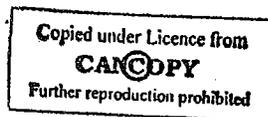


PC 1974



Control Químico de la Roya del Frijol en el Valle del Cauca¹

Kazuhiro Yoshii & Gustavo A. Granada²

ABSTRACT

Title: Chemical control of bean rust in the Cauca Valley. K. Yoshii & G.A. Granada (Instituto Colombiano Agropecuario, Apartado Aéreo 233, Palmira, Valle, Colombia). The rust (*Uromyces Phaseoli* var. *typica* Arth.) is one of the most common diseases of dry beans (*Phaseolus vulgaris*) in the Cauca Valley. Field trials using the variety ICA-Tuí demonstrated that effective treatments were the following products with number of applications shown in parenthesis. Daconil (3), Plantvax (2), or any combination of Plantvax (1) with Dithane M-45 (2). Although there was no significant difference between three different combinations of Plantvax (1) with Dithane M-45 (2), an early application of Plantvax tended to be more effective. In another of the trials it was shown that a combined mixture of Plantvax and Daconil each at one half the normal applications rate (2) was more effective than Daconil (3), Plantvax (2), or Plantvax (1) followed by Daconil (1). Antracol (3), Duter (3), Brestan (3), and Dithane M-45 (3) controlled the disease to some extent. Elosal (3), Benlate (2) and Derosal (2) were ineffective in controlling this particular fungus. FITOPATOLOGIA 11 (2) 1976: 66-71.

INTRODUCCION

La creciente demanda del frijol negro o caraota (*Phaseolus vulgaris* L.) por parte de mercados extranjeros ha estimulado cada vez más la siembra de esta leguminosa en el Valle del Cauca.

La roya del frijol (*Uromyces phaseoli* var. *typica* Arth.) ha venido aumentando su intensidad de ataque debido al incremento del área dedicada

a este cultivo y a la aparición de nuevas razas del hongo (6) que atacan variedades comerciales anteriormente resistentes. La carestía de material altamente resistente obliga a efectuar aplicaciones foliares de fungicidas para controlar dicha enfermedad. El objetivo del presente estudio fue el de evaluar algunos productos químicos para un control más efectivo.

En el Valle del Cauca, Granada (2, 3) recomendó los carbamatos Dithane M-45, Manzate y Antracol en dosis de 2 ó 3 kg/ha realizando de 1 a 3 aplicaciones a partir de 15 días de germinación. Otros productos tales como Daconil (3.0 kg/ha), Elosal (4.0 kg/ha), Benlate 0.48 kg/ha) mostraron poco efecto. El mismo autor informó que el uso de Plantvax, fungicida sistémico permitió obtener un control más seguro de la roya cuando se realizaron de 1 a 3 aspersiones en dosis de 0.8 a 1.0 kg/ha. Este producto se ha ensayado en otros países con buenos resultados (1, 5).

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en el Centro Experimental de Palmira del ICA, bajo condiciones de campo durante el segundo semestre de 1974, y el primer semestre de 1975.

Se sembró frijol de la variedad ICA-Tuí con una densidad de 12 semillas por metro de surco. Las parcelas consistieron en 6 surcos de 5 m de largo (18 m²) con una distancia de 0.6 m entre surcos, separados entre sí por 1 m. El diseño experimental fue de bloques al azar con cuatro replicaciones. Se utilizó frijol de la variedad ICA-Cochi, altamente susceptible a la roya, en dos surcos entre parcelas y en bordes aledaños al experimento. Con el fin de proporcionar abundante inóculo dentro del campo se sembró con 15 días de anterioridad a la siembra del experimento de frijol, la variedad ICA-Huasanó, también altamente susceptible a la roya en una extensión de una hectárea en un lote contiguo.

¹ Contribución del Programa de Fitopatología, del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
² Programa de Fitopatología, ICA, Apartado Aéreo 233, Palmira, Valle, Colombia.

CUADRO 1. Fungicidas y dosis empleadas para el control químico de la roya del frijol en Palmira durante el segundo semestre de 1974 y el primer semestre de 1975.

	Nombre comercial	Nombre genérico	Ingrediente activo	Dosis	
				kg/ha.	kg.i.a./ha.
1.	Antracol, 70%	Propineb	Propileno-bis-ditiocarbamato de zinc	3.43	2.4
2.	Benlate, 50%	Benomil	Metil-1-(butil carbamoil)-2-benzimidazol carbamato	0.75	0.375
3.	Brestar, 20% PM	Fentin acetato	Trifenil acetato de estaño	2.5	0.5
4.	Daconil 2787, 75% PM	Clorotalonil	Tetracloroisoptalonalonitrilo	3.5	2.62
				3.6	2.70
5.	Derosal, 20% PM	Carbendazim	2-(Metoxicarbonilamino)-benzimidazol	1.875	0.375
6.	Dithane M-45, 80% PM	Maneb	Etileno-bis-ditiocarbamato de Mn + ion Zinc.	2.0	1.6
				3.0	2.4
7.	Duter, 20% PM	Fetin hidroxido	Trifenil hidróxido de estaño	3.0	0.6
8.	Elosal, 80% PM	Azufre	S	4.0	3.2
9.	Plantvax, 75% PM	Oxicarboxin	5, 6-dehidro-2-metil-1,4-oxatolina-3-carboxanilida-4, 4-dioxido	1.0	0.75
				0.8	0.60
				0.4	0.30

Se sometieron a evaluación nueve productos, entre preventivos y sistémicos, en la dosis indicada en el Cuadro 1, aplicados en diferentes épocas después de la germinación, así en 1974 estas fueron:

Preventivos: Tres aplicaciones a los 12, 25 y 32 días con Brestan, Daconil, Dithane M-45, Duter, y Elosal.
Sistémicos: Dos aspersiones a los 17 y 27 días con Benlate, Derosal y Plantvax.
Rotaciones: A los 12, 25 y 32 días una aspersión de Plantvax y dos de Dithane M-45 en distintos órdenes (Plantvax-Dithane-Dithane, Dithane-Plantvax-Dithane, y Dithane-Dithane-Plantvax).

En 1975 las aplicaciones fueron:

Preventivos: Tres aplicaciones a los 19, 26 y 33 días con Daconil, Dithane M-45, Antracol y Brestan.
Sistémicos: Una o dos aspersiones de Plantvax a los 19 y 33 días.
Rotaciones: A los 19 días una aspersión con Plantvax, y a los 33 días una con Daconil y otra con Brestan.
Mezclas: A 19 y 33 días, dos aplicaciones con mezclas de Plantvax + Daconil, y Plantvax + Brestan en la mitad de la dosis de cada producto.

Las aplicaciones foliares se hicieron a presión de 30 lb/pulg.² con una rociadora agrícola. Se añadió el surfactante Triton Act a todos los tratamientos a la dosis de 0.5%. El testigo consistió en agua más Triton Act.

En 1974, la lectura de incidencia de síntomas se efectuó a los 25, 32 y 39 días de germinado

el cultivo por dos investigadores, utilizando una escala de 1 a 12 que indica ausencia de síntoma y ciento por ciento de infección, respectivamente (4). Los promedios de las dos lecturas separadas se sometieron posteriormente a análisis estadístico.

Al momento de la cosecha se tomó el rendimiento, expresado en gramos, de 6 m² centrales de cada parcela. Los datos se sometieron a análisis de varianza y los promedios se compararon por la prueba de Tukey ('honest significant difference': HSD).

RESULTADOS Y DISCUSION

En 1974 hubo diferencia significativa entre tratamientos y entre días al nivel del 1%. La interacción tratamientos x días fue significativa al nivel del 1%, lo cual indica que los tratamientos se comportaron en forma diferente en cuanto a días (Cuadro 2). La lectura a los 39 días estuvo negativamente correlacionada con el rendimiento, al nivel de 5% ($r = -0.5224$) (Fig. 1), mientras que las de 25 y 32 días no lo estuvieron. Se observó una diferencia significativa entre los tratamientos en el rendimiento al nivel

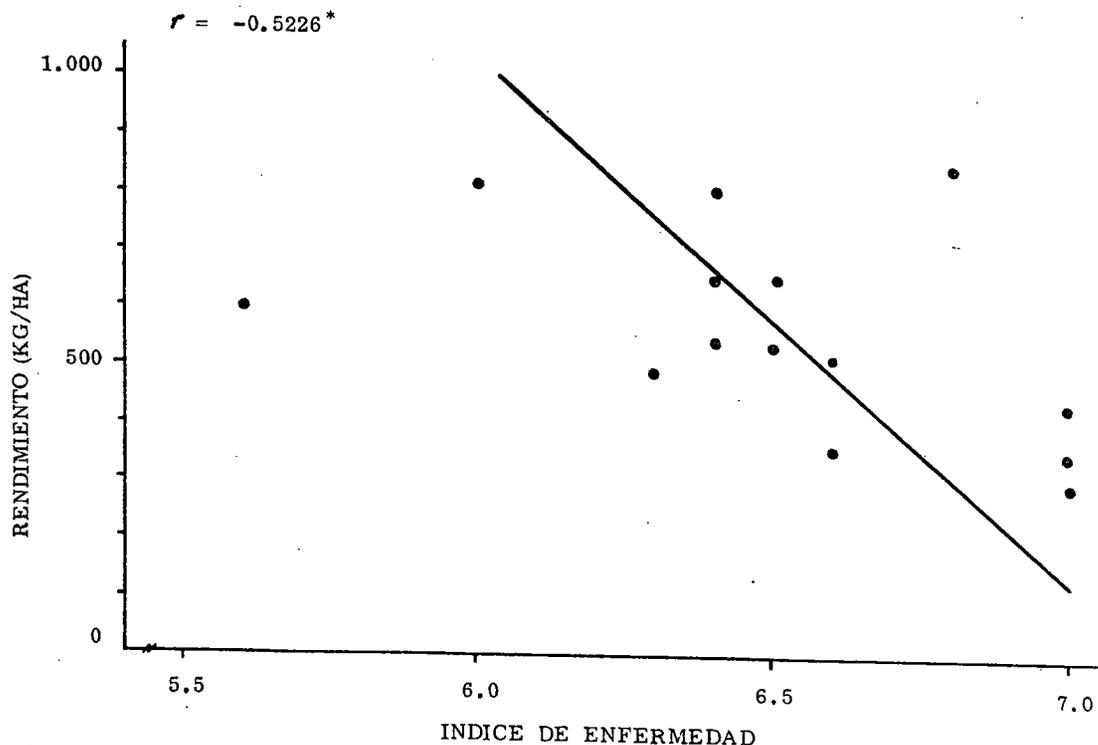


FIGURA 1 — La Correlación entre el rendimiento del frijol y la incidencia de la roya en base de una escala de 1 a 12 que indica ausencia de síntoma y ciento por ciento de infección, respectivamente.

CUADRO 2. Control químico de la roya del frijol negro, variedad ICA-Tuf en Palмира durante 1974.

Tratamiento	Dosis		Aplicación (Días germin.)					Lectura (Días germin.)			Rendimiento	
	kg/ha		12	17	25	27	32	25*	32	39	kg/ha	**
1. Plantvax	1.0		x									
Dithane	2.0				x							
Dithane	2.0					x		6.3	7.0	6.8	847	a
2. Dithane	2.0		x									
Plantvax	1.0				x							
Dithane	2.0					x		7.0	6.5	6.0	817	a
3. Daconil	3.5		x		x			6.4	6.9	6.4	808	a
4. Plantvax	1.0			x		x		6.0	5.6	6.4	650	a b
5. Dithane	2.0		x									
Dithane	2.0				x							
Plantvax	1.0							7.5	7.4	6.5	650	a b
6. Duter	3.0		x		x			6.9	7.0	6.4	547	b c
7. Breston 20	2.5		x		x			6.6	7.1	6.5	530	b c
8. Dithane	2.0		x		x			7.4	7.9	6.6	513	b c
9. Elosal	4.0		x		x			7.3	7.3	7.0	430	c d
10. Benlate	0.75			x		x		6.8	7.1	6.6	355	c d
11. Derosal	1.875			x		x		7.1	7.4	7.0	350	c d
12. Testigo			x					7.5	7.5	6.9	247	d
HSD (0.01) para la interacción tratamientos x días											1.0	

* Lecturas realizadas según la escala de 1 (ausencia de sintoma) a 12 (ciento por ciento de infección).

** Los tratamientos seguidos por la misma letra son iguales al nivel de 1% en base de la prueba de Tukey.

de 1% (Cuadro 2). Los mejores tratamientos fueron Daconil, Plantvax aplicado solo y alternado con Dithane M-45. Aunque no hubo diferencia entre las tres combinaciones diferentes de Plantvax con Dithane M-45, la aplicación temprana de Plantvax mostró tendencia a aumentar el rendimiento. Duter, Brestan, y Dithane M-45 controlaron la enfermedad en algún grado. Elosal, Benlate y Derosal mostraron poca efectividad, no encontrándose diferencia entre estos tratamientos y el testigo.

En 1975 hubo diferencia significativa en el rendimiento entre tratamientos al nivel de 1%. El mejor tratamiento fue la mezcla de Plantvax + Daconil en la mitad de la dosis de cada produc-

to (0.4 + 1.8 kg/ha), siguiendo en orden de efectividad Daconil (3.6 kg/ha), Plantvax (0.8 y 0.4 kg/ha), y Plantvax (0.8 kg/ha) alternando con Daconil (3.6 kg/ha) (Cuadro 3). No se encontró diferencia significativa entre estos tratamientos; sin embargo, la mezcla de Plantvax + Daconil fue superior a una sola aplicación de Plantvax, y los demás fueron iguales a este tratamiento. Al aumentar la dosis de 2.0 a 3.00 kg/ha, Dithane M-45 mostró mejor efectividad que en el ensayo anterior, siendo igual a Daconil, Antracol, Plantvax, y Plantvax + Brestan; en el ensayo anterior, Dithane M-45 fue inferior a Daconil. Una sola aspersión de Plantvax, Plantvax rotado con Daconil, y Brestan fueron iguales al testigo.

CUADRO 3. Control químico de la roya del frijol negro, variedad ICA-Tuí en Palmira durante 1975

Tratamiento	Dosis (kg/ha)	Aplicación (Días germin.)			Rendimiento (kg/ha)		
		19	26	33			
1. Plantvax + Daconil	0.4 + 1.8	x		x	1.471	a*	
2. Daconil	3.6	x	x	x	1.385	a	b
3. Dithane M-45	3.0	x	x	x	1.365	a	b
4. Antracol	3.43	x	x	x	1.365	a	b
5. Plantvax	0.8	x		x	1.336	a	b
6. Plantvax + Brestan	0.4 + 1.25	x		x	1.301	a	b
7. Plantvax	0.4	x		x	1.215	a	b
8. Plantvax	0.8	x		x			
Brestan 20	2.5			x	1.200	a	b
9. Brestan 20	2.5	x	x	x	1.182	a	b
10. Plantvax	0.8	x		x			c
Daconil	3.6			x	1.054	a	b
11. Plantvax	0.8	x			900	a	b
12. Testigo	—	x	x	x	668		c

* Los tratamientos seguidos por la misma letra son iguales al nivel de 1% en base de la prueba de Tukey.

En el presente ensayo se aumentó la dosis de algunos productos, los cuales mostraron poco efecto en el estudio (2, 3); Daconil mostró alta efectividad al aumentarse de 3.0 a 3.6 kg/ha, pero Benlate demostró poca eficiencia a pesar del aumento de 0.48 a 0.75 kg/ha.

El rendimiento del presente ensayo fue relativamente bajo en comparación con la producción comercial en el Valle del Cauca. El bajo rendimiento se atribuyó principalmente a alta infestación de coquito en el lote.

El control temprano de la roya es de suma importancia para mantener bajo el nivel del inóculo en el campo. Sería recomendable comenzar la primera aplicación con la mezcla de Plant-

vax + Daconil cuando aparezcan las primeras pústulas, es decir, entre los 15 y 20 días después de germinación del cultivo.

RESUMEN

La roya (*Uromyces phaseoli* var. *typica* Arth.) es la principal enfermedad en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*) en el Valle del Cauca. Ensayos realizados en el campo empleando la variedad ICA-Tuí demostraron que los tratamientos más eficientes fueron Daconil (tres aplicaciones), Plantvax (dos) y Plantvax (una) alternando con dos de Dithane M-45. Aunque no hubo diferencia entre tres diferentes combinaciones de

Plantvax y Dithane, la aplicación temprana de Plantvax tendió a ser más eficiente. En otra serie de ensayos, dos aspersiones de una mezcla de Plantvax y Daconil, en la mitad de la dosis de cada producto, mostró mejor efectividad que tres aplicaciones de Daconil, dos de Plantvax, y una de Plantvax rotado con Daconil. Por otra parte, tres aplicaciones de Antracol, Duter, Bres-tan, y Dithane controlaron la enfermedad en al-gún grado. Finalmente, tres aplicaciones de Elo-sal, dos de Benlate, y dos de Derosal mostraron poca eficacia para controlar este hongo.

LITERATURA CITADA

1. BALDWIN, R.E. 1970 Control of snapbean rust with systemic and nonsystemic fungicides. *Phytopathology* 60: 1013 (Abstr.)
2. GRANADA, G.A. 1971. La roya del frijol y su control. Boletín de Divulgación N 3. ICA, Palmira. 13 p.
3. GRANADA, G.A. 1972. Avances en el control de la roya del frijol. Memoria 2ª Reunión Fitopatología y Sanidad Vegetal. Ibagué, Colombia. 61 p.
4. HORSFALL, J.C., AND R.W. BARRATT. 1945. An improved grading system for measuring plant diseases. *Phytopathology* 35:655.
5. KANTZES, J.G., AND L.A. WEAVER. 1967. Chemical control of bean rust. *Phytopathology* 57:646.
6. RODRIGUEZ, J.E., Y J.I. VICTORIA. 1975. Determinación de razas fisiológicas de la roya del frijol (*Uromyces phaseoli* var. *typica* Arth.) en el Valle del Cauca. *Noticias Fitopatológicas (Colombia)* 4: 66-77.