

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EVALUACION DE MATERIAL CRIOLLO
DE FRIJOL COMUN (P. vulgaris) EN BUSCA DE RESISTENCIA A
ROYA (Uromyces phaseoli var. Typica Arth).

Víctor Manuel Rodríguez Alvarado⁺

INTRODUCCION

La roya del frijol (Uromyces phaseoli var. Typica Arth) es además del mosaico dorado la enfermedad de mayor importancia en la época seca. El incremento de población exige aumentar las producciones por área y por cultivo pero la susceptibilidad de las variedades de frijol a las diferentes razas del hongo dificultan establecer metas específicas de producción.

Meiners (4), menciona que la roya del frijol existe en numerosas formas patógenas que cambian a medida que las poblaciones hospedantes cambian o se modifican.

En el país se tiene la variedad de frijol 27-R, que posee un alto grado de tolerancia considerada prácticamente en relación a las demás variedades comerciales, como variedad resistente sin embargo esta misma variedad es altamente susceptible en Costa Rica, a las razas de roya de ese país.

Por lo tanto buscando fuentes de resistencia o tolerancia a la roya (Uromyces phaseoli var. Typica Arth) serán sembrados cultivares de materiales considerados como criollo en la estación experimental de San Andrés, material que fue colectado de Agosto a Noviembre en la zona occidental de El Salvador.

En el actual estudio se llevó como objetivo fundamental buscar resistencia horizontal a la roya. Zaumeyer (9) realizó estudios sobre diversos materiales en Colorado y Great Northern en donde la pro-

⁺ Técnico del Departamento de Parasitología Vegetal, CENTA, Santa Tecla, El Salvador, C.A.

ducción de frijol se redujo de 45 Bushels por acre a 5-10 Bushel después de la propagación y destrucción de la enfermedad. Ballantyne (1) expone que la roya (*Uromyces appendiculatus* (Pers.)) semeja a otros hongos en cuanto las numerosas razas fisiológicas que difieren en virulencia en una gama de genotipos hospedantes, también estima la existencia de 140 Razas de Roya en todo el mundo.

REVISIÓN DE LITERATURA

Zaumeyer (9) inició trabajos de investigación en roya entre 1930 y 1952; menciona que entre 1942 y 1945, las pérdidas de frijol pinto en Colorado y Great Northern fueron severas reduciendo los rendimientos de 45 bushels después de la propagación y destrucción de la enfermedad.

En 1935 publicó su primer trabajo de la primera raza de roya y antes de 1952 ya había descrito al rededor de 30 razas.

Ballantyne (1), expone que la roya del frijol (*Uromyces appendiculatus* (Pers)) Unger semeja a otros hongos que producen roya en cuanto que tiene numerosas razas fisiológicas que difieren en virulencia en una gama de genotipos hospedantes; también estima la existencia de 140 razas de roya en todo el mundo.

Vargas (6,7,8), en su estudio sobre determinación de razas fisiológicas de la roya del frijol en Nicaragua y Honduras en 1968 - encontró 4 razas en Nicaragua 3,15,24, y una nueva; además de los biotipos de las razas 3 y 15.

Vargas especifica que la prevalencia de razas en una zona esta relacionada a las variaciones del sustrato en el cual crece el hongo, hallando además 5 razas en Honduras la 3,10,15,22 y 32 y en El Salvador las razas 3,15,10,8,3, respectivamente en las siguientes - Jurisdicciones: San Vicente, Ahuachapán, San Andrés, San Andrés, Zapotitán, Biotipo raza 10 en Zapotitán y Biotipo raza 29 en Zapotitán.

Meiners (5), considera que el mejoramiento genético en busca de resistencia es un proceso continuo y que a medida que nuevas cepas de roya se desarrollan, superan la resistencia de las variedades existentes.

Cayne y Schuster (2), consideran que la roya o añublo producido por el *Uromyces phaseoli* Typica Arth, es mucho mas grave en los trópicos que en las zonas templadas, y que su control por resistencia varietal se ha logrado en forma temporal, debido a la emergencia de nuevas razas virulentas; ya que el frijol por ser autógama posee alta uniformidad genética y homociguidad la cual lo hace muy vulnerable a los patógenos.

En Colombia, Galvez y Galindo (4) establecieron estudios para determinar resistencia horizontal a dicha enfermedad.

MATERIALES Y METODOS

La colección del material se inició entre agosto y octubre de 1974, en los departamentos de Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate.

El material evaluado se sembró en la estación experimental de San Andrés en la época que la enfermedad incide con mayor severidad y es cuando la (HR) humedad relativa es alta con períodos secos de climas de más de 10 horas.

El método utilizado fue el propuesto por Galvez y Galindo (CIAT Cali Colombia) (4) El diseño fue de 2 repeticiones de almacigueras y el método consistió en establecer marcos en contornos esparciendo de inóculo para probar resistencia horizontal.

Para ello se utilizó la variedad susceptible Rojo de Seda la cual se sembró el 10 de enero de 1975, 15 días después, el 25 de enero se inoculó los bloques en contorno con una concentración alta de uredosporas, que fueron colectadas en diferentes lugares de Zapotitán y San Andrés.

26 días después de sembrado e inoculado el material esparcido de inóculo o sea el 5 de febrero; se sembró por cada dos materiales criollos a evaluar un surco de la variedad susceptible Rojo de Seda, como indicador comparativo de susceptibilidad y para alcanzar un nivel uniforme de infección y evitar escapes.

También se sembró cada 10 surcos la variedad resistente 27-R para determinar cambios en el patrón de susceptibilidad de Razas fisiológicas

RESULTADOS

Las lecturas se tomaron cada 8 días después de germinados la totalidad de materiales a probar con el fin de verificar hábito de crecimiento: vigor; floración en cuanto a la incidencia de la enfermedad.

La evaluación se realizó con base al índice de intensidad de la enfermedad; para la cual se estableció una escala de clasificación de 4 grados de intensidad; los grados considerados fueron:

- Grado 1 = RT = Resistente o alta tolerancia
- Grado 2 = RTS= Tolerante
- Grado 3 = SR = Susceptibilidad
- Grado 4 = S = Altamente susceptible

A continuación se presenta un cuadro con los datos resultantes sobre germinación hábito de crecimiento; fecha de floración color de la flor de los materiales que dieron mejor respuesta.

En el Cuadro 4 se presenta la relación del análisis sobre el comportamiento del material clasificado como tolerante en grado 2 RTS y su respuesta a vigor y mosaico dorado ver gráfico 2 (ver fotocopias).

La escala de vigor fue considerada tomando como base el 27-R y considerando como grado 1 el comportamiento de dicha variedad.

La escala de mosaico dorado también fue tomada como base la -- eusceptibilidad que esa variedad tiene y se consideró como grado 4.

A 54 días de establecido el cultivo se presenta una fotografía para determinar el comportamiento de las variedades tomadas como patrones.

Cuadro 1 Características Agronómicas de los 19 materiales criollos que mejor respuesta dieron.

Grado 1 = RT

Nº	Material	Germinación	Habito crec.	Fecha Floración	Color flor.
9	Jamapa	Excelente	Guía	15/III/75	Morado
31	Rasimeta	"	Semi guía	8/III/75	"
36	Hondureño	"	" "	10/III/75	"
37	Chichicaste	"	" "	8/III/75	"
39	San Nicolas	"	" "	12/III/75	Blanca
41	Chichicasti llo	"	" "	10/III/75	Morado
45	Parramo co- lor negro	"	" "	17/III/75	"
48	Negro mono	"	Matocho	14/III/75	"
53	Rojo Retin- to	"	Semi guía	14/II/75	Blanca
57	(2)-35- 51	"	Guía	14/III/75	Morado
58	Chapí negra	"	Semi guía	10/III/75	"
68	Negro hondure ño.	"	Guía	10/III/75	Mo"
76	(9) -218 -C 57	"	Matocho	14/III/75	"

Cuadro 2.- Demuestra los materiales que presentaron tolerancia en grado 2 RTS.

Grado 2 = RTS

Nº	Material	Germinación	Habito crec.	Fecha Floración	Color Flor.
2	Hondureño	Excelente	Semi guía	8/III/75	Morado
3	Mono	"	Matocho	10/III/75	"
4	Chichicasti llo	"	Semi guía	10/III/75	"
5	Rojo chichi caste	"	" "	12/III/75	"
8	Negro tine- co.	"	" "	12/III/75	"
10	Rojo chaca- lin	"	" "	10/III/75	Blanca
17	Mapa	"	" "	14/III/75	Morado
21	Cuarentaño v.b.	"	" "	10/III/75	"
28	Rojo criollo	"	" "	11/III/75	Blanca
44	Negro chapin pequeño	"	Matocho	14/III/75	Morado
51	Tineco negro	"	" "	8/III/75	"
71	Arbolito	"	Guía	14/III/75	"
75	(6)-122-B 57	"	Matocho	10/III/75	"
78	8 - 108-A 57	"	"	10/III/75	"

Cuadro 3. Respuesta de 19 materiales criollos de frijol común
(*p. vulgaris*) tolerantes a Roya (*Uromyces phaseoli* Var.
Typica Art.)

	Nº	MATERIAL			VIGOR	M.D.
+	9	JAMAPA	RT	RT	1	2
+	31	RASIMETA	RT	RT	2	2
+	36	HONDUREÑO V.b.	RT	RT	1	1
+	37	CHICHICASTE	RT	RT	2	2
+	39	SAN NICOLAS	RT	RT	1	2
+	41	CHICHICASTILLO	RT	RT	1	1
+	45	PARRAMO COLOR NEGRO	RT	RT	1	3
	46	JAMAPA	RT	RT	1	2
+	48	NEGRO MONO	RT	RT	2	2
	49	HONDUREÑO	RT	RT	1	2
	50	JAMAPA	RT	RT	1	3
+	53	ROJO RETINTO	RT	RT	1	2
	54	CHICHICASTE	RT	RT	1	1
+	57	(2) - 35 51	RT	RT	1	1
+	58	CHAPIN NEGRO	RT	RT	1	2
	67	CHICHICASTE	RT	RT	1	2
+	68	NEGRO HONDUREÑO	RT	RT	1	2
	69	JAMAPA	RT	RT	1	2
+	76	(9) - 218 - C 57	RT	RT	2	1

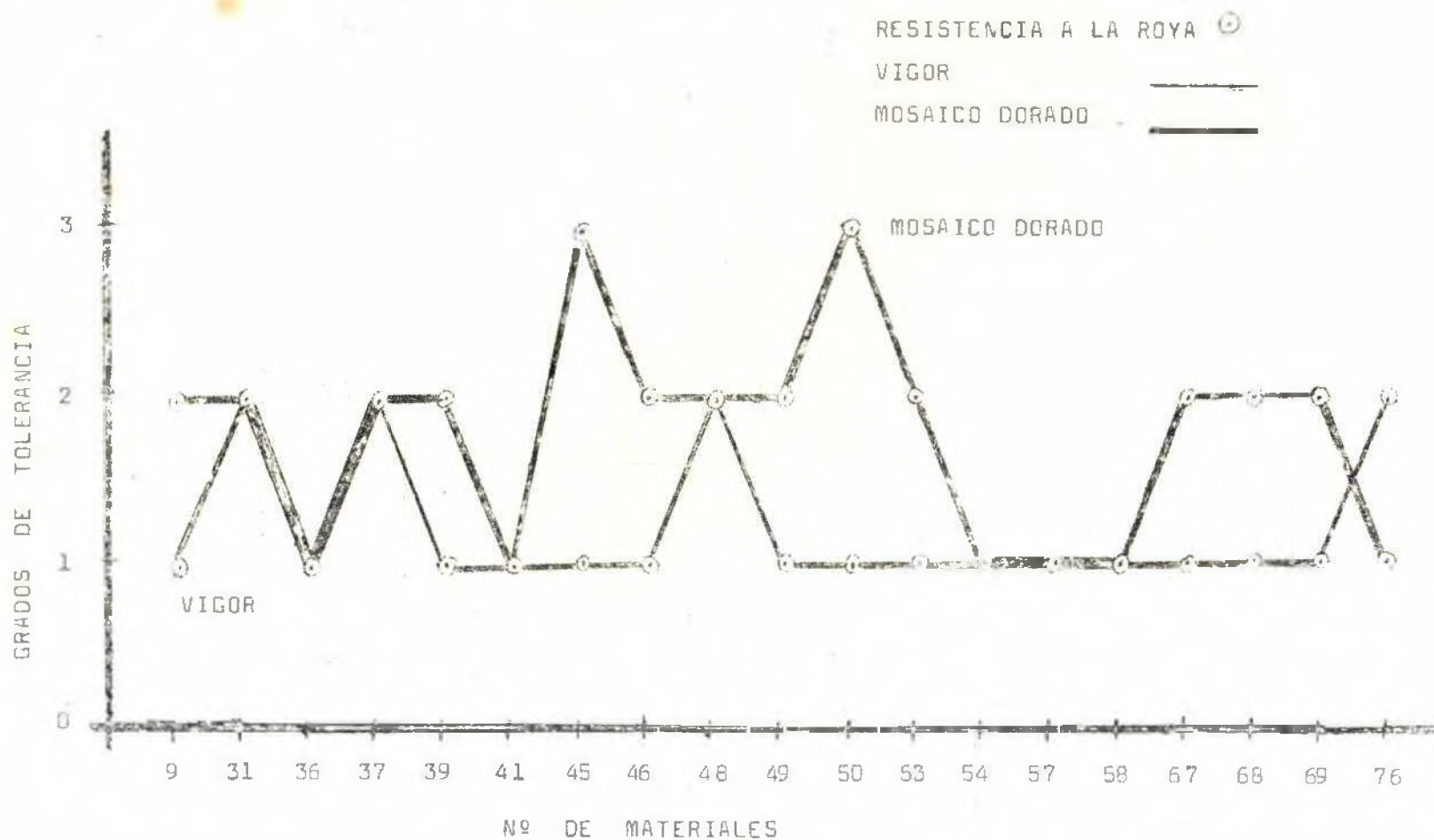


Fig.1 Respuesta de 19 materiales criollos de frijol común (*p. vulgaris*) tolerantes a -
Roya (*Uromyces phaseoli* Var. *Typica* Arth).

El Cuadro 3 presenta una relación sobre el comportamiento de los materiales clasificados como excelentes en cuanto a tolerancia a Roya y su respuesta a vigor y mosaico dorado también representados por la gráfica N° 1, y el cuadro 4 los materiales que respondieron en RTS, en cuanto a tolerancia a roya e vigor y mosaico dorado.

Cuadro 4. Respuesta de 17 materiales criollos de frijol común (p. vulgaris) tolerantes a Roya (*Uromyces phaseoli* Var. *Typica* Arth)

Nº	MATERIAL	GRADO		VIGOR	M.D.
2	HONDUREÑO	RTS	RTS	2	2
3	MONO	RTS	RTS	2	2
4	CHICHICASTILLO	RTS	RTS	2	1
5	ROJO CHICHICASTE	RTS	RTS	2	2
8	NEGRO TINECO	RTS	RTS	2	3
10	ROJO CHACALIN	RTS	RTS	2	3
17	MAPA	RTS	RT	4	3
21	CUATENTEÑO V.B.	RTS	RT	3	2
28	ROJO CRIOLLO	RTS	RTS	2	3
44	NEGRO CHAPIN PEQUEÑO	RTS	RTS	2	2
51	TINECO NEGRO	RTS	RTS	2	3
71	ARBOLITO	RTS	RTS	1	1
75	(6) - 122 - B 57	RTS	RTS	2	1
78	8 - 108 -A 57	RTS	RTS	2	2

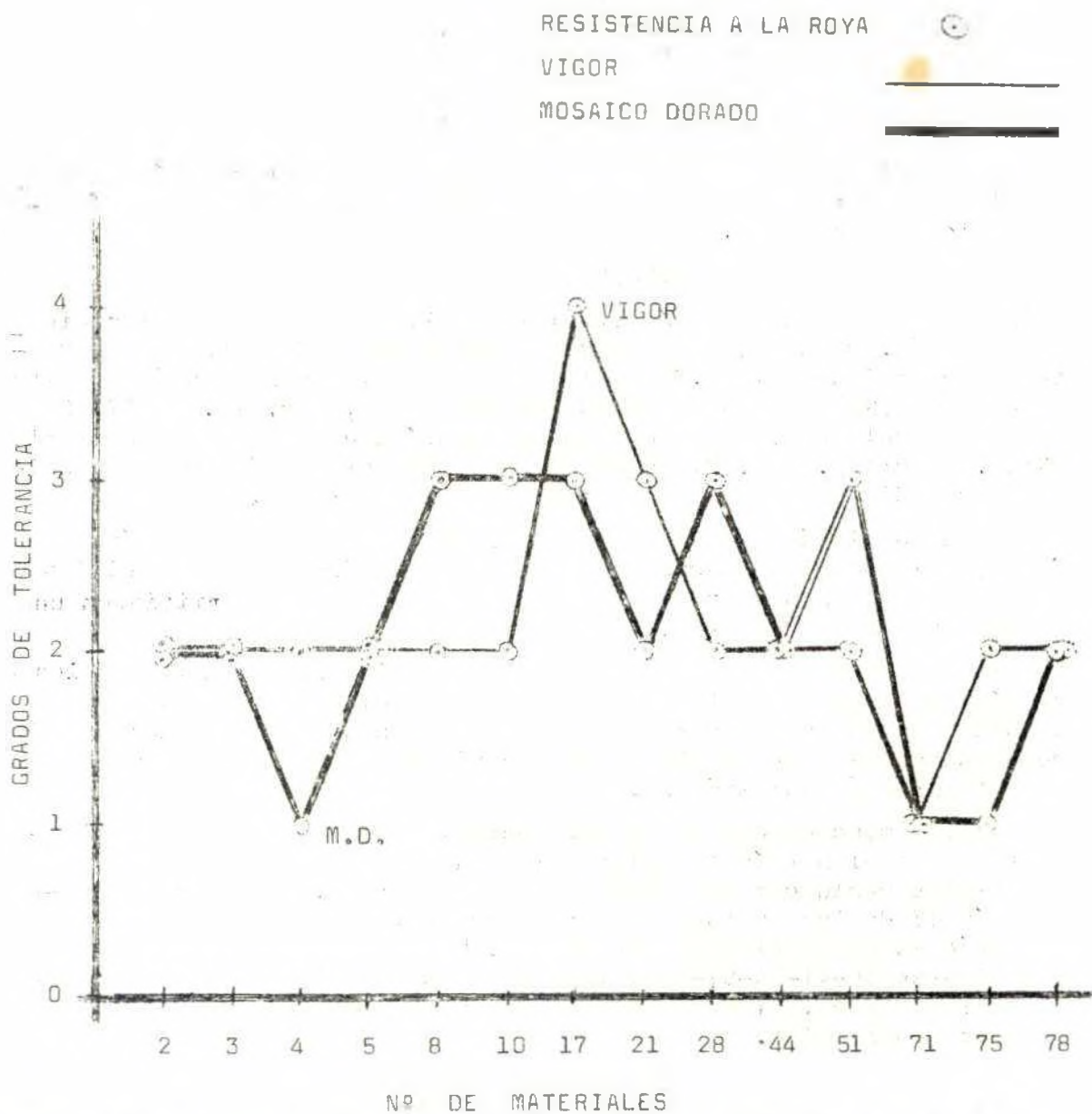


Fig. 2 Respuesta de 14 materiales criollos de frijol común (*p. vulgaris*) tolerantes a Roya (*Uromyces phaseoli* Var. *Typica* Arth)

De los 78 materiales la clasificación en cuanto a resistencia a Roya se mostro porcentaje de:

19	materiales	con	grado	RT	=	24.36	%
14	"	"	"	RTS	=	17.95	%
20	"	"	"	RS	=	25.64	%
25	"	"	"	S	=	32.05	%

A continuación se presenta una colección de fotografías correspondientes a los materiales que dieron mejor respuesta a 10 días - promedio de floración.

DISCUSION

En este ensayo se evaluó material criollo proveniente del occidente del país. De acuerdo a los datos obtenidos bajo condiciones de campo resultó que el 24.36% del material evaluado presentó una alta tolerancia (RT) a la enfermedad (Cuadro 3, Fig. 1). Un 17.95 por ciento del total de materiales presentó una tolerancia aceptable (RTS). Cuadro 4. Fig. 2) Un 25.64 por ciento presentó leve susceptibilidad y 32.05 por ciento fue altamente susceptible.

La disposición del material inoculado y la alta infección del mismo, así como la presencia de viento en la época de esparcimiento del hongo fueron permanentes y fuertes, de modo que permitieron una infección alta y uniforme.

El material que mejor respondió en condiciones de campo a los 28 días de sembrado este material fue seleccionado y sembrado en condiciones de invernadero fue inoculado con una alta concentración de *Uredosporas* para verificar tolerancia de campo en condiciones de alta presión del inóculo.

En las condiciones de nuestro estudio existió una relación directa entre el patrón de tolerancia a Roya que es el 274R con los materiales evaluados en cuanto a mosaico dorado. Al hacer la evaluación 13 de los 19 mejores materiales (grado RT), para roya presentarán susceptibilidad a M. dorado. Los 6 materiales restantes (cultivares 36-41-54-57-58 y 76) presentarán tolerancia a roya y a mosaico dorado, siendo como consecuencia de estos materiales sumamente promisorios.

CONCLUSIONES

1. Diecinueve de los materiales evaluados presentaron tolerancia grado RT a la enfermedad. Catorce tuvieron tolerancia en grado RTS. La suma de estos materiales constituyó el 42.31 por ciento del total de los materiales en estudio.

2. La evaluación efectuada no es suficiente para asegurar la respuesta de tolerancia; lo que hace necesario hacer nuevas evaluaciones.

3. En una nueva evaluación hacer énfasis en el comportamiento de los materiales que resultaban tolerantes a mosaico dorado en - en este trabajo.

RECOMENDACIONES

1. La colección de material de frijol criollo estudiado debe someterse a las diversas épocas de siembra para evaluarla contra las enfermedades propias de estas épocas.
2. Los materiales promisorios deben ser utilizados en el mejoramiento genético de frijol común.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- BALLANTYNE, BARBARA. Desarrollo de Grupos Internacionales de Variedades Diferenciales y de una Nomenclatura Patrón de Razas. In Centro Internacional de Agricultura Tropical. Taller de Trabajo. Investigación sobre Roya del Frijol, Palmira, Colombia 10-12 Octubre de 1974. Informes Palmira, Colombia 1974.
- 2.- COYNE DERMOT y M.L. SCHUSTER. Estrategia Genética y de Mejoramiento para obtener resistencia a la Roya (Uromyces Phaseoli; Typica Arth) en el frijol común (P. vulgaris) In Centro Internacional de Agricultura Tropical. Taller de Trabajo. Investigación sobre Roya del Frijol, Palmira Colombia 10-12 Octubre de 1974. Informes. Palmira, Colombia 1974.
- 3.- DUNDAS, B.A. Preliminary report on the inheritance of resistance to preste (Uromyces appendiculatus) in beans P. vulgaris) (Abstract) Phytopathology 30:786. 1940 Vol. 30:787.
- 4.- GALVEZ, G. y GALINDO, J. Obtención de variedades de frijol con resistencia horizontal a la Roya, a través de viveros internacionales. In Centro Internacional de Agricultura Tropical. Taller de Trabajo. Investigación sobre Roya del frijol, Palmira, Colombia 10-12 Octubre de 1974. Informes. Palmira, Colombia 1974.
- 5.- MEINERS, JACK P. Organización de un vivero internacional de Roya del frijol. In Centro Internacional de Agricultura Tropical. Taller de Trabajo. Investigación sobre Roya del frijol, Palmira, Colombia 10-12 Octubre de 1974. Informes. Palmira, Colombia 1974.
- 6.- VARGAS GONZALES, E. Determinación de las Razas Fisiológicas de Roya (Uromyces phaseoli (Pers) Wint. Var. Phaseoli) del frijol en dos zonas de Costa Rica. 14ª Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. Tegucigalpa, Honduras, Febrero 27 Marzo 1968. Trabajos Tegucigalpa, Honduras 1968 V. 2, p. 136-136.
- 7.- VARGAS GONZALES, E. Determinación de razas fisiológicas de la Roya del frijol en Nicaragua y Honduras en la Primera Siembra de 1968. 15ª Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, San Salvador Febrero 24-28 1969, Guatemala, IICA Zona Norte 1970. p. 32.

- 8.- VARGAS GONZALES, E. Determinación de Razas Fisiológicas de la Roya del frijol en Nicaragua y Honduras, en la segunda siembra de 1968. 16ª Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, Antigua, Guatemala, Ministerio de Agricultura, Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola 1970. 1 p.
- 9.- ZAUMEYER, W.J. Taller de Trabajo Investigación sobre Roya del frijol, In Centro Internacional de Agricultura Tropical. Taller de Trabajo. Investigación sobre Roya del frijol, Palmira, Colombia 10-12 Octubre de 1974. Informes. Palmira, Colombia 1974.