

**CONTROL QUIMICO DE LA ROYA Uromyces fabae (pers.) de By DEL HABA
(Vicia faba L.) EN EL ALTIPLANO DE PASTO , DEPARTAMENTO
DE NARIÑO**

POR

**FABIAN MENA ROBALES
ADOLFO SALCEDO ZAMBRANO .**

**Tesis de grado presentada como requisito
parcial para optar el título de
INGENIERO AGRÓNOMO**

**Presidente de Tesis
BENJAMIN SAÑUDO SOTELO I.A.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO • COLOMBIA**

1.982.

FN
T
635.651
M 534
Ej. 1

- II -

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

Artículo 1º del Acuerdo N1 324 (Octubre 11) de 1.966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

DEDICO A :

EL ESFUERZO DE MIS PADRES
EL ESFUERZO DE MIS PADRES
MI ESPOSA
MIS HIJOS
MI HERMANO
MIS FAMILIARES
MIS AMIGOS
AL CAMPESINO MINIFUNDISTA.

FABIAN MENA ROSALES .

AGRADECIMIENTOS A :

OSWALDO BARRÓN TOTOLO I.A.
LUIS ALFONSO BELLA I.A., U.S.C.
OSWALDO RAMÍREZ SUAREZ I.A.
RAMÓN RAMÍREZ SUAREZ I.A.
HUBERTO ORTIZ GARCÍA I.A.
HERNÁNDEZ PEÑATE ROMERO I.A.
SERGIO ANSEL SUAREZ I.A.
LUIS RAMÓN VIGÓN I.A.

DEDICO A :

VICTOR MARTINEZ CALVEZ I.A., U.S.C.
JOSE HERNÁNDEZ MARTÍNEZ I.A.

EL ESFUERZO DE MIS PADRES

MIS HERMANOS

MIS FAMILIARES

MIS AMIGOS

AL CAMPESINO NARIÑENSE.

Y a todos los personas que en una u
otra forma participaron en el desar-
rollo del presente trabajo.

ADOLFO SALCEDO ZAMBRANO .

CONTENIDO		Pág.
I. INTRODUCCION		1.
AGRADECIMIENTOS A :		
I.1. Director: BENJAMIN SAÑUDO SOTELO I.A.		2.
I.2. Director: LUIS ALFREDO MOLINA I.A., M.Sc.		3.
I.2.1. OVIDIO ZUÑIGA RUALES I.A.		5.
I.2.2. ARMANDO RAMOS ORDOÑEZ I.A.		6.
HERNANDO CRIOLLO ESCOBAR I.A.		
III. INTENSIFICACION: HERNANDO PEÑAFIEL BENAVIDES I.A.		8.
Tabla I. ... MIGUEL ANGEL VIVEROS I.A.		6.
Tabla II. ... LUIS EDUARDO VICUÑA I.A.		7.
VICTOR MONTENEGRO GALVEZ I.A., M.Sc.		
IV. INVESTIGACION: JOSE BERNARDO MARTINEZ I.A.		10.
4.1. Director: WALTER VALLEJO CALDERON		10.
Tabla I. RUBEN VALLEJO SILVA.		11.
Tabla II.		12.
Tabla III. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas.		13.
4.2. Agradecimientos de reconocimiento de todos los colegas y a todas las personas que en una u otra forma contribuyeron en el desarrollo del presente trabajo.		14.
Tabla IV.		15.
Tabla V.		16.
Tabla VI.		17.
Tabla VII.		18.
Tabla VIII.		19.
Tabla IX.		20.
Tabla X.		21.
Tabla XI.		22.
Tabla XII.		23.
Tabla XIII.		24.
Tabla XIV.		25.

CONTENIDO		Pág.
I.	INTRODUCCION	1.
II.	REVISION DE LITERATURA	3.
	2.1 Generalidades	3.
	2.2 Control	3.
	2.2.1 Por resistencia de variedades	3.
	2.2.2 Químico	4.
III.	MATERIALES Y METODOS	5.
	Tabla I.	6.
	Figure I.	7.
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	10
	4.1 Evaluación de fungicidas	10
	Tabla II.	11
	Tabla III.	12
	Tabla IV.	13
	4.2 Comportamiento de variedades de haba al ataque de la "roya" <u>Uromyces fabae</u> (Pers.) de By	14
	Tabla V.	15
	Tabla VI.	16
	Tabla VII.	18
	Tabla VIII.	19
	Tabla IX.	20
	Tabla X.	21
	Tabla XI.	22
	Tabla XII.	24
	Tabla XIII.	25

CONTROL QUIMICO DE LA ROYA Uromyces fabae (Pers.) de By DEL HABA
(Vicia faba L.) EN EL ALTIPLANO DE PASTO, DEPARTAMENTO
DE NARIÑO (*)

POR

FABIAN MENA ROSALES

ADOLFO SALCEDO ZAMBRANO

INTRODUCCION

El haba (Vicia faba L.), es una leguminosa ampliamente cultivada en las regiones frías del departamento de Nariño, desde los 2.560 m.-s.n.m. hasta las zonas de páramo, donde muy pocos cultivos se adaptan. Las producciones obtenidas ya sea en vaina verde o grano seco, constituyen una fuente de ingreso, además de ser base de la alimentación del campesino minifundista, principal productor de este cultivo quien no cuenta con servicios de asistencia técnica.

Los problemas de plagas y enfermedades que tiene el cultivo del haba durante sus diferentes etapas de desarrollo de la planta son múltiples, ocasionando pérdidas en la producción; entre ellos se destaca la "roya" causada por el hongo (Uromyces fabae (Pers) de By.), por su distribución e incidencia, sin que se tengan normas

(*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar el Título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Benjamín Sañudo Sotelo I.A.

para lograr un control amplio de dicha enfermedad, ya sea con la obtención de variedades tolerantes, la aplicación de prácticas culturales o el uso de fungicidas efectivos.

El presente trabajo se realizó con el cumplimiento de los siguientes objetivos:

1. Determinar el efecto de los fungicidas Chlorothalonil (Daconil), Captafol (Difolstán), Fentinacetato (Brestán), Pyracarbolid (Sitarol), Mancozeb (Dithane N-45), en sus dosis comerciales, para el control de la "roya", en la variedad de haba Blanca Común.

2. Evaluar en el segundo período, el efecto del fungicida de mayor efecto sobre el control de la enfermedad en los incrementos en la producción de las variedades Blanca Común, Habilla, Chaucha, Morada Común y Bezo de Novia.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

En estudios realizados en Noriño por Cuellar (5), se encontró que 2.1. Generalidades. Las variedades son susceptibles a la "roya" con ataques foliares mayores del 70%; se atacaron las hojas de Marcha Pajón, Naranjo La "roya", causada por el hongo (Uromyces fabae (Pers.) de By.), es una de las enfermedades más importantes que ataca a las plantas de haba en diferentes zonas del mundo (1,7,17). En Colombia se la reportó que se encuentra en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca y Noriño (4,12).

Narváez (11), anota que la "roya", es una de las enfermedades más severas que tiene el haba en el departamento de Noriño, limitando notoriamente la producción, con vaneamiento y pérdida de las cosechas en casos críticos de infección.

La "roya" se reconoce en el campo por la presencia de pústulas pequeñas, circulares y pulverulentas de color café rojizo correspondiendo al estado de Uredo del hongo, que aparece en las hojas, las cuales en ataque severo sufren amarillamiento y muerte. Los Uredos también se presentan en los tallos aunque, es fácil observar pústulas redondas o alargadas de color negro, signo de la presencia del estado de Telia (6,10,11,15).

2.2 Control.

2.2.1 Por resistencia de variedades.

En Rumania Perceca y Bobos (14), encontraron que las variedades Sicos, Hingu, Bacau, Altajskij, Burtin y Czycovski, tienen resistencia a la "roya". Apoyán (13), anota igualmente que las variedades Minar, Kalininskij y Mentryz, son menos susceptibles a la enfermedad.

En estudios realizados en Nariño por Cuellar (5), se encontró que las variedades de haba cultivadas son susceptibles a la "roya" con ataques foliares mayores del 70%; no obstante los tipos de Morada Pasto, Blanca pequeña Pasto y Blanca Común Pasto, muestran alta productividad.

2.2.2 Químico.

Urquijo y Otros (16), recomiendan tratamientos preventivos con caldo Bordales al 1% o sales de cobre insolubles (carbonatos, oxiclорuros, etc.). Igualmente Mateo ((9), aconseja pulverizaciones con productos cúpricos y la destrucción de rastros enfermos, como medida de control. Tsui y Lin citados por Sarasola y Roca de Sarasola (15), afirman haber obtenido buenos resultados con aplicaciones de caldo Bordales al 0,6% realizados desde antes de la floración hasta la cosecha. Además los últimos recomiendan espolvoreos con azufre finamente molido, son muy indicados para el control de esta enfermedad.

Higuera (7), menciona que las enfermedades foliares del haba pueden ser controladas con Erestán y Senlate en dosis comerciales. Al respecto Betancourt, Peñafiel y Troya (3), recomiendan específicamente el Erestán 60 en dosis de 50 gramos en 100 litros de agua.

Además de los productos anotados se recomiendan aplicaciones de Dutar y Difolatán ambos fungicidas en dosis aproximadamente de 50 gramos por bomba de 20 litros (8).

En el Ecuador, Washington y Cruz (18), aconsejan la aplicación de Daconil (170-230 g/100 L de agua), Plantvax (300-600 g/100 L de agua) y Oxiclорuro de Cobre (400g/100 L de agua).

III. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó entre Octubre de 1.980 y Septiembre de 1.981 en los predios de Torobajo, de la Ciudad Universitaria, situada a 2.560 m.s.n.m y con una precipitación de 750 mm y de temperatura de 13°C.

En el semestre B de 1.980, se preparó un lote de 25,20 m, por 27.00 m, para trazar 24 parcelas de 3,20 m, por 6,00 m, distribuidas en 4 bloques, cada uno con 6 parcelas. Entre ellas se tuvieron en cuenta calles de 1,00 m, entre bloques y de 1,20 m entre parcelas.

En cada parcela se trazaron 5 surcos de 6,00 m, de longitud, cada 0,80 m, para depositar en el fondo de ellos semillas de haba Blanca Común, a una distancia de 0,40 m, colocando 2 semillas por sitio. Se aplicó fureacán en una cantidad de 40 K/Ha, regado en banda en el fondo del surco, para el control de insectos del suelo y luego se sembró la semilla manualmente.

Lo anterior sirvió para aplicar un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, para 6 tratamientos, correspondientes al efecto contra la "roya" de los fungicidas Daconil, Difolatan, Erestán, Sicarol y Dithane M-45 en comparación de un testigo. La composición química y dosis de los productos se detalla en la Tabla I.

Las aplicaciones de los fungicidas fueron realizadas a los 90, 120 y 150 días después de la siembra, con una bomba espaldera tipo calimax, utilizando como dispersante TRITON ACT en dosis de 1 cc por litro de agua. 20 días después de la última aplicación, se hizo una evaluación de la incidencia de la "roya" en las hojas, mediante la escala visual de daño que aparece en la Fig. I.

TABLA I.

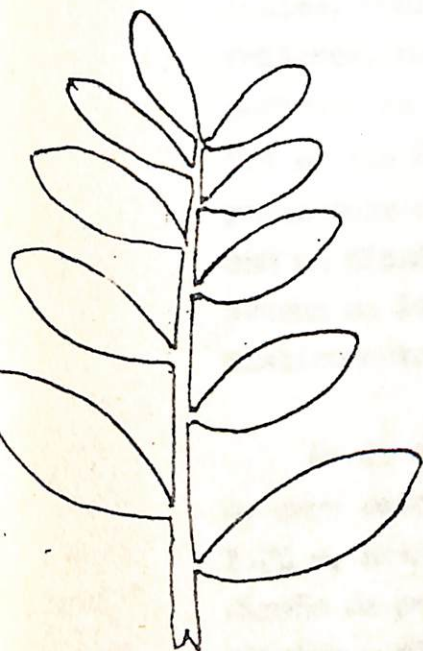
NOMBRE COMERCIAL, NOMBRE COMUN, COMPOSICION QUIMICA Y DOSIS DE LOS FUNGICIDAS UTILIZADOS EN LOS TRATAMIENTOS.

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE COMUN	INGREDIENTE ACTIVO	%	GRAMOS/LITRO AGUA
BRESTAN	Fentinacetato	Trifenil acetato de estaño Humectantes y adherentes.. Ingrediente inerte.....	60 7,5 32,5	0,5 g.
DACONIL	Chlorothalonil	Clorotalonil..... Material inerte.....	75 25	1,5 g.
DIFOLATAN	Ceptafol	3a,4,7,7a Tetrahidro N-C- 1-1-2 Tetracloro etanosul Fenil Talimide..... Ingrediente inerte.....	80 20	1,5 g.
DITHANE M-45	Mancozeb	Ion zinc y etileno bisditio carbamato manganeso.... Manganeso..... Zinc..... Etileno bisditiocarbamato Ingrediente inerte.....	80 16 2 62 20	3,0 g.
SICAROL	Pyrecarbolid	Anilida del ácido 2-metil -6,6-dihidro-4H-pirano-3- carboxilico.....		1,0 cc.

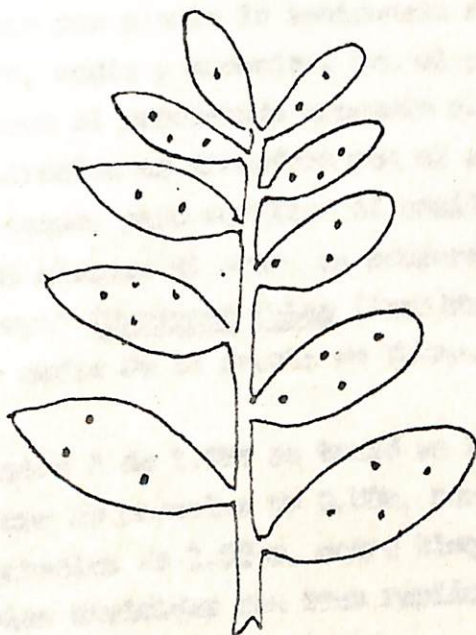
FIGURA 1.

ESCALA VISUAL DEL ATAQUE DE ROYA Uromyces fabae (Pers.) de By. EN HOJAS DE HABA.

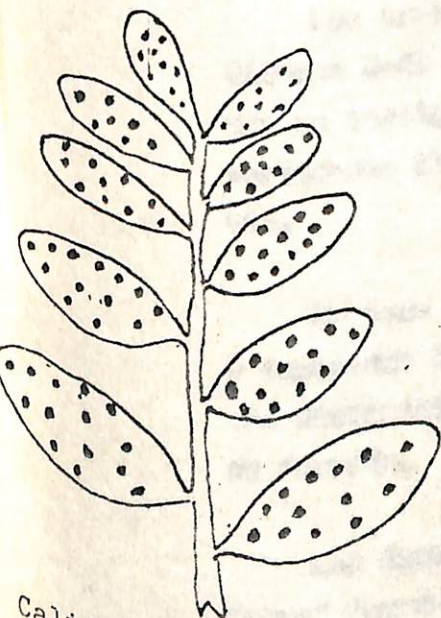
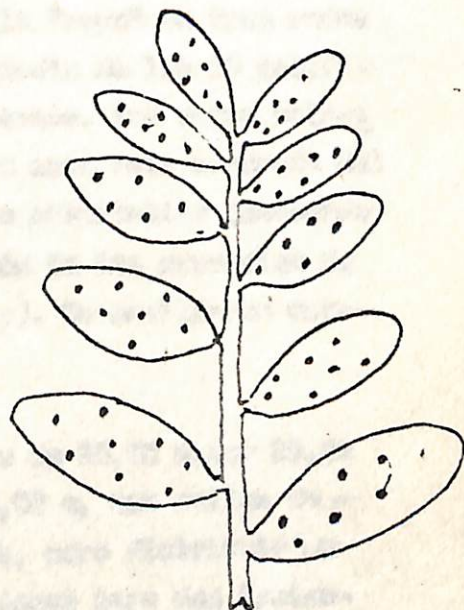
Calificación 0.
Porcentaje.. 0.



Calificación 1.
Porcentaje.. 0-10



Calificación 2.
Porcentaje.. 10-25.



Calificación 3.
Porcentaje.. 25-50.



Calificación 4.
Porcentaje.. 50-75.



Calificación 5.
Porcentaje.. 75-100.

En cada parcela se tomaron 10 plantas al azar de los surcos centrales, evaluando por planta la incidencia de la "roya" en tres ramas foliares, bajera, media y superior. Con el promedio de las 30 calificaciones se obtuvo el porcentaje promedio de ataque. Los datos obtenidos de las 24 parcelas se transformaron al arco seno raíz cuadrada del porcentaje de ataque, para realizar el análisis estadístico de acuerdo con un diseño de bloques al azar. La comparación de los promedios de ataque de la "roya" (Uromyces fabae (Pers) de By). Se analizaron estadísticamente por medio de la prueba de Tukey.

En el semestre A de 1.981 se trizó un lote de 20,90 m, por 29,00 m, para establecer 30 parcelas de 3,20m, por 4,00 m, con calles de 1.20 m, entre parcelas de 1,00 m, entre bloques, para distribuir un diseño de parcelas divididas con tres replicaciones para dos tratamientos y cinco subtratamientos.

Los tratamientos correspondieron a la utilización del fungicida Dithene M-45 en dosis de 3 gramos por litro de agua en comparación con un testigo. Los subtratamientos estuvieron representados por las variedades Blanca Común, Habilla, Chaucha, Morada Común y Bazo de Ng via.

En cada parcela se establecieron 8 surcos de 4,00 m, de longitud y separados 0,80 m; en estas se colocaron 2 semillas por sitio y a una distancia de 0,40 m, luego se tapó manualmente previa aplicación de furacán.

Las épocas de aplicación y la forma de evaluar el ataque de la "roya" fueron similares a los efectuados en el semestre 1.980 B, cuando se observaron vainas con granos llenos se inició la cosecha, descartando los surcos centrales para evitar el efecto de borde.

Las producciones totales de vaina verde, se analizaron estadísticamente según el diseño de parcelas divididas, el cual también se aplicó para interpretar el ataque de la enfermedad.

La comparación de los promedios de producción y de porcentaje de ataque de la "roya", se realizaron con la aplicación de la prueba de Tukey.

En la Tabla IV, se comparan los promedios de ataque de la "roya" observados con el sistema 4-27-2 al producirse los efectos de los tratamientos, para las variedades de 0, 75% y 100% de la enfermedad, para las variedades de 0, 75% y 100% de la enfermedad, para las variedades de 0, 75% y 100% de la enfermedad, para las variedades de 0, 75% y 100% de la enfermedad.

En las parcelas de 0, 75% y 100% de la enfermedad se observaron ataques de 45,00% y 55,00% respectivamente con el sistema 4-27-2. No significativas respecto a las observadas con las aplicaciones de 0, 75% y 100% de la enfermedad, produciendo un incremento de 11,00% y 12,00% respectivamente, comparando los datos producidos en el sistema 4-27-2.

En las parcelas de 0, 75% y 100% de la enfermedad se observaron ataques de 45,00% y 55,00% respectivamente con el sistema 4-27-2. No significativas respecto a las observadas con las aplicaciones de 0, 75% y 100% de la enfermedad, produciendo un incremento de 11,00% y 12,00% respectivamente, comparando los datos producidos en el sistema 4-27-2.

En las parcelas de 0, 75% y 100% de la enfermedad se observaron ataques de 45,00% y 55,00% respectivamente con el sistema 4-27-2. No significativas respecto a las observadas con las aplicaciones de 0, 75% y 100% de la enfermedad, produciendo un incremento de 11,00% y 12,00% respectivamente, comparando los datos producidos en el sistema 4-27-2.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Evaluación de Fungicidas.

En la Tabla II se consignan los porcentajes de ataque de la "roya" (Uromyces fabae(Pers.) de By.), después de la aplicación de 5 fungicidas. La Tabla III permite observar el análisis de variancia con diferencias altamente significativas para la efectividad de los tratamientos.

En la Tabla IV, se comparan los promedios de ataque de la "roya" determinándose que el Dithane M-45 fue el producto más efectivo contra la enfermedad, permitiendo ataques promedios de 0,79% y presentando diferencias altamente significativas respecto a la incidencia observada en el testigo y con los productos Daconil, Difolátán, Sicarol y Brestán.

En las parcelas testigo y con Daconil se obtuvieron ataques promedios de 45,37% y 35,87% respectivamente con diferencias altamente significativas respecto a los observados con las aplicaciones del Sicarol y Brestán, productos que permitieron una incidencia de 17,29% y 10,00% respectivamente, siguiendo los demás fungicidas en efectividad al Dithane M-45.

En las parcelas testigo el ataque observado tuvo diferencias altamente significativas en comparación al difolátán, producto que permitió un 22,37% de daño. Sin embargo los dos tratamientos anotados no difirieron con el producto Daconil que en este estudio se comportó como el menos efectivo para el control de la enfermedad.

Es posible que la mayor especificidad del Dithane M-45 para servir de protectante foliar efectivo contra la enfermedad se deba a la dispersión del producto en las hojas y a la mayor residuo

TABLA II.

PORCENTAJES DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae (Pers.) de By.) EN LA VARIEDAD DE HABA BLANCA COMÚN, CON LA APLICACION DE CINCO FUNGICIDAS.

REPLICACIONES	BRESTAN	DITHANE M-45	SICAROL	DIFOLATAN	DACONIL	TESTIGO
I	15,00	0,50	21,50	15,00	42,50	45,00
II	8,75	1,20	16,50	23,50	33,50	35,50
III	11,25	0,85	13,75	27,50	40,00	33,50
IV	15,00	0,60	17,50	23,50	27,50	67,50
Σ	50,00	3,15	69,00	89,50	143,50	181,50
\bar{x}	12,50	0,79	17,25	22,37	35,87	45,37

I
F
I

TABLA III.

ANÁLISIS DE VARIANCIAS PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae (Pers.) de By.) EN LA VARIEDAD BLANCA COMUN CON LA APLICACION DE CINCO FUNGICIDAS. (+)

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	5%
BLOQUES	3	36,179	12,059	0,5220 NS	5,417	3,2874
TRATAMIENTOS	5	3423,0309	684,606	29,6362 ++	4,555	2,9813
ERROR	15	346,5073	23,100			
TOTALES	23	3805,7176				

(+)= Datos transformados a Arco Seno $\sqrt{\frac{x}{n}}$.

NS = Diferencias no significativas.

++ = Diferencias altamente significativas.

Denominador (Fisher) $df = 10, 15$.

Denominador (Tukey) $df = 13, 15$.

TABLA IV.

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae (Pers.) de By.) EN HABAS VARIEDAD BLANCA COMUN CON LA APLICACION DE CINCO FUNGICIDAS. PRUEBA DE TUKEY. (+)

	TESTIGO	DACINIL	DIFOLATAN	SICAROL	BRESTAN	DITHANE M-45
	42,327	36,73	28,105	24,495	20,65	5,05
5,05	37,27 ++	31,73 ++	23,05 ++	19,45 ++	15,605	---
20,65	21,65 ++	16,07 ++	7,44 NS	3,83 NS	---	---
24,49	17,83 ++	12,23 ++	3,61 NS	---	---	---
28,10	14,22 ++	8,62 NS	---	---	---	---
36,73	5,59 NS	---	---	---	---	---
42,32	---	---	---	---	---	---

(+)= Datos transformados e Arco Seno $\sqrt{\frac{1}{2}}$.
 NS = Diferencias no significativas.
 ++ = Diferencias altamente significativas.

Comparador (Tukey) 5% = 10,50.
 Comparador (Tukey) 1% = 13,35.

lidad del ingrediente activo, el cual pudo tener buen efecto fungistático.

Los fungicidas Grestán y Sicarol muestran menos control que el anterior producto probablemente por la escasa persistencia en los tejidos, además de no tener acción directa y eficaz contra las esporas del patógeno.

Los fungicidas Oeconil y Difenatón, no tienen especificidad contra la mayoría de los hongos Uredinales aunque se ha encontrado que el primer producto se usa para el control preventivo de la "roya" del frijol (Uromyces phaseoli) (19).

4.2 Comportamiento de variedades de haba a la "roya" (Uromyces fabae (Pers.) de By.)

Durante el semestre 1.981 A, se presentaron condiciones alternadas de precipitación y épocas de verano, factor que permitió una mayor incidencia de la "roya".

En la tabla V se observan los porcentajes de ataque de la "roya" (Uromyces fabae (Pers.) de By.), en variedades de haba Blanca Común, Habilla Chaucha, Morena Común y Bazo de Novia, en parcelas sin protección (Testigo) y en parcelas tratadas con Dithane M-45.

La tabla VI muestra el análisis de variancia, observándose únicamente diferencias estadísticas para el efecto de fungicida (Tratamientos), pero no para la reacción de las variedades (Sub-tratamientos), ni para la interacción de Tratamientos por Sub-tratamientos, lo cual indica que todas las variedades evaluadas son igualmente susceptibles al ataque de la enfermedad y que la protección que ejerce el Dithane M-45 es similar a ellas.

TABLA V.

PORCENTAJES DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae (Pers.) de By.) EN CINCO VARIETADES DE HABA, CON EL USO DE DITHANE M-45 EN COMPARACION CON UN TESTIGO. (+)

REPLICACIONES	TRATAMIENTOS	BLANCA COMUN	HABILLA	CHAUCHA	MORADA COMUN	BESO DE NOVIA	\bar{x}
I	DITHANE M-45	0,90	1,05	0,85	0,75	0,55	0,82
	TESTIGO	72,50	62,50	67,50	70,00	80,00	70,50
II	DITHANE M-45	1,50	1,20	1,10	0,90	0,80	1,10
	TESTIGO	80,00	57,50	70,00	77,50	65,00	70,00
III	DITHANE M-45	1,10	1,05	0,95	0,70	0,65	0,89
	TESTIGO	60,00	50,00	70,00	57,50	60,00	59,50
\times TOTAL							
\bar{x}	DITHANE M-45	1,16	1,07	0,96	0,79	0,66	0,93-
\bar{x}	TESTIGO	70,83	56,53	69,16	68,33	68,33	<u>66,64</u> 65,71

TABLA VI.

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae (Pers.) de By.) EN CINCO VARIETADES DE HABA CON EL USO DE DITHANE M-45 EN COMPARACION CON UN TESTIGO. (+)

FV	GL	SC	CM	Fc	1%	Ft	5%
BLOQUES	2	109,777	54,888	2,286 NS	99,00	19,00	19,00
TRATAMIENTOS	1	17660,309	17660,309	735,753 ++	98,503	18,513	18,513
ERROR (A)	2	48,008	24,004	-----	-----	-----	-----
PARCELAS PRINCIPALES	5	17818,09	3563,618	-----	4,4374	2,8524	2,8524
SUB-TRATAMIENTOS	4	102,723	25,680	1,971 NS	4,7726	3,0069	3,0069
TRATAMIENTOS x SUB-TRATAMIENTOS	4	86,646	21,661	1,663 NS	4,7726	3,0069	3,0069
ERROR (B)	16	208,400	13,025	-----	-----	-----	-----

(+)= Datos transformados a Arco Seno $\sqrt{\%}$.
 NS = Diferencias no significativas.
 ++ = Diferencias altamente significativas.

En las parcelas donde se aplicó el producto, la incidencia fué del 0,93%, mientras que en las parcelas sin protección el ataque normal fué del 66,64% (Tabla V), para diferencias altamente significativas (Tabla VII).

En la tabla VIII, se observan las producciones en kilos de vaina verde por parcela útil de 8,88 m², en 5 variedades de haba con protección del producto Dithane M-45.

En la Tabla IX, el análisis de variancia indica diferencias altamente significativas entre tratamientos (Testigo y Dithane M-45), Subtratamientos (Variedades) y significativas para la interacción Tratamientos por Subtratamientos.

En la Tabla X, se comparan los promedios de producción en kilos por parcela de 8.88 m², con diferencia promedio de 3,96 kilos entre parcelas protegidas y sin protección las cuales fueron significativas, esto determina que la protección de las plantas de haba con un producto efectivo como el Dithane M-45 contra la "roya" incrementa los rendimientos debido posiblemente a que el área fotosintetizante permanece sana por más tiempo, siendo mayor la cantidad de vaina verde, sin presentar aborto foliar y amarillamiento prematuro de hojas con defoliación, por el ataque de la "roya".

En la Tabla XI, se comparan los promedios generales de producción de las 5 variedades de haba, observándose que Chauche, de grano pequeño, con 10,31 kilos, mostró mayores rendimientos que Mora de Coacán, Blanca Coacán, y Base de Novia de grano grande con 4,44 - 6,50 y 7,46 kilos respectivamente, para diferencias altamente significativas, pero no tuvo diferencias al 1% y 5% respecto a Nebilla - también de grano pequeño y con producción de 8,60 kilos

TABLA VII.

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae (Pers.) de By.) CON EL USO DE DITHANE M-45 EN COMPARACION CON UN TESTIGO. PRUEBA DE TUKEY. (+)

TRATAMIENTO	TESTIGO	DITHANE M-45	COMPARADOR	COMPARADOR
	54,91	6,38		
DITHANE M-45	48,53 ++	10,10	5,00	10,50
TESTIGO	54,91	5,70	3,80	5,10
DITHANE M-45	10,10	10,10	5,20	5,20
TESTIGO	5,70	5,70	2,50	5,14
DITHANE M-45	5,00	11,40	5,10	5,00
TESTIGO	4,30	5,30	2,50	4,50
TESTIGO	5,00	5,70	5,70	5,00
TESTIGO	5,00	5,11	5,07	5,00
TESTIGO	5,00	5,00	5,00	5,00

(+) = Datos transformados a Arco Seno V % . Comparador (Tukey) 5% = 10,89.

++ = Diferencias altamente significativas. Comparador (Tukey) 1% = 25,04.

TABLA VIII.

RENDIMIENTO EN KG POR PARCELA UTIL DE 9,88 m² DE VAINA VERDE DESPUES DEL USO DE DITHANE M-45 EN COMPARACION CON UN TESTIGO PARA EL CONTROL DE LA ROYA (Uromyces fabae (Pers.) de By.) .

BLOQUES	TRATAMIENTOS	SUB-TRATAMIENTOS				BESO DE NOVIA	\bar{x}
		BLANCA COMUN	HABILLA	CHAUCHA	MORADA COMUN		
I	DITHANE M-45 TESTIGO	9,20	12,60	15,10	5,00	10,30	10,44
		4,50	6,84	8,20	3,60	6,10	5,90
II	DITHANE M-45 TESTIGO	7,30	10,00	13,50	6,20	8,20	9,04
		5,10	7,20	7,65	2,80	5,14	5,57
III	DITHANE M-45 TESTIGO	8,00	9,60	11,40	6,10	9,00	8,82
		4,50	5,30	6,02	2,95	6,05	4,96
\bar{x}	DITHANE M-45	8,16	10,76	13,33	5,76	9,16	9,43
\bar{x}	TESTIGO	4,60	6,44	7,29	3,11	5,67	5,48
							<u>3,95</u>
							\bar{x} TOTAL

TABLA IX.

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION POR PARCELA UTIL DE 3,88 m² DE VAINA VERDE EN CINCO VARIETADES DE HABAS DESPUES DEL USO DE DITHANE M-45 EN COMPARACION CON UN TESTIGO PARA EL CONTROL DE LA ROYA (Uromyces fabae (Pers.) de By.).

FV	GL	SC	CM	Fc	1%	Ft	5%
BLORES	2	8,553	4,2915	5,139 NS	99,00	19,00	19,00
TRATAMIENTOS	1	117,019	117,019	167,408 ++	98,503	18,513	18,513
ERROR (A)	2	1,390	0,695	-----	-----	-----	-----
PARCELAS PRINCIPALES	5	127,00	25,40	-----	4,4374	2,6524	2,6524
SUB-TRATAMIENTOS	4	116,872	29,218	38,775 ++	4,7726	3,0069	3,0069
TRATAMIENTOS x SUB-TRATAMIENTOS	4	10,332	2,583	3,251 +	4,7726	3,0069	3,0069
ERROR (B)	16	12,713	0,7945	-----	-----	-----	-----
TOTALES	29						

NS = Diferencias no significativas.
 ++ = Diferencias altamente significativas.
 + = Diferencias significativas.

TABLA X.

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION POR PARCELA UTIL DE 6,25 m² DE VAINA VERDE DE CINCO VARIETADES DE HABA CON ELUSO DE DITHANE M-45 PARA EL CONTROL DE LA ROYA (Uromyces fabae (Pers.) de By.) .

TRATAMIENTO	CONTRASTO	SEMI-ALANON	SEMI-ALANON	SEMI-ALANON	SEMI-ALANON	SEMI-ALANON
		10,24	5,00	7,36	6,5	4,96
DITHANE M-45	3,00	TESTIGO	2,05	3,86		
	9,44		5,49			
	5,49		3,95 +			
	9,44					

+ = Diferencias significativas.
 Comparador (Tukey) 5% = 1,95
 Comparador (Tukey) 1% = 4,27.

TABLA XI.

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS GENERALES DE PRODUCCION POR PARCELA UTIL DE 0,38 m² DE VAINA VERDE DE CINCO VARIETADES DE HABA UTILIZANDO DITHANE M-45 PARA EL CONTROL DE LA ROYA (Uromyces fabae- (Pers.) de By.) EN COMPARACION CON UN TESTIGO. PRUEBA DE TUKEY.

	CHAUCHA	HABILLA	BESO DE NOVIA	BLANCA COMUN	MORADA COMUN
4,44	10,31	8,60	7,46	6,5	4,44
5,87 ++	4,16 ++	3,02 ++	2,06 NS	---	---
3,81 ++	2,1 NS	0,96 NS	---	---	---
2,85 ++	1,14 NS	---	---	---	---
1,71 ++	---	---	---	---	---
10,31	---	---	---	---	---

NS = Diferencias no significativas.

++ = Diferencias altamente significativas.

Comparador (Tukey) 5% = 2,83.

Comparador (Tukey) 1% = 2,82.

La variedad Habilla difirió en forma altamente significativa con relación a Morada Común pero no manifestó diferencias con respecto a Blanca Común y Bazo de Novia. Igualmente, Bazo de Novia mostró diferencia altamente significativa respecto a Morada Común.

Lo anterior indica que indiferentemente al ataque de la "roya", hay variedades que tienen mayor potencialidad productiva, la cual se relaciona inversamente con el tamaño de las semillas, porque las variedades de grano pequeño son más prolíferas en cuanto al número de vainas y hay menos problemas con aborto floral.

En la tabla XII, se comparan los promedios de ataque de la "roya" en 5 variedades de haba con protección de Dithane M-45 determinándose resultados similares a los obtenidos para la tabla XI lo cual indica que las diferencias están dadas por la protección del Dithane M-45, donde se disminuye la incidencia de la enfermedad y por lo tanto se resalta mayor potencialidad productiva de cada variedad.

No ocurre así, cuando no se ejerce protección contra la enfermedad, como se observa en la tabla XIII donde el ataque de la "roya" hace que no existan diferencias en cuanto a producción entre Bazo de Novia, Blanca Común y Morada Común, presentándose diferencias altamente significativas, de Chaucha y Habilla respectivamente, con relación a Morada Común, la cual tiene semillas más grandes y un menor potencial productivo por poseer menor cantidad de vainas en la planta.

TABLA XII.

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION EN KG POR PARCELA UTIL DE 6,88 m² DE VAINA VERDE DE CINCO VARIEDADES DE MABA CON EL USO DE DITHANE 8-46 PARA EL CONTROL DE LA ROYA (Uromyces fabae)

(Para.) de Sv.). PRUEBA DE TUKEY.

	CHACMA	HASTILLA	BESO DE NOVIA	BLANCA COMUN	MORADA COMUN
5,77	13,33	10,76	9,16	9,16	5,77
6,16	7,56 ++	4,99 ++	3,39 ++	2,40 NS	---
9,16	5,17 ++	2,6 ++	1,00 NS	---	---
10,75	4,17 ++	1,6 NS	---	---	---
13,33	2,57 NS	---	---	---	---

NS = Diferencias no significativas.

++ = Diferencias altamente significativas.

+ = Diferencias significativas.

Comparador (Tukey) 5% = 3,15.

Comparador (Tukey) 1% = 4,00.

TABLA XIII.

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION EN KG POR PARCELA UTIL DE 3,38 m² DE VAINA VERDE DE CINCO VARIEDADES DE NAGA INFESTADAS NATURALMENTE CON ROYA (Uromyces fabae (Pers.) de B.)

PRUEBA DE TUKEY.

	CHAUVA	HABILLA	SESO DE NOVIA	BLANCA COMUN	ROJADA COMUN
	7,29	6,45	5,76	4,93	3,12
3,12	4,17 ++	3,33 ++	2,64 NS	1,71 NS	-----
4,93	2,45 NS	1,62 NS	0,93 NS	-----	-----
5,76	1,53 NS	0,69 NS	-----	-----	-----
6,45	0,84 NS	-----	-----	-----	-----
7,29	-----	-----	-----	-----	-----

Comparador (Tukey) 5% = 3,15.

Comparador (Tukey) 1% = 4,00.

NS = Diferencias no significativas.

++ = Diferencias altamente significativas.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

5.1.1 La incidencia de "roya" (*Uromyces fabae* (Pers.) de By.), en la variedad Blanca Común fué de 45,37% en la época de producción de vaina durante el semestre de 1.980. Para las condiciones en donde se realizó el trabajo.

5.1.2 Con 5 fungicidas, se obtuvieron ataques de 36,87%, 22,37%, 17,25%, 10,00% y 0,78%, para Daconil, DIFOLATAN, SIRACOL, Bras TAN y DITHANE M-45, respectivamente, observandose diferencias altamente significativas de Dithane M-45 con respecto a los demás tratamientos.

5.1.3 La incidencia de la "roya" disminuyó en un promedio de 65,71% cuando se utilizó el fungicida Dithane M-45 en las variedades de haba Blanca Común, Habilla, Chaucha, Morada Común y Beso de Novia, respecto a parcelas sin protección.

5.1.4 No se observaron diferencias de reacción de las 5 variedades a la "roya" siendo igualmente susceptibles.

5.1.5 Con la aplicación del Dithane M-45, la producción de haba en vaina verde en general se incrementó en 3,96 kilos por parcela útil de 8,88 m², en comparación con el testigo.

5.1.6 El fungicida Dithane M-45 (Mancozeb), permitió producciones promedias de vaina verde 13,33, 10,76, 9,16, 8,17, 5,77 kilos por parcela útil de 8,88 m², respectivamente en las variedades Chaucha, Habilla, Beso de Novia, Blanca Común y Morada Común, determinandose diferencias altamente significativas al comparar la producción obtenida de Chaucha y Habilla con las demás variedades.

5.1.7 Cuando la infestación de la "roya" ocurre naturalmente los rendimientos en las variedades Chaucha, Habilla, Beso de Novia,

Blanca Común y Morada Común fue de 7.29, 6.45, 5.76, 4.83 y 3.12 kilos de vaina verde por parcela útil de 8.98 m², obteniéndose diferencias altamente significativas al comparar la producción de Chaucha y Habilla con Morada Común, y diferencias no significativas con Beso de Novia y Blanca Común.

5.2 Recomendaciones .

5.2.1 Se sugiere el uso del Dithene M-45 en cultivos comerciales de haba en el departamento de Nariño, estableciendo épocas de aplicación.

5.2.2 Evaluar material foráneo de haba por su reacción a la "roya" del haba, con el fin de establecer programas de mejoramiento .

5.2.3 Fomentar el conocimiento de prácticas fitosanitarias para el control de otros problemas de plagas y enfermedades de importancia económica en el cultivo del haba.

5.2.4 De acuerdo a los resultados obtenidos en la producción se recomienda el cultivo de las variedades Chaucha y Habilla para consumo verde, pero teniendo en cuenta la demanda comercial se recomienda el cultivo de la variedad Blanca Común.

VI. RESUMEN.

El presente trabajo se realizó entre Octubre de 1.980 y Septiembre de 1.981 en la zona de Torobajo, Ciudad Universitaria, departamento de Naríño a una altura de 2.560 m.s.n.m. , una temperatura promedio de 13° C. y una precipitación anual de 750 mm con el fin de realizar un control químico de la roya del haba (*Uromyces fabae* (Pers.) de By.).

En el semestre 1.980 B, se evaluaron 5 fungicidas para el control de la enfermedad en la variedad Blanca Común, realizando aplicaciones a los 90, 120 y 150 días después de la siembra. En la época del llenado de las vainas se obtuvo que la incidencia de la "roya" fue de 35,87%-22,37%-17,25%-10,00%- y 0,79% respectivamente para Daconil, Difolatán, Sicarol, Brestán y Dithane M-45, en comparación con la parcela testigo donde se obtuvo una incidencia del 45,37%.

En el semestre de 1.981 A, se evaluó el efecto del Dithane M-45 respecto al Testigo, en las variedades de haba, Habilla, Chaucha, Morada Común Blanca Común y Beso de Novia con las mismas épocas de aplicación que para la primera siembra.

La incidencia de la roya disminuyó en la época en un promedio de 65,71% cuando se utilizó el fungicida en comparación con el Testigo; sin embargo, no se tuvo diferencias de reacción de las cinco variedades a la roya, siendo igualmente susceptibles.

Con la aplicación de Dithane M-45, la producción del haba en vaina verde fue de 13,33 - 10,76 - 9,16 - 8,17 - 5,77 Kg por parcela útil de 8,88 m², respectivamente en las variedades Chaucha, Habilla, Beso de Novia, Blanca Común y Morada Común; sin embargo en el mismo orden, cuando no se aplicó el fungicida la producción fue de 7,29 - 6,45 - 5,76 - 4,83 - 3,12 kilos.

SUMMARY.

This work was carried out since October 1.980 to September 1.981 at the Torcaja area, owned by the Nerifo University at an altitude of 2.980 m.s.s.l. and at mean temperature of 13° C. to make a chemical rust control (Uromyces fabae (Pers.) of the grant Faba vicia L.).

To control the diseases it were checked five (5) fungicides on the 1.980 B. semester; it was used the "Blanca Común" bean variety; it were made applyings at 90, 130 and 150 days after sowing. During the pod maturing the rust incidence was 35,87% - 22,37% - 17,25% - 10,00% and 0,75% to Deco-nil, Difeleton, Bicarol, Brestin and Dithane M-45 respectively in compari-son with the pattern plot wich was of 45,37% incidence.

On the 1.981 B semester it was made an evaluation of the effect of Dithane M-45 on the patten by using the "Habillo, Chaucha, Morada Común, Blanca Común and Base de Novia" varieties using the same appliance periods as for the first time.

The rust incidence decreased at an 65,71 % mean percentage using the fungicide in comparison with the pattern; however, it was not observed signi-ficant differences of the reaction to the rust of the five bean varieties being equally susceptible.

By applying Dithane M-45, the fresh bean pod yield was: 13,33 - 10,76- 9,16- 8,16 and 5,77 kilograms per plot of 8,88 m² using the Chaucha, Habillo, Base de Novia, Blanca Común and Morada Común bean varieties respectively; ho-wever, in the same order the mean production was: 7,29 - 6,46 - 6,76 - 4,83 and 3,12 kilograms when applying the fungicide.

BIBLIOGRAFIA.

1. AGRICULTURAL RESEARCH. Service USDA. Index of plant diseases. United States. nº. 165. Washington, D.C. 1960.
2. ALBORNOZ, B. R., MOLINA, L. y CUJAR, A. Descripción ilustrada de algunos géneros de hongos de importancia agrícola en Colombia. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Instituto tecnológico Agrícola, 1969. 337 p. (Mecanografiada).
3. BETANCOURT, M., PEÑAFIEL, H. y TROYA, A. Control químico de enfermedades foliares en cultivos hortícolas de haba (Vicia faba L.) y fresa (Fragaria sp.) en el altiplano de pasto. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1974. 67 p. (Mecanografiada).
4. CADENA, C., et al. Enfermedades fungosas del haba. *Agriculture Tropical (Colombia)* 25 (11) : 753-766 pp. 1970.
5. CUELLAR, J. Reacción de algunas variedades de haba (Vicia faba L.) a la roya (Uromyces fabae (Pers.) de By.) en el altiplano de Pasto. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Facultad de ciencias Agrícolas, 66 p. (Mecanografiadas).
6. GARCIA, M. *Patología Vegetal Práctica*. Mexico, AID, 1971. 145 p.
7. HIGUITA, F. y RODRIGUEZ, E. El cultivo de las habas. ICA, (Colombia) Plegable de divulgación nº 66. 1971. 4p.

8. ICA - DRI. Convenio Colombo - Holandes. El cultivo del haba en el municipio de Pasto. Plegable de divulgación nº. 66. 1971. 4 p.
9. MATEO, B. J. Leguminosas de grano. Barcelona, Salvat, 115 - 121 pp. 1961.
10. MESSIAN, C. y LAFON, R. Enfermedades de las hortalizas. Barcelona, Oikos - cau, 1967. 361 p.
11. NARVAEZ, J.A. Reconocimiento de las principales enfermedades patógenas del haba (Vicia faba L.) en el departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Colombia, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1969. 106 p. (Mecanografiada).
12. ORJUELA, N. J. Índice de enfermedades de las plantas cultivadas en Colombia. ICA. Boletín técnico nº. 11 1965. 14 p.
13. PAPDYAN, F. A. Susceptibilidad de varias variedades de haba rústica a Ascochita, Uromyces fabae y Erysiphe polygoni. Octubre 1973. 43 (10). Abstracts 7826 - 8375.
14. PERSECA, E. y BOBES, I. Comportamiento de una colección de haba (Vicia faba L.) hacia el ataque de tres enfermedades Botritis fabae, Uromyces fabae y Virus. Abril 1969. 39 (2). Abstracts 1743 - 3915.
15. SARASOLA, A. y RICCA DE SARASOLA, M. Fitopatología, curso moderno. Tomo II. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 31 - 32 pp. 1975.
16. URQUIJO, L. P., et al. Patología Vegetal Agrícola. Barcelona, Salvat, 1961. 780 p.

17. WALKER, C. Enfermedades de las hortalizas. Trad. al español por A. Verderol. Barcelona, Salvat, 1959. 624 p.
18. WASHINGTON, y CRUZ, A. Manual de cultivos, enfermedades fungosas y fungicidas para el sector agrícola del Ecuador. Quito, Ecuador, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria. 1975. 250 p.
19. YOSHII, K. y GRANADA, G. A. Control químico de la roya del frijol en el valle del Cauca. Fitopatología 11 (2) : 66 - 71. 1976.

AN	29113
T	Mena Rosales, Fabián.
635.651	Control químico de la roya
M534	(<u>Uromyces Fabae</u> (pers.) de By
Ej.1	del haba (<u>Vicia Faba</u> L.) VENCE
NOMBRE	Margoth Ceio
Nº del Carnet	98 108 184
NOMBRE	Andrés Zenudio
Nº del Carnet	22 108 124
NOMBRE	John Jaime Estrada

AN
 T
 635.651
 M534
 Ej.1

29113

38