracol, un fungicida de notable acción persistente Bayer, Leverkusen (Alemania), Departamento Fitosanitario, 1959.
4. Bavistin, fungicida sistémico y curativo de gran espectro para ser usado en div, frutales, lúpulo, cultivos extensivos, plantar ornamentales, hortalizas así como también en cultivos tropicales y subtropicales. BASF, Ludwigshafen, Alemania.
5. Benlate, fungicida sistémico curativo, residual de DuPont. Rappacioli, McGregor, S.A., Managua.
6. Brestan 60, Farbwerke Hoechst, Frankfurt, Alemania. (1965).
7. Cobox (folleto). BASF, Ludwigshafen, Alemania. (1969).
8. Derosal (= HOE 17411 OF), fungicida sistémico. Hoechst, Frankfurt, Alemania. (1933)

9. Dithane Ultra (= Dithane M 45), im Gemüse-und Zierpflanzenbau Rohm an Hass Company, Philadelphia, EE. UU.
10. Polyram Combi (folleto) BASF, Ludwigshafen, Alemania. (1973).
11. Saprool, información técnica CELAMERCK GmbH & Co. KG, Ingelheim, Alemania, 1973.
12. ECHANDI, E. Enfermedades del frijol (*Phaseolus vulgaris*) observados en Nicaragua, El Salvador, Guatemala y Honduras en la segunda siembra del año 1964. In 11a. Reunión del PCCMCA, 1965.
13. KRANZ, J. Further Development of Plant Protection Products - Fungicidas in: Conference on Plant Protection in Tropical and Sub-Tropical Areas. WP/34, Manila, Phillippines, 4 - 15, 11, 1974, 1974.
14. LITZEMBERGER, S.C., y STEVENSON, JHON A. A preliminary list of Nicaragua plant diseases in: Plant Disease Reporter, Supplement 243, 1957.
15. MENDEZ, J., CASAS, E. y CRUZ, G. Tamaño y forma de parcela en la especie "Phaseolus vulgaris" en XVIIa. Reunión Anual del PCCMCA, 1971.
16. PERKOW, W. Wirksubstanzen der Pflanzenschutz - und Schädlingsbekämpfungsmittel (Ingredientes activos de los productos fitosanitarios) Verlag (Edition): Paul Paray, Hamburgo, Alemania. s.f.
17. PINCHINAT, A. factores limitantes en el cultivo de frijol en Centroamérica. In, 11a. Reunión del PCCMCA, Panamá, 1965.

Cuadro 1A

Tratamiento	Nombre Comercial	Nombre Común	Grupo	Formulación		
2, 7, 8	Benlate	Benomyl	Bencimidazol	PM	50	%
3	Antracol	Propineb	Carbamato	PM	70	%
4	Manzate D	Maneb	Carbamato	PM	80	%
5, 6	Bavistin	Carbendazim	Bencimidazol	PM	50	%
9, 10	MEB 6447			PM	25	%
11	Cobox	Oxicloruro de Cobre	Metálico	PM	84	%
12	Ditahne M 45	Mancozeb	Carbamato	PM	80	%
13	Polyram Combi	Metiram		PM	80	%
14	Saprol	Triferino		CE	190	g/l
15	MK 23			WP	75	%
16, 17	Calixin	Tridemor		CE	75	%
18	Kocide 101	Hidroxido de Cobre	Metálico	WP		
19	Brestan 60	Fentin-acetat	Metálico	PM	60	%
20	Dithane Z	Zineb	Carbamato	PM	75	%
21, 22	Derosal	Carbamato	Bencimidazol	Disp.	20	%
23, 24	BAY 6791	Benomyl + Propineb	Benzimidazol Carbamato	PM	7.5 50.0	% %
1, 25	Testigos					

PM = Polvo mojable; CE = Concentrado emulsionable; Disp. = Dispersión

Cuadro 1B. Lista de los fungicidas usados y sus dosis empleadas

No.	Tratamiento	-Aplicaciones	Caldo (% prod. comercial)
1	Testigo	4 x sólo agua	
2	Benlate	prev. 7 x	0.06 %
3	Antracol	prev. 4 x	0.25 %
4	Mangate D	prev. 4 x	0.25 %
5	Bavistin	prev. 4 x	0.03 %
6	Bavistin	cur. 3 x	0.06 %
7	Benlate	prev. 4 x	0.03 %
8	"	cur. 3 x	0.06 %
9	MEB 6447 WP	cur. 3 x	0.15 %
10	MEB 6447 WP	prev. 4 x	0.10 %
11	Cobox	prev. 4 x	0.50 %
12	Dithane M 45	prev. 4 x	0.20 %
13	Polyram Combi	prev. 4 x	0.20 %
14	Saprol	cur. 3 x	0.15 %
15	MK 23	prev. 4 x	0.40 %
16	Calixin	prev. 4 x	0.06 %
17	"	cur. 3 x	0.08 %
18	Kocide 101	prev. 4 x	0.50 %
19	Brestan 60	prev. 4 x	0.06 %
20	Dithane Z	prev. 4 x	0.25 %
21	Derosal	prev. 4 x	0.15 %
22	"	cur. 3 x	0.20 %
23	BAY 6791 F	prev. 4 x	0.20 %
24	BAY 6791 F	cur. 3 x	0.25 %
25	Testigo		

Cuadro 2. Porcentaje de hojas atacadas

No.	Tratamiento		Porcentaje de hojas atacadas			
			20.7.	6.8.	14.8.	20.8.
1	Testigo (sólo agua)		69.5	42.9	91.0	98.0
2	Benlate	prev.	55.7	43.3	82.4	98.5
3	Antracol	prev.	59.7	43.0	73.1	89.3
4	Manzate D	prev.	59.3	52.8	80.1	91.4
5	Bavistin	prev.	66.5	42.8	76.5	92.8
6	"	cur.	59.2	42.4	83.5	94.2
7	Benlate	prev.	61.8	42.5	82.2	95.5
8	"	cur.	60.9	51.5	83.5	94.2
9	MEB 6447	WP cur.	65.2	41.2	78.2	90.7
10	MEB 6447	WP prev.	71.2	33.3	71.8	90.1
11	Cobox	prev.	73.0	43.0	76.4	98.2
12	Dithane M 45	prev.	41.0	44.4	79.0	90.7
13	Polyram Combi	prev.	55.8	46.7	76.4	87.9
14	Saprol	cur.	59.9	44.4	80.1	99.3
15	MK 23	prev.	68.1	37.9	82.6	92.8
16	Calixin	prev.	68.1	45.1	76.7	85.6
17	Calixin	cur.	65.7	42.3	82.5	83.9
18	Kocide 101	prev.	65.6	43.1	81.8	95.4
19	Brestan 60	prev.	64.5	44.0	88.7	94.3
20	Dithane Z	prev.	61.5	41.2	77.1	96.6
21	Derosal	prev.	69.1	48.0	87.8	98.8
22	"	cur.	76.0	46.4	81.7	94.6
23	BAY 6791	F prev.	66.2	47.0	85.8	91.8
24	BAY 6791	F cur.	64.5	38.8	65.5	91.6
25	Testigo		77.2	45.7	79.8	93.6

Cuadro 3. Porcentaje de área foliar destruido

No.	Tratamiento		Porcentaje de area foliar destruido			
			20.7.	6.8.	14.8.	20.8.
1	Testigo (sólo agua)		7.9	2.5	10.4	11.0
2	Benlate	prev.	3.1	2.7	8.2	12.4
3	Antracol	prev.	2.4	1.8	5.9	9.1
4	Manzate D	prev.	2.6	2.1	8.8	9.5
5	Bavistin	prev.	3.0	2.2	7.0	9.8
6	"	cur.	3.5	3.0	7.4	7.6
7	Benlate	prev.	2.8	2.4	7.2	10.0
8	"	cur.	4.2	2.4	10.2	8.4
9	MEB 6447 WP	cur.	3.6	2.1	6.2	7.4
10	MEB 6447 WP	prev.	3.7	1.8	7.6	9.2
11	Cobox	prev.	6.1	2.7	8.1	10.2
12	Dithane M 45	prev.	1.6	1.7	8.3	8.9
13	Polyram Combi	prev.	2.4	2.4	8.2	8.6
14	Saprol	cur.	4.5	2.2	8.1	7.4
15	MK 23	prev.	3.9	1.8	7.7	10.1
16	Calixin	prev.	5.1	2.7	6.5	7.3
17	"	cur.	2.3	2.2	6.7	7.1
18	Kocide 101	prev.	3.6	2.6	11.1	7.4
19	Brestan 60	prev.	2.1	1.6	6.7	8.9
20	Dithane Z	prev.	2.5	2.1	6.4	8.1
21	Derosal	prev.	3.2	2.6	8.3	9.1
22	"	cur.	5.4	2.6	7.8	7.8
23	BAY 6791 F	prev.	3.4	2.3	8.7	8.2
24	BAY 6791 F	cur.	4.0	2.5	7.7	7.4
25	Testigo		5.3	2.5	8.8	8.4

Cuadro 4. Número de vainas

No.	Tratamiento		Número de vainas				Promedio
			I	II	III	IV	
1	Testigo (sólo agua)		724	811	838	970	836
2	Benlate	prev.	682	653	679	980	748
3	Antracol	prev.	842	463	992	983	820
4	Manzate D	prev.	972	850	1.107	990	980
5	Bavistin	prev.	768	908	1.160	981	954
6	"	cur.	828	640	818	996	820
7	Benlate	prev.	645	581	888	876	748
8	"	cur.	856	820	698	846	805
9	MEB 6447 WP	cur.	967	652	1.090	1.524	1.058
10	MEB 6447 WP	prev.	966	719	1.060	1.086	958
11	Cobox	prev.	804	797	686	884	793
12	Dithane M 45	prev.	1.190	426	943	814	843
13	Polyram Combi	prev.	620	482	860	940	726
14	Saprol	cur.	718	708	645	905	744
15	MK 23	prev.	687	920	1.072	820	875
16	Calixin	prev.	676	518	713	773	670
17	"	cur.	855	765	862	913	849
18	Kocide 101	prev.	893	627	1.140	976	910
19	Brestan 60	prev.	795	784	920	843	836
20	Dithane Z	prev.	715	620	883	956	794
21	Derosal	prev.	442	534	868	779	656
22	"	cur.	897	672	830	881	820
23	BAY 6791 F	prev.	895	703	840	1.395	958
24	BAY 6791 F	cur.	832	598	1.063	942	859
25	Testigo		733	821	1.017	997	887

Cuadro 5. Rendimiento en frijoles

#	Tratamiento	R e n d i m i e n t o	
		en kilogramos por hectárea	en porcentaje
1	Testigo (sólo agua)	1,393	100
2	Benlate prev.	1,317	94
3	Antracol prev.	1,401	100
4	Manzate D prev.	1,544	111
5	Bavistin prev.	1,602	115
6	Bavistin cur.	1,275	92
7	Benlate prev.	1,248	90
8	Benlate cur.	1,317	94
9	MEB 6447 WP cur.	1,754	126
10	MEB 6447 WP prev.	1,598	115
11	Cobox prev.	1,418	102
12	Dithane M 45 prev.	1,401	100
13	Polyram Combi prev.	1,274	91
14	Saprol cur.	1,327	95
15	MX 23 prev.	1,457	104
16	Calixin prev.	731	52
17	Calixin cur.	1,399	100
18	Kocide 101 prev.	1,526	110
19	Brestan 60 prev.	1,582	114
20	Dithane Z prev.	1,520	109
21	Derosal prev.	1,153	83
22	Derosal cur.	1,363	98
23	BAY 6791 F prev.	1,452	104
24	BAY 6791 F cur.	1,494	107
25	Testigo	1,511	108

Cuadro 6. Foco de 1000 granos

No.	Tratamiento		Peso en gramos	peso en porcentaje	
1	Testigo (sólo agua)		230	100	%
2	Benlate	prev.	238	103	%
3	Antracol	prev.	230	100	%
4	Manzate D	prev.	236	103	%
5	Bavistin	prev.	229	100	%
6	"	cur.	234	102	%
7	Benlate	prev.	225	98	%
8	"	cur.	226	98	%
9	MEB 6447 WP	cur.	237	103	%
10	" " "	prev.	233	101	%
11	Cobox	prev.	238	103	%
12	Dithane M 45	prev.	233	101	%
13	Polymar Combi	prev.	231	100	%
14	Sarpol	cur.	231	100	%
15	MK 23	prev.	229	100	%
16	Calixin	prev.	196	85	%
17	"	cur.	228	99	%
18	Kocide 101	prev.	237	103	%
19	Brestan 60	prev.	247	107	%
20	Dithane Z	prev.	231	100	%
21	Derosal	prev.	240	104	%
22	"	cur.	223	97	%
23	BAY 6791 F	prev.	229	100	%
24	BAY 6791 F	cur.	227	99	%
25	Testigo		224	97	%