

REACCION DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO AL ATAQUE DE LA
ROYA (*Uromyces phaeoli* var *Typica*) EN EL ALTIPLANO DE
PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Por

JUAN CARLOS MAYA FEIJOO

TESIS DE GRADO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA
1981

REACCION DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO AL ATAQUE DE LA
ROYA (Uromyces phaeoli var. Typica) EN EL ALTIPLANO DE
PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Por
JUAN CARLOS MAYA FEIJOO

Las ideas y conclusiones aportadas en la
tesis de grado son de responsabilidad ex
Tesis de grado presentada como requisito
parcial para optar al título de

Art. 10. INGENIERO AGRONOMO del 11 de -
Octubre de 1.966, emanado del Honorable
Consejo Directivo de la Universidad de
Nariño.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA
1.981

Presidente de Tesis
LUIS ALFREDO MOLINA VALERO I.A., M.Sc.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

No. 1380
UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA
1.981

32.4
466
p. 1

--III--

DE DICO A:

LA MEMORIA DE MI PADRE

MI MADRE

" Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son de responsabilidad exclusiva de su autor ".

Art. 10. del Acuerdo No. 324 del 11 de -
Octubre de 1.966, emanado del Honorable
Consejo Directivo de la Universidad de
Nariño.

JUAN CARLOS MAYA VELJOO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

No. 11380
Valor \$1.500
Fecha 12-XI-81
Fac. *Administración*
Librería *Administración*
Fj 7
V. l. *Administración*
Don. *X*
Canje *Administración*
Comp. *Administración*

AGRADECIMIENTOS A :

LUIS ALFREDO MOLINA V. I.A., M.Sc.

BENJAMIN SASUDO S. I.A.

JOSE OVIDIO ZUNIGA R I.A.

DEDICO A:

LUIS E. VICUNA I.A. M.Sc.

MI MEMORIA DE MI PADRE

MI MADRE TENEGRO G I.A. M.Sc.

MI ESPOSA LUO I.A.

MI HIJA CAVIEDES DE MAYA

MI HERMANO SUE T.

LA FAMILIA CAVIEDES BENAVIDES

ALICIA CAVIEDES B.

LA MEMORIA DE "NACHO" MONTENEGRO

LA POBLACION CAMPESINA COLOMBIANA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS,

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

TODAS LAS PERSONAS QUE EN UNA U OTRA
FORMA COLABORARON JUAN CARLOS MAYA FELJOO
DEL PRESENTE TRABAJO.

CONTENIDO

Pág.

I.	INTRODUCCION	1
II.	REVISION DE LITERATURA	3
2.1	Generalidades	3
2.2	AGRADECIMIENTOS A :	4
2.3	Etología LUIS ALFREDO MOLINA V. I.A., M.Sc	5
2.4	Epideimiología ... BENJAMIN SANUDO S. I.A.	7
2.5	Control químico JOSE OVIDIO ZUNIGA R I.A.	8
2.6	Aspectos generales LUIS E. VICUNA I.A. M.Sc.	9
III.	MATERIALES Y METODOS MAX GALLARDO I.A.	11
3.1	Selección VICTOR MONTENEGRO G I.A. M.Sc.	11
3.2	Materiales NESTOR ANGULO I.A.	11
3.3	Recolección y obtención GRACIELA CAVIEDES DE MAYA ...	11
3.4	Métodos experimentales RICARDO ENRIQUEZ T.	13
3.4.1	Diseño de ALBA LUCIA CAVIEDES B.	13
3.4.2	Diseño de RUBEN VALLEJO	13
3.5	Métodos de inoculación INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO	15
3.5.1	Inoculación FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS,	15
3.5.2	Inoculación UNIVERSIDAD DE NARIÑO	15
3.5.3	Inoculación	15
3.6	Inoculaciones TODAS LAS PERSONAS QUE EN UNA U OTRA	16
3.7	Evaluación FORMA COLABORARON EN EL DESARROLLO	16
3.8	Factores culturales DEL PRESENTE TRABAJO.	18
3.9	Producción	19
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	19
4.1	Campo	19
4.1.1	Primera evaluación	25
4.1.2	Segunda evaluación	30
4.1.3	Tercera evaluación	35
4.1.4	Producción	39
4.2	Cámara húmeda	39
4.2.1	Primera evaluación	44
4.2.2	Segunda evaluación	44

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Generalidades	3
2.2 Sintomatología	4
2.3 Etiología	5
2.4 Epidemiología	7
2.5 Control químico	8
2.6 Aspectos generales de resistencia	9
III. MATERIALES Y METODOS	11
3.1 Duración	11
3.2 Materiales	11
3.3 Recolección y obtención del inóculo	11
3.4 Métodos experimentales	13
3.4.1 Diseño de campo	13
3.4.2 Diseño de Cámara Húmeda	13
3.5 Métodos de inoculación	13
3.5.1 Inoculación con agua corriente	15
3.5.2 Inoculación con agar	15
3.5.3 Inoculación con talco inerte	15
3.6 Inoculaciones	15
3.7 Evaluación	16
3.8 Labores culturales	18
3.9 Producción	18
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	19
4.1 Campo	19
4.1.1 Primera evaluación	19
4.1.2 Segunda evaluación	25
4.1.3 Tercera evaluación	30
4.1.4 Producción	35
4.2 Cámara húmeda	39
4.2.1 Primera evaluación	39
4.2.2 Segunda evaluación	44

V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	Pág. 48
5.1	Conclusiones	48
5.1.1	Campo	48
5.1.2	Cámara húmeda	49
5.2	Recomendaciones	49
VI.	RESUMEN	53
	SUMMARY	55
VII.	BIBLIOGRAFIA	17

GRAFICAS

Pág.

GRAFICA 1.	Precipitación mensual en mm/mes durante el desarrollo del cultivo en los meses de Noviembre a Julio de 1.981.....	12
GRAFICA 2.	Plano de distribución de las 25 variedades de frijol arbustivo- en condiciones de campo	20
TABLA 11.	Análisis de varianza sin ajustar para los promedios de ataque de la roya (<i>Uromyces phaseoli</i> var <i>Typica</i>) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo y su	14
GRAFICA 3.	Escala visual de calificación utilizada para evaluar el ataque foliar de la roya del frijol (<i>Uromyces phaseoli</i> var <i>Typica</i>).....	217
TABLA 111.	Análisis de varianza ajustado para los promedios de ataque de la roya (<i>Uromyces phaseoli</i> var <i>Typica</i>) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la primera evaluación de campo	23
TABLA 1V.	Diferencias entre promedios ajustados de ataque de la roya (<i>Uromyces phaseoli</i> var <i>Typica</i>) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la primera evaluación de campo	24
TABLA V.	Análisis de varianza sin ajustar para los promedios de ataque de la roya (<i>Uromyces phaseoli</i> var <i>Typica</i>) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la segunda evaluación de campo	27
TABLA VI.	Análisis de varianza ajustado para los promedios de ataque de la roya (<i>Uromyces phaseoli</i> var <i>Typica</i>) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la segunda evaluación de campo	28

TABLAS

Pág.

TABLA I.

Porcentajes promedios de ataque de la roya (Uromyces phaseoli var. Typica) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo y su reacción en las tres evaluaciones de campo

20

TABLA II.

Análisis de varianza sin ajustar para los promedios de ataque de la roya (Uromyces phaseoli var. Typica) p en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la primera evaluación de campo

22

TABLA III.

Análisis de varianza ajustado para los promedios de ataque de la roya (Uromyces phaseoli var. Typica) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la primera evaluación de campo

23

TABLA IV.

Diferencias entre promedios ajustados de ataque de la roya (Uromyces phaseoli var. Typica) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la primera evaluación de campo

24

TABLA V.

Análisis de varianza sin ajustar para los promedios de ataque de la roya (Uromyces phaseoli var. Typica) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la segunda evaluación de campo

27

TABLA VI.

Análisis de varianza ajustado para los promedios de ataque de la roya (Uromyces phaseoli en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la segunda evaluación de campo

28

TABLA VII.	Comparación de los promedios ajustados de - ataque de la roya (<u>Uromyces phaseoli</u> var Ty- pica) en hojas de 25 variedades de frijol - arbustivo para la segunda evaluación de cam- po	40 29
TABLA VIII.	Porcentajes promedios totales de ataque de	
TABLA VIII	Análisis de varianza sin ajustar para los - promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces pha- seoli</u> var Typica) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la tercera evalua- ción de campo	41 32
TABLA IX.	Análisis de varianza ajustado para los pro- medios de ataque de la roya (<u>Uromyces phaseo- li</u> var Typica) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la tercera evaluación de campo	42 33
TABLA X.	Diferencias entre promedios ajustados de - ataque de la roya (<u>Uromyces phaseoli</u> var Ty- pica) en hojas de 25 variedades de frijol - arbustivo para la tercera evaluación de cam- po	43 34
TABLA XI.	Rendimientos promedios en gramos de 10 plan- tas por surco en 25 variedades de frijol ar- bustivo para las cuatro replicaciones en con- diciones de campo	45 36
TABLA XII.	Análisis de varianza sin ajustar para los - promedios de rendimiento de 25 variedades - de frijol arbustivo en 10 plantas por surco en condiciones de campo	437
TABLA XIII.	Análisis de varianza ajustado para los pro- medios de rendimiento de 25 variedades de - frijol arbustivo en 10 plantas por surco - en condiciones de campo	38

TABLA XIV.	Diferencias entre rendimientos promedios - ajustados en Grs. de 10 plantas por surco- de 25 variedades de frijol arbustivo en -- condiciones de campo	40
TABLA XV.	Porcentajes promedios totales de ataque de la roya(<u>Uromyces phaseoli</u> var <u>Typica</u>) en -- hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para las dos evaluaciones en condiciones - de Cámara Húmeda	41
TABLA XVI.	Análisis de varianza para los promedios de ataque de la roya(<u>Uromyces phaseoli</u> var <u>Ty</u> <u>pica</u>) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la primera evaluación en -- condiciones de Cámara Húmeda.....	42
TABLA XVII.	Comparación de los promedios de ataque de- la roya(<u>Uromyces phaseoli</u> var <u>Typica</u>) en - hojas de 25 variedades de frijol arbustivo en condiciones de Cámara Húmeda.....	43
TABLA XVIII.	Análisis de varianza para los promedios de ataque de la roya(<u>Uromyces phaseoli</u> var <u>Ty</u> <u>pica</u>) en hojas de 25 variedades de frijol- arbustivo para la segunda evaluación en -- condiciones de Cámara Húmeda.....	45
TABLA XIX.	Comparación de los promedios de ataque de la roya(<u>Uromyces phaseoli</u> var <u>Typica</u>) en - hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para la segunda evaluación en condiciones- de Cámara Húmeda	46

REACCION DE 25 VARIETABLAS DEL APENDICE	BUSTIVO AL ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces phaseoli var. Typica) EN EL ALTIPLANO DE	Pág.
TABLA I.	Porcentajes totales de ataque de la roya (Uromyces phaseoli var. Typica) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para las cuatro replicas en la primera evaluación de campo.....	60
TABLA II.	Porcentajes totales de ataque de la roya (Uromyces phaseoli var. Typica) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para las cuatro replicas en la segunda evaluación de campo.....	61
TABLA III.	Porcentajes totales de ataque de la roya (Uromyces phaseoli var. Typica) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para las cuatro replicas en la tercera evaluación de campo.....	62
TABLA IV	Porcentajes totales de ataque de la roya (Uromyces phaseoli var. Typica) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para las cuatro replicas en la primera evaluación bajo condiciones de Cámara Húmeda	63
TABLA V	Porcentajes totales de ataque de la roya (Uromyces phaseoli var. Typica) en hojas de 25 variedades de frijol arbustivo para las cuatro replicas en la segunda evaluación bajo condiciones de Cámara Húmeda.	

Además de las variedades mencionadas, se ha observado la adaptación de otro material experimental, obtenido por el programa de leguminosas de grano del Instituto Colombiano Agropecuario, el cuenta con buen potencial productivo, pero que sin embargo debe evaluarse por su reacción a la roya con el fin de obtener datos.

(*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Luis Alfredo Molina Valero, I.A., M.Sc.

REACCION DE 25 VARIETADES DE FRIJOL ARBUSTIVO AL ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces phaseoli var. Typica) EN EL ALTIPLANO DE PASTO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO^(*)

En base a lo anterior, el presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el comportamiento de las variedades y líneas de frijol arbustivo al ataque de la roya en condiciones de campo y cámara húmeda mediante la inoculación artificial de Uromyces phaseoli, tratando de establecer una escala de reacción útil.

I. INTRODUCCION

El cultivo de frijol arbustivo tiene una amplia distribución en el Departamento de Nariño, principalmente en regiones de clima medio, con alturas entre 1500 y 2200 m.s.n.m. ; no obstante en la actualidad se cultiva hasta los 2700 metros, con variedades de buena adaptación como Andino y Blanquillo. Sin embargo en las regiones frías, los problemas del frijol son abundantes y de incidencias graves, principalmente las enfermedades patológicas.

Entre las enfermedades de importancia económica se destaca la roya (Uromyces phaseoli), la cual tiene amplia distribución ecológica, afectando severamente las variedades de mayor cultivo, tanto arbustivas como volubles, reduciendo probablemente la producción, hecho que determina la realización de diferentes estudios de control.

Además de las variedades mencionadas, se ha observado la adaptación de otro material experimental, obtenido por el programa de leguminosas de grano del Instituto Colombiano Agropecuario, el cual cuenta con buen potencial productivo, pero que sin embargo debe evaluarse por su reacción a la roya con el fin de obtener datos.

(*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Luis Alfredo Molina Valero, I.A., M.Sc.

tos valiosos para contribuir al mejoramiento del frijol arbustivo para clima frío, buscando variedades productivas con tolerancia o resistencia a la enfermedad mencionada y otras de importancia económica.

En base a lo anterior, el presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar la reacción de 25 variedades y líneas de frijol arbustivo al ataque de la roya en condiciones de campo y cámara húmeda mediante la inoculación artificial de Uromyces phaseoli, tratando de establecer una escala de reacción útil para identificar material resistente, tolerante o susceptible.

II. REVISION DE LITERATURA

Son muchas las plantas leguminosas, en su mayoría del género *Phaseolus* que son susceptibles al ataque del hongo *Uromyces* -

2.1 Generalidades

Uromyces phaseoli var. *Typica* Arth. ; entre éstas se encuentran *Phaseolus vulgaris* L., *P. adenanthus* B. Mey., *P. anisotrichus* Schlen.

La roya del frijol causada por el hongo *Uromyces phaseoli* var. *Typica* Arth. es una de las principales enfermedades que atacan esta planta en las diferentes zonas del mundo (3).

2.2 Sintomatología

La roya fué encontrada por primera vez en Alemania en el año de 1795 y desde entonces se ha registrado en la mayor parte del mundo: Africa(1923), Australia(1895), Bulgaria(1908), Canadá(1948), Chile(1943), China(1932), Formosa(1928), Francia(1890), Guatemala(1937), India(1829), Italia(1930), Japón(1903), México(1929), Nueva Zelandia(1922), Islas Filipinas(1918), Puerto Rico(1950), Rusia(1903) y en las Indias Occidentales(1930) (24).

A su vez Arango(2) dice que la roya en Colombia se observó por primera vez en el departamento de Antioquia en el año de 1946.

Cardona(5) encontró los siguientes porcentajes de disminución de rendimientos por ataque de la roya de acuerdo con la variedad cultivada: "Sangre-Toro" 44%, "Iguerillo" 36%, "Palanero" 35%, "Uribe Redondo" 41% y "Algarrobo" cuya producción puede perderse.

Después de evaluar el ataque de la roya en las variedades Gualí y Porrillo sintético, durante tres períodos de siembra, se observó que en la iniciación de la floración y de la formación de vainas las pérdidas fueron en promedio de 59 y 77% en comparación con un testigo protegido químicamente. Esto indica que los períodos críticos de la planta se consideran durante la pre-floración, formación y llenado de las vainas (11).

Son muchas las plantas leguminosas, en su mayoría del género Phaseolus que son susceptibles al ataque del hongo Uromyces phaseoli var. Typica Arth. ; entre éstas se encuentran Phaseolus vulgaris L. P. adenanthus B. Mey. P. anisotrichus Schlen. P. atropurpurens Mec. P. coccineus. P. dyphyllus Benth. P. mungo L., y Vigna sinensis Turner (24)

Originalmente el organismo causal de la roya del frijol

2.2 Sintomatología Uromyces Pers., posteriormente se conocio como Uredo appendiculatus Pers. y actualmente se lo incluye dentro de Uromyces

La presencia de la roya del frijol, se reconoce por la formación de unas manchas cloróticas o blancas en las cuales se desarrollan uredos de color café rojizo en la haz y en el envés de las hojas; se considera que una pústula contiene miles de uredosporas durante la época de crecimiento. Al final del período de cultivo, se producen pústulas de color negro especialmente en regiones templadas, las cuales corresponden al estado de telia del hongo (9).

Sub-división: Rumycotina

Las pústulas pueden estar rodeadas por un halo clorótico o necrótico, dependiendo de la raza del patógeno, de la variedad y de las condiciones ambientales. Una infección severa puede causar defoliaciones prematuras ocasionando también infección en las vainas y tallos (15).

Especie: Uromyces phaseoli

Fernández (9) sostiene que los uredosporos de color castaño son levantados ligeramente y luego rompiendo la epidermis quedan libres las uredosporas; estas son de forma elipsoidal, de tamaño 18-28 por 18-22 micras, de color pardo, claras con episporio equinulado y con dos poros germinativos.

Las teleutosporas son más o menos globosas, con un tamaño promedio de 24-35 por 18-35 micras, de color castaño, de episporio lizo y con pedicelo hialino (1,7).

Rey (21) anota que la enfermedad presenta sus primeros

síntomas entre el quinto y sexto día después de la inoculación los uredos se forman entre el octavo y noveno día, alcanzando su máximo desarrollo a los 14 días.

2.3 Etiología

Originalmente el organismo causal de la roya del frijol fue llamado Uredo vignae Bres, posteriormente se conoció como Uredo appendiculatus Pers, y actualmente se lo incluye dentro del género Uromyces, Arthur lo colocó dentro de la variedad Typica (12).

Albornoz, Molina y Cujar(1) indican que la posición taxonómica de Uromyces phaseoli var Typica es la siguiente:

Reino: Vegetal

División: Mycota

Sub-división: Eumycotina

Clase: Basidiomycetes

Sub-clase: Heterobasidiomycetidae

Orden: Uredinales

Familia: Pucciniaceae

Género: Uromyces

Especie: Uromyces phaseoli

Es de anotar que además de Uromyces phaseoli, existe otro tipo de roya que afecta el frijol, siendo causada por Uromyces appendiculatus, ambas especies presentes en todas las regiones del mundo (4).

El ciclo primario se inicia con la germinación de las teleutosporas que alcanzan a sobrevivir aunque sea en temporadas de invierno; estas producen un promicelio, que a su vez originan cuatro basidiosporas, las cuales son diseminadas por el viento y son depositadas en hojas tiernas de las plantas de

fríjol (23). lo que respecta a Colombia son pocos los estudios sobre razas, a pesar que en el Valle del Cauca se han establecido de las Fulton(10) dice que bajo condiciones favorables de humedad las basidiosporas germinan produciendo un micelio haploide que penetra directamente la cutícula y se establece en los tejidos parenquimatosos de la hoja afectada. Como resultado se forman los aecios que producen gran cantidad de aeciosporas. Estas diseminadas por el viento, caen a hojas de otras plantas o de la misma planta y aunque casi siempre estériles, pueden germinar en condiciones favorables de temperatura y de humedad, formando un micelio dicariótico que penetra por los estomas y crece intercelularmente entre las células parenquimatosas y producen uredos con uredosporas (11,23).

El ciclo secundario se produce cuando las uredosporas son diseminadas por el viento, caen a otras hojas e inician nuevas infecciones con la producción de uredos con uredosporas que a su vez inician nuevos ciclos secundarios (12).

El proceso de infección empieza cuando una uredospora produce el tubo germinativo, el cual desarrolla un apresorio después de establecer el contacto físico con los bordes de un estoma (7).

Hacia el final del período vegetativo de la planta cesa la producción de uredosporas y se inicia la formación de teliosporas, en telias de color café oscuro (24).

El agente causal de la roya del fríjol, Uromyces phaseoli var. Typica es uno de los más importantes parásitos obligados de plantas cultivadas. Además por el hecho de ser autoico puede formar nuevas razas con facilidad. Esta característica del hongo se conoce desde 1935, cuando se describió por primera vez su variabilidad patogénica (13).

En lo que respecta a Colombia son pocos los estudios sobre razas, a pesar que en el Valle del Cauca se han establecido las razas 3, 8, 10, 18, 28, 32, 33, 34 y dos nuevas razas cuyos grados de calificación no concuerdan con ninguna de las 35 descritas en la base de escala de Harter y Zaumeyer, por lo cual se proponen como dos nuevas razas fisiológicas del hongo Uromyces-phaseoli var Typica, la 36 y 37 (26).

2.4 Epidemiología

Hay una relación estrecha entre los factores ambientales y la aparición de la enfermedad. Para que esto ocurra se requiere una humedad relativa superior al 95% con una duración de 8 a 10 horas o se haya mantenido una película de agua sobre las hojas (12).

Las esporas de la roya son transmitidas por el viento y la infección de este parásito obligado está favorecido por temperaturas moderadas entre los 18-25°C y alta humedad relativa (15).

2.5 Control químico

En las regiones que presentan estaciones, los ataques del patógeno varían con las fluctuaciones ambientales, principalmente en lo que se refiere a humedad y temperatura (13).

Según, Rey y Lozano (21) el mayor porcentaje de infección de roya se obtuvo al exponer las plantas a una humedad relativa del 100% pero el número de pústulas aumentó cuando las plantas se expusieron a más de 12 horas en condiciones de invierno.

Las uredosporas del patógeno, almacenadas por algún tiempo a una temperatura de 17.7°C y utilizadas posteriormente como fuente de inóculo pueden sufrir mutaciones, dando origen a razas fisiológicas diferentes (5).

Har et al (11) probaron que la entrada del hongo a los tejidos de la planta es favorecida por la oscuridad, mientras - que la luz ayuda al desarrollo de la infección.

Raggi(20) anota que el punto de compensación de CO₂ de las hojas afectadas por roya aumentó casi gradualmente y en forma significativa, en tanto que la fotosíntesis disminuyó en forma altamente significativa.

Por otra parte para poder medir el efecto de la roya - en los diferentes estados del desarrollo del frijol, se considera que después de una inoculación artificial se presentan efectos de daño a los 40/50 y 60 días después de la siembra. También se verificó que el mayor número de uredosporas se producen en los días secos y templados, precedidos por un período lluvioso o de rocío durante la noche, por lo general se puede decir que las concentraciones diarias se presentan entre las 8 y 17 horas que coinciden con temperaturas mayores de 21°C y una humedad relativa menor del 60% (6).

2.5 Control químico

La roya se ha controlado eficazmente con aplicación de azufre molido sobre las hojas, tan pronto aparezcan los primeros síntomas de la enfermedad. El azufre destruye las pústulas que existan en el momento de la asperción (9).

En el Valle del Cauca se han usado con éxito aspersiones de Elosal siendo su ingrediente activo el azufre mojado(21).

Por otra parte si las aspersiones con productos químicos demoran hasta observar 1% de la enfermedad, el inóculo presente en las variedades susceptibles, produce un 50% de infección dentro de los 10 días siguientes (16).

Ensayos realizados bajo condiciones de campo empleando

líneas (14).
la variedad Ica-Tui, permitieron observar que los tratamientos --
más eficientes fueron tres aplicaciones de Daconil (clorotalo --
nil) y dos de Plant Vax (Oxicarboxin) o una de Plant Vax alter --
nada con dos de Dithane-M-45 (Mancozeb) efectuadas antes del lle --
gado de vainas. Igualmente la aplicación temprana de Plant Vax --
tendió a ser más eficiente en el control de la enfermedad (16)

2.6 Aspectos generales de resistencia

Estudios realizados sobre la herencia de la resisten --
cia de la roya, en relación con el hábito de crecimiento, demos --
traron que hay dominancia completa de la resistencia y del há --
bito indeterminado sobre la susceptibilidad y hábito determi --
nado respectivamente (17).

Chupp (7) dice que las variedades x de crecimiento erecto son más resistentes que aquellas de enredadera; además las --
variedades de vainas cerosas son más resistentes que las vainas --
suculentas; así mismo las variedades de semillas blancas son --
más susceptibles a la roya que las de semilla roja moteada, co --
mo también las de forma oval son más resistentes que las de for --
ma guisante.

Según Martins (18) la heterogenidad de semillas comer --
ciales de frijoles en sus reacciones a razas fisiológicas de --
Uromyces phaseoli, permite suponer que las muestras se componen --
de una mezcla de genotipos, lo cual sugiere una resistencia --
poligenética.

Se considera que la esporulación de una raza virulenta --
de Uromyces phaseoli en plantulas de frijol se reduce por medio --
de una aplicación de una raza de virulencia débil. De ahí que --
los efectos de resistencia inducida puede retardar en el campo --
el desarrollo de la hoja, particularmente en variedades multi --

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Duración

El presente trabajo se realizó entre los meses de Noviembre de 1980 y Junio de 1981, a nivel de campo y de cámara - húmeda en la Ciudad Universitaria(Torobajo), situada a 2594 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 12.78°C y una precipitación total de 89,96 mm, durante el ciclo vital de las plantas. (Gráfica 1)

3.2 Materiales

Las variedades arbustivas utilizadas para los ensayos fueron: Tundama Comercial, Ica Tundama, Diacol Andino, Ita Duva, Limoneño, Guarzo, Blanquillo, ICA-L 33455-M-M-MA-M, Ica-L 3043 - M(3) Mb-M, ICA-L30763-M(4)-3-M-M-1-M, ICA-L3812-M(3)-MA-MA-MA-1, ICA-L33762-M(6), ICA-Lant-8-L-40-1-1-M, ICA-L33411-M-1M-M-Ma-M, ICA-L20, ICA-L33411-M-2-M-M-MA-1, CIAT-P-661(c), CIAT-G4750, --- CIAT-G7863, CIAT-G4727, CIAT-G6406, Andino Vaina Negra, Andino - Selección Masal, Capulí, Estrada Arbol.

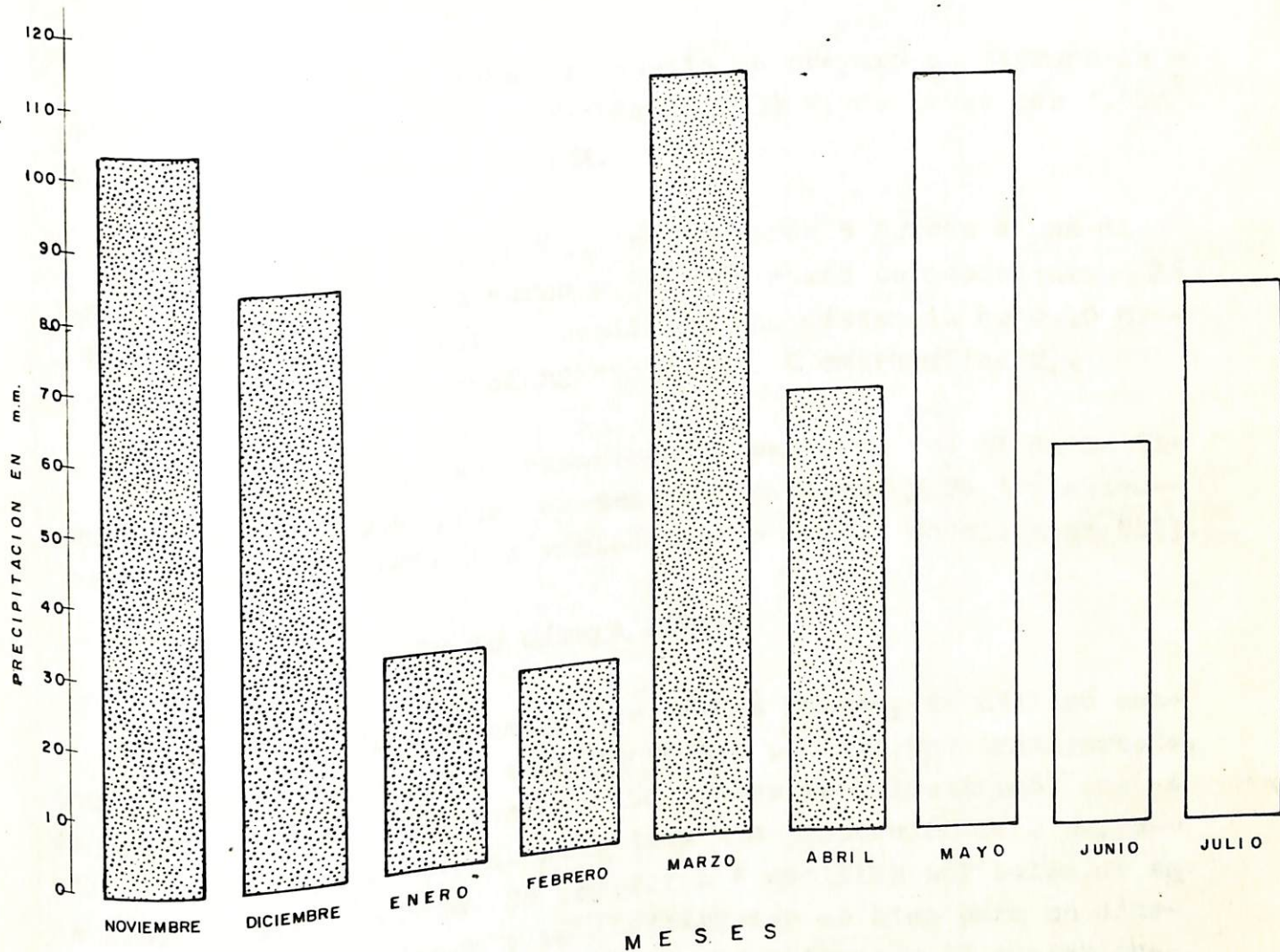
Como materiales, se utilizó una cámara húmeda, 100 bolsas de polietileno con capacidad de un kilo cada una, agua corriente, agua destilada, Twin-80(dispersante), Talco inerte, e inóculo de roya(uredosporas viables).

3.3 Recolección y obtención del inóculo

El material fuente del inóculo se obtuvo de cultivos - comerciales de frijol representados por variedades Blanquillo, - Toro, Nima y Paradillo atacadas por Uromyces phaseoli, provenientes de las regiones de Sibundoy(Intendencia del Putumayo), El Tambo(Departamento de Nariño).

Gráfica N° 1

**PRECIPITACION MENSUAL EN mm./mes DURANTE EL DESARROLLO
DEL CULTIVO EN LOS MESES DE NOVIEMBRE A JULIO DE 1981**



PRECIPITACION EN mm./mes DURANTE EL PERIODO DE EXPERIMENTACION

Para extraer las uredosporas se procedió a tamizar las muestras hoja por hoja, en tamiz de mallas fina, obteniéndose la suficiente cantidad de esporas, las cuales se conservaron en un tubo de cristal, a una temperatura de 4°C .

I 3.4 Diseños experimentales

3.4.1 Diseño de Campo

En la zona de estudio se preparó un terreno de 100 m^2 para delimitar 20 parcelas de 1.50 M. de largo por 1.50m² de ancho, con calles de 0.50 M.

En cada parcela se trazaron 5 surcos a una distancia de 0.50 M. entre surco y en cada surco se depositaron 16 semillas y por cada sitio 1 semilla a una distancia de 0.10 M. entre plantas y a una profundidad de 5 a 6 cms (Gráfica 2).

El diseño experimental empleado fué el de Lattice Simples de 5 por 5 con cuatro replicaciones y 25 tratamientos correspondientes a las variedades de frijol mencionadas (22).

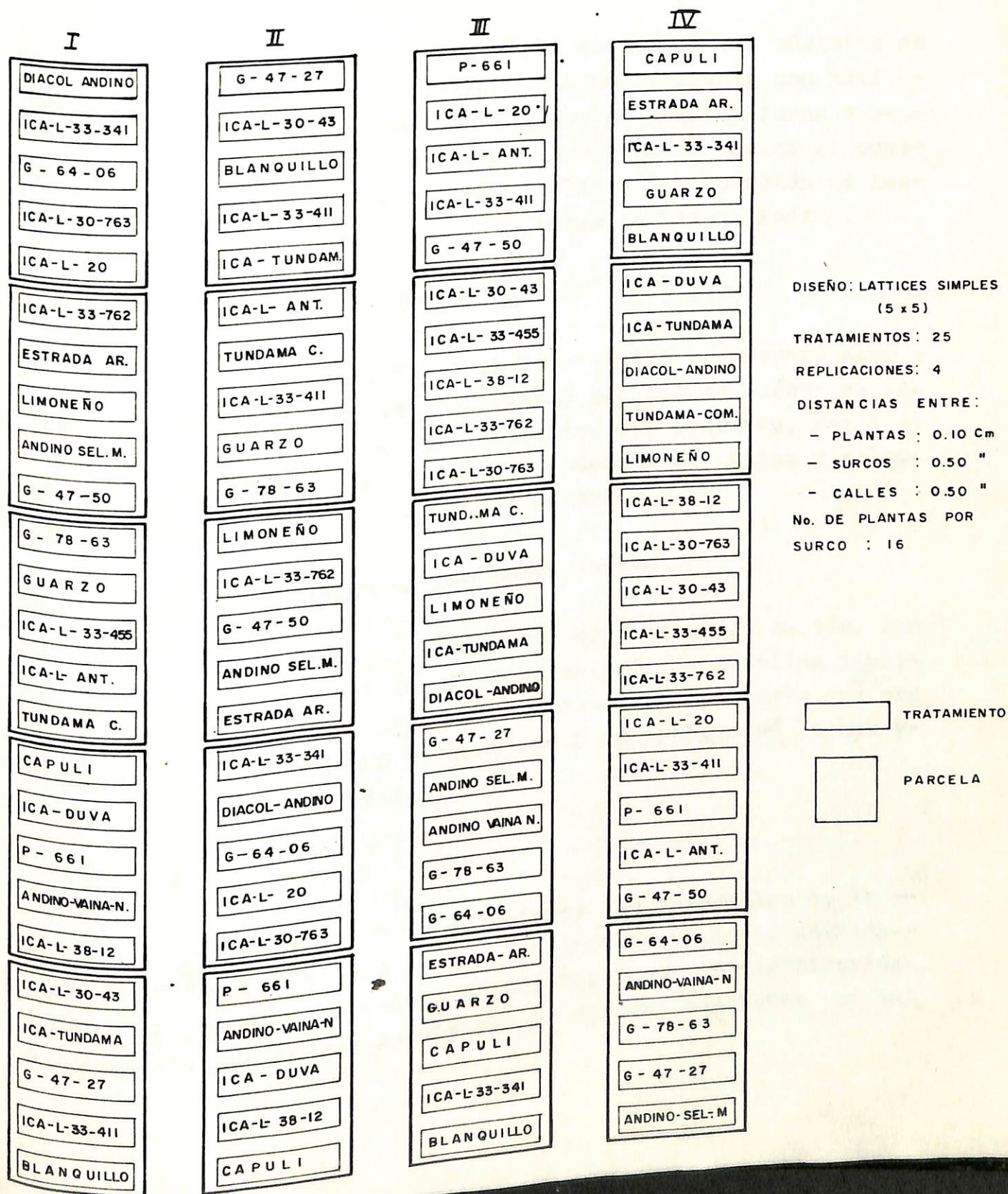
3.4.2 Diseño de Cámara húmeda

Para el ensayo de cámara húmeda, se utilizó una cámara húmeda recubierta totalmente con polietileno transparente, dentro de la cual se colocaron 100 bolsas de polietileno, con 1 kilo de suelo cada una, el cual tuvo una proporción de 2 partes de suelo y una de arena. Se sembraron 4 semillas por bolsa de cada una de las variedades y la distribución se hizo para un diseño Irrestrictamente al azar con 4 replicaciones y 25 tratamientos correspondientes a las variedades mencionadas (19).

3.5 Métodos de inoculación

Teniendo en cuenta que hasta la iniciación del ensayo

PLANO DE DISTRIBUCION DE LAS 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO - EN CONDICIONES DE CAMPO-



no se había definido un método eficaz de inoculación, se probaron tres sistemas en surcos de frijol Diacol Andino, sembrados en el campo y con plantas de 30 días de edad.

inoculación con talco inerte a los 30 días después de la germinación.

3.5.1 Inoculación con agua corriente.

3.7 Evaluación.

Se recolectaron hojas de frijol con pústulas de roya y se las sometió a un lavado en agua corriente con movimientos de agitación para que las esporas se desprendieran y se suspendieran en el líquido; luego se procedió a vaciar el contenido en un atomizador manual para realizar la aspersión de las esporas en la haz y envés de las plantas de Diacol Andino.

En cámara húmeda se efectuaron dos lecturas a los 10 y 45 días.

3.5.2 Inoculación con agar.

Previamente en el laboratorio se preparó agar - agua al 1:1000 más una gota de Twin-80 por litro; a éste se le agregó el contenido de esporas obtenidas por tamizado, realizando seguidamente la aspersión del inóculo por la haz y el envés de las hojas con un atomizador casero.

3.5.3 Inoculación con talco inerte.

Se tomó un recipiente cilíndrico de cartón, con dos averturas, sobre una de ellas se colocó una muselina fina; dentro del recipiente mencionado se colocó talco inerte que previamente se lo mezcló con uredosporas y se espolvoreó la haz y envés de las hojas de frijol.

3.6 Inoculaciones.

Se hicieron dos inoculaciones con intervalos de 15 días iniciando la primera a los 40 días después de la germinación de las plantas empleando el mejor sistema de distribución del inóculo, que fué el espolvoreo de esporas mezcladas con tal-

co inerte.

En el ensayo de cámara húmeda se realizó una sola inoculación con talco inerte a los 30 días después de la germinación.

ESCALA VISUAL DE CALIFICACIÓN UTILIZADA PARA EVALUAR EL ATAQUE FOLIAR DE LA ROYA DEL FRIJOL

3.7 Evaluación.

(*Uromyces phaseoli* var *typica*)

Para determinar la reacción presentada por las 25 variedades de frijol a la roya (*Uromyces phaseoli*) en condiciones de campo se efectuaron tres lecturas; a los 80, 95 y 110 días después de la germinación.

En cámara húmeda se efectuaron dos lecturas a los 40 y 65 días después de la germinación para 14 y 40 días de hecha la inoculación.

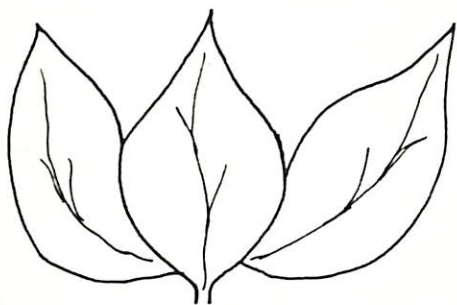
Para la calificación de la roya, se utilizó una escala visual de número de pústulas por hoja trifoliada (Gráfica 3), para obtener los porcentajes de ataque y reacción de acuerdo a la siguiente tabla:

Grados de ataque	% de área afectada
1	0 - 10
2	11 - 25
3	26 - 50
4	51 - 75
5	76 - 100

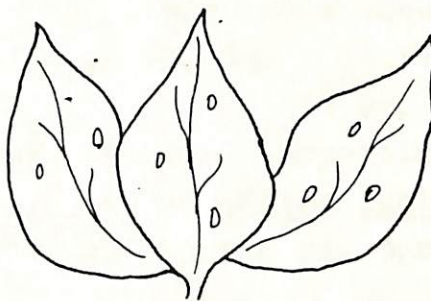
Reacción	
Resistente	R
Moderadamente resistente	MR
Moderadamente susceptible	MS
Susceptible	S
Altamente susceptible	AS

Para cada evaluación se tomaron por surco 5 plantas al azar efectuando lecturas de ataque en hojas inferiores, medias y superiores. Los porcentajes de ataque obtenidos de una califica-

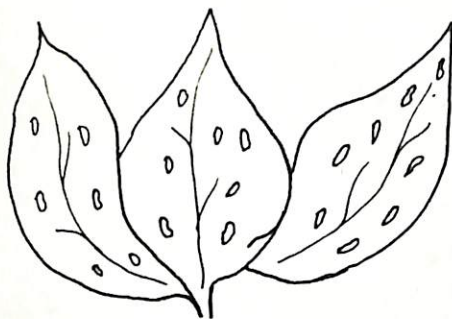
**ESCALA VISUAL DE CALIFICACION UTILIZADA PARA
EVALUAR EL ATAQUE FOLIAR DE LA ROYA DEL FRIJOL
(*Uromyces phaseoli* var *typica*.)**



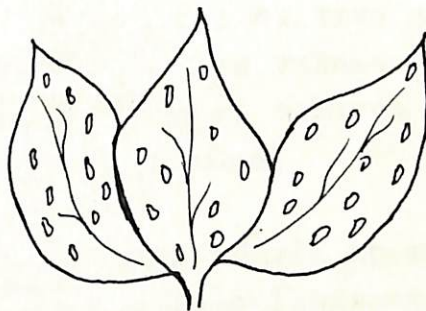
Calific. - 0



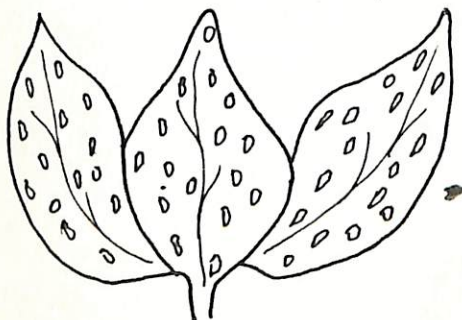
Calific. - 1



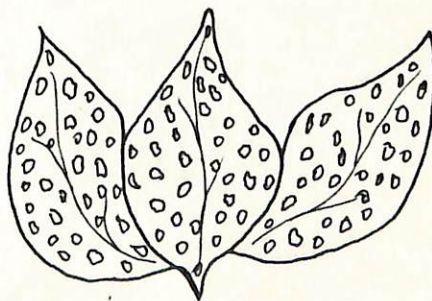
Calific. - 2



Calific. - 3



Calific. - 4



Calific. - 5

ción promedio se transformaron a arco seno raíz cuadrada del porcentaje de ataque, para luego efectuar el análisis estadístico correspondiente. todos utilizados en la inoculación del patógeno, el que mejor resultado reportó fue el de usar la mezcla de 3.8 Labores culturales viables. Debido a que se observa la presencia de pustulas uniformemente distribuidas en el área foliar, té. Durante el cultivo se hicieron dos deshierbas a los 30 y 60 días después de la germinación, realizando un aporque con la ultima. Para el control de plagas del follaje y de las vainas se utilizó Roxión y Lannate en dosis de 1 cc y 1 gr. respectivamente por litro de agua; también se utilizó Agrymicin y Benomyl para el control de bacterias (Pseudomonas phaseolicola) y Cenicilla (Oidium erysipthoides) en dosis de 1 y 0.5 gr. por litro de agua respectivamente. 5 variedades arbustivas fue progresivo, presentándose con más intensidad en las hojas bajas, debido a

3.9. Producción En el campo cuando todas las plantas del cultivo alcanzaron su madurez fisiológica se recolectaron las vainas de 10 plantas por surco en forma manual. Las semillas se secaron y pesaron para obtener los rendimientos por 10 plantas.

Es de anotar que para el caso de cámara húmeda no se obtuvo la producción por cuanto existen condiciones limitantes de luz, temperaturas, humedad, radición etc., que impiden la formación normal de las vainas. Se ataque en Manquillo y G-6406 con 31.66 y 36.25% respectivamente, mientras que los materiales nuevos afectados fueron G-4727, ICA L Ant-8, ICA L33411, ICA Tunda- ma e ICA L33455 con 0.0, 0.20, 0.49, y 0.54% de ataque respectivamente. No obstante a las diferencias observadas, la reacción para todas las variedades fue de Resistente, a excepción de Manquillo y G-6406 con calificación Moderadamente Susceptible.

En las variedades observadas las características de las pustulas fueron variables, así: pustulas grandes con

LV. RESULTADOS Y DISCUSION

De los tres métodos utilizados en la inoculación del patógeno, el que mejor resultado reportó fué el de usar la mezcla de talco inerte con esporas viables. Debido a que se observa la presencia de pústulas uniformemente distribuidas en el área foliar, técnica que se utilizó para la inoculación de las variedades tanto en campo como en condiciones de cámara húmeda.

4.1 Campo

En condiciones del Altiplano de Pasto, el ataque de la roya en la mayoría de las 25 variedades arbustivas fué progresivo, presentándose con más intensidad en las hojas bajas, debido a que éstas recibieron el efecto de la inoculación; con el desarrollo de la planta, la roya fué incrementando ciclos, logrando cubrir el resto del área foliar.

4.1.1 Primera evaluación

En las Tablas 1 del contenido y 1 del apéndice se encuentran los porcentajes de ataque de la roya a los 80 días después de la germinación de 25 variedades de fríjol, observándose los mayores promedios de ataque en Blanquillo y G-6406 con 31.66 y 36.25% respectivamente, mientras que los materiales menos afectados fueron G-4727, ICA L Ant-8, ICA L33411, ICA Tundama e ICA L33455 con 0.0, 0.20, 0.49, y 0.54% de ataque respectivamente. No obstante a las diferencias observadas, la reacción para todas las variedades fue de Resistente, a excepción de Blanquillo y G-6406 con calificación Moderadamente Susceptible.

En las variedades observadas las características de las pústulas fueron variables, así: pústulas grandes con --

PORCENTAJES PROMEDIOS TOTALES DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces phaseoli* var. *Typica*) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO Y SU REACCIÓN EN LAS TRES EVALUACIONES DE CAMPO.

Variedades	Primera evaluación	Reac- ción	Segunda evaluación	Reac- ción	Tercera evaluación	Reac- ción
Blanquillo	31.66	MS	80.00	AS	87.50	AS
G-6406	36.25	MS	73.74	S	84.17	AS
G-7863	9.83	R	37.91	MS	84.17	AS
Estrada Arbol	9.87	R	36.00	MS	44.70	S
Diacol Andino	3.27	R	24.99	MR	54.16	S
Capulí	5.62	R	8.71	R	22.92	MR
P-661(c)	2.37	R	6.61	R	23.79	MR
ICA L20	3.20	R	9.99	R	16.37	MR
Tundama Comercial	6.16	R	5.65	R	10.99	R
Guarzo	2.83	R	8.44	R	11.00	MR
G-4750	2.12	R	7.64	R	11.00	MR
Limoneño	4.92	R	5.72	R	9.49	R
ICA Duwa	3.57	R	4.61	R	11.00	MR
Andino Selec. Masal	2.12	R	4.23	R	7.73	R
ICA L3812	0.87	R	4.38	R	7.32	R
ICA L4043	1.05	R	1.91	R	8.92	R
Andino Vaina Negra	1.78	R	3.20	R	4.03	R
ICA L33455	0.54	R	2.33	R	5.23	R
ICA L30763	0.53	R	2.32	R	5.23	R
ICA L33411	0.20	R	1.50	R	3.58	R
ICA Tundama	0.49	R	0.62	R	1.33	R
ICA L33762	0.33	R	0.33	R	0.83	R
ICA L Ant-8	0.16	R	0.50	R	0.70	R
G-4727	0.00	R	0.66	R	0.41	R
ICA L33341	0.45	R	0.00	R	0.00	R

para diferencias significativas.

halo clorótico en las variedades Limoneño, P-661(c), G-6406; --
pústulas grandes sin halo clorótico ni necrótico en Blanquillo,
Capulí, Guarzo y pústulas pequeñas en variedades como ICA L --
33411, G-4727, Ica Tundama, Tundama Comercial, ICA L33455, G- --
4750, Andino Selección Masal, ICA L33762, ICA L20, ICA L30763 --
e ICA L33341. Esta diferencia se debe a la variedad a la(s) ra--
zas o a la interacción raza por variedad. Sin embargo es un he--
cho importante ya que constituye un factor útil en la selecció--
de material; por la circunstancia de que puede haber ataque, pe--
ro en las hojas se presentó una gran proporción de área fotosin--
tetizante como en el caso de las pústulas pequeñas. 1.68 2.08

En las Tablas 11 y 111 del contenido se anotan los
análisis de varianza original y ajustado respectivamente, con di--
ferencias altamente significativas entre variedades en su reac--
ción a la roya.

En la Tabla 1V del contenido se comparan los pro--
medios de ataque de la roya, con relación a la diferencia media
significativa (D.M.S.) de 3.16. Las variedades ICA L Ant-8, G- --
4727, ICA Tundama, ICA L33411, ICA L33762 e ICA L33455 fueron --
las variedades menos afectadas con 2.32, 2.43, 2.86, 3.01, 4.00
y 4.32 % de ataque con diferencias significativas respecto a ---
Blanquillo, G-6406, Estrada Arbol, G-7863, Limoneño, Capulí, Dia
col Andino, ICA L20, ICA Duva, Andino Selección Masal, Guarzo, --
P-661(c), Andino Vaina Negra, G-4750, ICA L30763 y Tundama Comer
cial con 39.84, 34.70, 19.41, 17.27, 14.30, 13.65, 12.62, 12.01,
11.34, 10.46, 10.01, 8.67, 8.62, 8.27, 7.69 % de ataque.

Las variedades ICA L3812, ICA L33341, e ICA L3043
con 5.24, 5.78 y 6.53 % de ataque foliar fueron menos afectadas
respecto a Blanquillo, G-6406, Estrada Arbol, G-7863, Limoneño -
Capulí, ICA Duva, Andino Selección Masal, y Guarzo que tuvieron -
39.84, 34.70, 19.41, 14.30, 13.65, 11.34, 10.46 y 10.01 % de ---
afección foliar respectivamente para diferencias significativas.

ANALISIS DE VARIANZA SIN AJUSTAR PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE
 LA ROYA (Uromyces phaseoli var. Typica) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES
 DE PRIJOL ARBUSTIVO PARA LA PRIMERA EVALUACION DE CAMPO -----
 EVALUACION DE CAMPO

F.V.	G.L.	S.O.	G.M.	F.C.	F.T.	
F.V.	G.L.	S.O.	G.M.	F.C.	5%	1%
						F.T.
					5%	1%
Bloques	3	67.92	22.64	3.59		
Replicaciones	3	67.92	22.64	3.59		
Variedades A.	24	7538.98	314.18	49.83	1.68	2.08
Componente B.	8	453.82	163.03			
Error	72					
Bloques Incompletos	16	89.568		5.59	0.34	
Total	99	7538.98	314.124	48.36	1.77	2.25
Variedades	24					
Error	56	364.25		6.495		
Total	59	8068.73				

7.

[illegible][illegible]

DIFERENCIAS ENTRE PROMEDIOS AJUSTADOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces phaseoli* var. *typica*) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LA PRIMERA EVALUACION DE CAMPO.

[illegible]

● ●
— —
● ●
A ●
● ●
■ ■
● ●

Las variedades Tundama Comercial, ICA L30763, --- G-4750 y Andino Vaina Negra, respectivamente con 7.69, 8.27, -- 8.62, 8.62 % de ataque formaron un grupo menos atacado que Blanquillo, G-6406, Estrada Arbol, G-7863, Limoneño, Capulí, Diacol Andino e ICA L20. Igualmente se observaron diferencias significativas en las variedades P/-661(c), Guarzo y Andino Selección masal con 8.67, 10.01 y 10.42 % de ataque siendo menos afectadas que Blanquillo, G-6406, Estrada Arbol, G-7863, Limoneño y Capulí mientras que ICA Duva, ICA L20, Estrada Arbol, Diacol Andino y Capulí fueron menos atacadas que Blanquillo, G-6406, Estrada Arbol y G-7863. La variedad Limoneño presento menos ataque que Blanquillo, G-6406 y Estrada Arbol, en tanto que esta variedad junto con G-7863 fueron menos susceptibles con diferencias significativas que Blanquillo, y G-6406 variedades más afectadas y que no tuvieron diferencias estadísticas entre ellas.

En las Tablas V y VI del contenido, aparecen los análisis de varianza original y ajustado con diferencias altamente significativas por su reacción al ataque foliar de la roya.

4.1.2 Segunda evaluación

En la Tabla 1 del contenido 11 del apéndice, aparecen los porcentajes de ataque foliar de la hoja, en 25 variedades de frijol a los 95 días después de la germinación. Las variedades Tundama Comercial, ICA Tundama, ICA Duva, Limoneño, --- Guarzo, ICA L33341, Capulí, ICA L33455, ICA L3043, ICA L30763, ICA L3812, ICA L33762, ICA L Ant-8, ICA L33411, ICA L20, P-661(c), y G-4750, Andino Vaina Negra y Andino Selección Masal tuvieron reacción Resistente con menos del 10 % de ataque, mientras que Diacol Andino paso de Resistente a Moderadamente Resistente y en tanto que Estrada Arbol y G-7863, inicialmente Resistentes se comportaron como Moderadamente Susceptibles.

La variedad G-6406 Moderadamente Susceptible se comportó en esta evaluación como Susceptible y Blanquillo paso a ser Altamente Susceptible con más del 75% de ataque.

TABLA V.

Lo anterior comprueba que en algunas variedades, la susceptibilidad tiene relación directa con la edad fisiológica de las plantas. Al analizar las características de las pústulas se puede determinar que las variedades Tundama Comercial, ICA Tundama, ICA L33455, ICA L3043, ICA L30763, ICA L3812, ICA L33762, ICA L Ant-8, ICA L33411 e ICA L20 presentaron pústulas bastante pequeñas con la presencia o no de halos cloróticos; variedades como ICA Duva, Limoneño, Guarzo, Capulí, P-661(c), G-4750, Andino Vaina Negra y Andino Selección Masal a pesar que se mostraron resistentes se notaron pústulas grandes y pequeñas pero con presencia de halos cloróticos. La presencia de pústulas grandes sin halos cloróticos y con una buena uniformidad de invasión en el huesped, se observó en las variedades Diacol Andino, Estrada Arbol, G-7863, G-6406 y Blanquillo respectivamente.

En las Tablas V y VI del contenido, aparecen los análisis de varianza original y ajustado con diferencias altamente significativas entre variedades por su reacción al ataque foliar de la roya.

En la Tabla VII del contenido se comparan los promedios de ataque de la roya. Las variedades Blanquillo, G-6406, Estrada Arbol, G-7863, Diacol Andino con 64.83, 58.66, 36.20, 35.93, y 30.03 % de ataque, fueron las más afectadas, mostrando diferencias significativas respecto a materiales como ICA L33341, ICA L33762, ICA L Ant-8, G4727, ICA Tundama, Tundama Comercial, ICA L3043, Andino Vaina Negra, ICA L30763, Andino Selección Masal, ICA L3812, ICA Duva, G-4750, Limoneño, P-661(c), Guarzo, Capulí, e ICA L20 con 7.38, 2.86, 2.95, 3.86, 5.16, 6.37, 7.38, 7.81, 8.57, 9.41, 9.87, 10.90, 12.09, 12.76, 13.58, 14.28, 14.84, 15.46, 46.16, 16.72 y 18.35 % de ataque respectivamente; Diacol Andino fue menos afectado que Blanquillo, G-6406, Estrada Arbol y G-7863; las variedades Estrada Arbol y G7863 presentaron menos ataques que Blanquillo y G6406 y entre estas dos ultimas tambien hubieron diferencias significativas.

TABLA V.

ANALISIS DE VARIANZA SIN AJUSTAR PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE
LA ROYA (*Uromyces phaseoli* var. *Typica*) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES
DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LA SEGUNDA EVALUACION DE CAMPO. -----.

F.V.	g.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	F.T.
	g.L.	S.C.	C.M.		5% 1%	5% 1%
Bloques	3	51.27	17.09	17.13	1.39	
Variedades	24	26081.98	1087.16	84.73	1.68	2.08
Error	72	923.81	12.83	14.97	1.22	
Total	99	26091.99	1087.16	88.96	1.77	2.25
	56	684.36	12.22			
	99	21087.17				

TABLA VI

ANALISIS DE VARIANZA AJUSTADO PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA
ROYA (Uromyces phaseoli var. *Typica*) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE
FRIJOL ARBUSTIVO PARA LA SEGUNDA
EVALUACION DE CAMPO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5% 1%	
REPLICACIONES	3	51.27	17.09	1.39		
Componente A.	8	67.96				
Componente B.	8	162.58				
Bloques Incompletos	16	239.55	14.97	1.22		
Variedades	24	26091.99	1087.16	88.96	1.77	2.25
Error	56	684.36	12.22			
Total	99	27067.17				

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS AJUSTADOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces phaseoli* var *typica*.) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LA SEGUNDA EVALUACION DE CAMPO.

[illegible]

0	5	5	46	DIFERENCIAS	MEDIAS	SIGNIFICATIVAS
0	5	5	46			
0	5	5	46			

ICA L20.3 embargo otro grupo de variedades como ICA L Ant-8, --
ICA L33762, ICA L20, ICA L30763
ICA L33762, ICA L20, ICA L30763
ICA L33762, ICA L20, ICA L30763

ICA L33455 y Tundama como variedades de alta--
33341. Las de varianza original y ajustado con diferencias alta--
mente significativas entre las variedades por su reacción a los
No se encontraron diferencias significativas en--
34737, ICA L Ant-8, ICA L33762

enfermedad a los 95 días. Las variedades G-6406, G-7863, y Blanquillo fueron las más afectadas por la enfermedad. Las variedades G-6406, G-7863, y Blanquillo fueron las más afectadas por la enfermedad. Las variedades G-6406, G-7863, y Blanquillo fueron las más afectadas por la enfermedad.

4.1.3 Tercera evaluación

4.1.3 Tercera

la Tabla I del contenido y III del apéndice
de ataque de la roya a los 110 días-

con 87.50, 84.17, 84.17 % de ataque respectivamente, tuvieron una reacción Altamente Susceptible mientras que Diacol Andino y Estrada Arbol fueron Susceptibles con 54.16 y 44.70 de afección respectivamente. Además las variedades Guarzo, Capulí, Ica L20, P-661(c) y G-4750 con 11.00, 22.92, 16.37, 23.19 y 11.00% de afección respectivamente fueron Moderadamente Resistentes; las demás variedades tuvieron un comportamiento Resistente.

Al finalizar el período vegetativo del cultivo se observó que variedades como ICA L33411, G-4727, ICA Tundama, ICA L3043, Andino Vaina Negra, Tundama Comercial, Ica L33341 no presentaron un marcado tamaño de pústulas, más bien su característica principal fue el de pústulas pequeñas sin halos cloróticos; sin embargo otro grupo de variedades como ICA L Ant-8, G-4750, Andino Selección Masal, ICA L33762, ICA L20, ICA L30763 e ICA L3812 tuvieron pústulas grandes en las hojas superiores y pequeñas en las medias e inferiores con presencia o no de halos cloróticos. Sin embargo, se observó pústulas grandes y con buena uniformidad de invasión en variedades como Blanquillo, P-661, Capulí, Guarzo, G-7863, G-6406, Limoneño, Estrada Arbol y Diacol Andino respectivamente.

Las Tablas VIII y IX del contenido indican los análisis de varianza original y ajustado con diferencias altamente significativas entre las variedades por su reacción a los ataques de Uromyces phaseoli.

En la Tabla X del contenido se comparan los promedios de ataque en la tercera evaluación, encontrándose que las variedades G-6406, G-7863, y Blanquillo fueron las más afectadas sin diferencias significativas entre ellas pero con diferencias sobre todas las variedades, en tanto que G-4727, ICA L Ant-8, ICA L33762 e ICA L33341 tuvieron la menor incidencia de la roya con 5.73, 4.97, 4.89 y 0.42 % de ataque respectivamente. Estas variedades mostraron diferencias significativas respecto-

ANALISIS DE VARIANZA SIN AJUSTAR PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces phaseoli Var. Typica) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LA TERCERA EVALUACION DE CAMPO. -----
EVALUACION DE CAMPO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5% 1%	
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5% 1%	
Bloques	3	458.48	152.82	12.37		
Variedades A.	24	38033.26	1584.71	128.36	1.68	2.08
Componente B.	8	108.79	12.34			
ERROR	72	888.87	20.07	1.98		
Bloques Incompletos	16	321.20				
Total	99	38033.26	1584.71	156.34	1.77	2.25
Variedades	24					
ERROR	56	567.67	10.36			
Total	79	39380.92				

TABLA 1X

ANALISIS DE VARIANZA AJUSTADO PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA
 ROYA (Uromyces phaseoli var. *Typica*) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE
 FRIJOL ARBUSTIVO PARA LA TERCERA
 EVALUACION DE CAMPO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. 5% 1%
Replicaciones	3	458.48	152.828	15.07	
Componente A.	8	122.411			
Componente B.	8	198.79			
Bloques Incompleto	16	321.20	20.07	1.98	
Variedades	24	38033.26	1584.71	156.34	1.77 2.25
Error	56	567.67	10.36		
Total	99	39380.62			

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

DIFERENCIAS ENTRE PROMEDIOS AJUSTADOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces phaseoli* var *typica*)
EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LA TERCERA EVALUACION DE CAMPO.

VARIEDADES	BLAN- QUILLO	G-7643 66.67	DIACOL 47.11	ESTRADA 41.27	P-661 29.23	CAPULLI 28.48	ICA-L 21.46	QUARZE 18.89	ICA- DUVA	G-4750 18.50	ICA-L 30-12	LIMO- NEIRO	ICA-L 30-43	ICA-L 30-763	ICA-L 33-435	ANDINO SELECC MASAL	ANDINO VAINA NEGRA	ICA-L 33-411	TUNDANA COMERCIAL	ICA-L 33-762	ANT-8 33-762	ICA-L 33-762	ICA-L 33-762
ICA-L-33-341	68.59	67.17	66.67	47.11	41.27	29.23	28.48	21.46	18.89	18.50	18.25	17.61	17.22	16.06	15.42	13.40	11.66	11.01	9.57	8.69	5.73	4.97	0.42
ICA-L-33-762																							
ICA-L-ANT-8																							
8-47-37																							
ICA-TUNDANA																							
TUNDANA COMERCIAL																							
ICA-L-33-411																							
ANDINO VAINA NEGRA																							
ANDINO SELECC MASAL																							
ICA-L-33-435																							
ICA-L-30-763																							
ICA-L-30-43																							
LIMONERO																							
ICA-L-36-12																							
8-47-30																							
ICA-DUVA																							
GUARZO																							
ICA-L-20																							
CAPULLI																							
P-661																							
ESTRADA ARBOL																							
DIACOL ANDINO																							
8-64-06																							
8-78-63																							
BLANQUILLO																							

* DIFERENCIAS MEDIAS SIGNIFICATIVAS

D.M.S. > 5.99
D.M.S. = 5.99

a Blanquillo, G-7863, G-6406, Diacol Andino, Estrada Arbol, -- P-661(c), Capulí, ICA L20, Guarzo, ICA Duva, G-4750, ICA L3812-Limoneño, ICA L3043, ICA L30763, ICA L33455, Andino Selección Masal y Andino Vaina Negra que mostraron 69.59, 67.17, 66.67, --- 47.11, 41.27, 29.23, 28.48, 18.89, 18.87, 18.50, 18.25, 17.61, 17.22, 13.42, 13.40 y 11.66 % de ataque. Además ICA L33411 fue más atacada que ICA L33341, ICA L33762 e ICA Ant-8; las variedades ICA Tundama y Tundama Comercial fueron menos resistentes -- que ICA L33341.

Las variedades Diacol Andino y Estrada Arbol con 47.11 y 41.27 % de ataque respectivamente no mostraron diferencias significativas entre sí pero sí lo hicieron respecto a ---- P-661(c), Capulí, ICA L20, Guarzo, ICA Duva, G-4750, ICA L3812, Limoneño, ICA L3043, ICA L30763, ICA L33455, Andino Vaina negra, Andino Selección Masal, ICA L33411, Tundama Comercial, ICA Tundama, G-4727, ICA L Ant-8, ICA L33762 e ICA L33341.

La variedad P-661(c) con 29.23% sin diferencias -- respecto Capulí las tuvo respecto a las demás variedades con menores ataques que ella. Lo mismo se obtuvo en Capulí e ICA L20 -- con diferencias significativas de ataque.

Las variedades Guarzo, ICA Duva, G-4750, ICA L3812, Limoneño constituyeron un grupo más afectado que ICA L33762, ICA L Ant-8, ICA L33411 y Andino Vaina Negra, mientras que ICA L3043 fue más susceptible que ICA Tundama, Tundama Comercial e ICA L33411, en tanto que ICA L30763 fue más afectada que ICA Tundama y Tundama Comercial.

4.1.4 Producción

En la Tabla XI del contenido se observan los rendimientos en gramos por 10 plantas de 25 variedades. Las Tablas -- XII y XIII indican los análisis de varianza original y ajustado

TABLA XII

ANALISIS DE VARIANZA SIN AJUSTAR PARA LOS PROMEDIOS DE RENDIMIENTO DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO EN 10 PLANTAS POR SURCO - 36 -
BAJO CONDICIONES DE CAMPO

RENDIMIENTOS PROMEDIOS EN GRS. DE 10 PLANTAS POR SURCO EN 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LAS CUATRO REPLICACIONES EN CONDICIONES DE CAMPO

Variedades	I	II	III	IV	V
Alloque	2231.47	743.32	3.84		
Andino Vaina negra	14176.00	212.00	205.00	181.50	193.63
Andino Selec, Masal	210.00	213.00	159.00	188.40	192.60
Tundama Comercial	181.20	101.20	151.80	141.00	143.78
G-47-50	139.50	157.00	120.00	109.00	131.50
ICA-Duva	108.00	150.00	120.00	103.30	120.33
Limoneño	126.60	124.30	109.90	123.40	120.05
ICA-L-20	94.00	110.30	102.00	113.00	104.82
Capulí	103.50	120.00	103.20	91.00	104.42
Diacol Andino	121.00	90.00	101.00	93.20	101.31
G-78-63	91.00	113.00	101.50	90.00	98.88
P-661	105.20	113.80	86.50	85.90	97.85
ICA-L-33-455	100.00	87.80	91.50	84.10	90.85
ICA-L-30-763	77.00	98.10	98.50	87.00	90.15
Estrada Arbol	75.70	90.00	99.00	84.40	87.28
G-64-06	88.50	80.10	70.00	75.30	78.47
ICA-L-38-12	73.30	90.00	80.00	75.50	79.72
Blanquillo	98.50	72.40	60.00	87.20	79.53
G-47-27	94.50	81.00	71.20	62.30	77.25
ICA-L-33-341	56.60	80.00	60.00	75.80	68.10
ICA-L-30-43	78.50	64.25	63.00	53.90	64.91
Guarzo	48.00	51.80	68.00	65.00	58.20
ICA-L-33-762	48.00	70.00	53.10	58.40	57.38
ICA-L-33-411	65.00	56.90	53.00	43.60	54.63
ICA-Tundama	67.67	49.90	52.20	41.40	52.79
ICA-L-Ant-8	55.40	49.00	27.78	23.60	38.94

TABLA XII

ANALISIS DE VARIANZA SIN AJUSTAR PARA LOS PROMEDIOS DE RENDIMIENTO DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO EN 10 PLANTAS POR SURCO-BAJO CONDICIONES DE CAMPO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	5% 1%
Bloques	3	2231.47	743.82	3.84	
Variedades A.	24	146350.92	6097.95	31.51	1.68 2.08
Variedades B.	72	13933.30	193.52		
Error	16	5345.218	334.07	2.17	
Bloques Incompletos	99	146350.42	6097.95	39.74	1.77 2.25
Total	24	8592.61	153.43		
Error	56	162512.69			

TABLA XIII

ANÁLISIS DE VARIANZA AJUSTADO PARA LOS PROMEDIOS DE RENDIMIENTOS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO EN 10 PLANTAS POR SURCO EN CONDICIONES DE CAMPO

La Tabla XIV del contenido permite observar las comparaciones de los promedios de rendimientos. Las variedades más productivas fueron Guarzo, ICA L33762, ICA L33411, ICA L33412, ICA L Ant-8 y ICA L Ant-9. Las diferencias entre ellas son significativas. Las mayores producciones se obtuvieron en Tundama Comercial, Andino y Andino.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.
				5%	1%
REPLICACIONES	3	2231.82	743.82	4.84	
Componente A.	8	2912.20			
Componente B.	8	2433.011			
Bloques Incompletos	16	5345.218	334.07	2.17	
Variedades	24	146350.42	6097.95	39.74	1.77 2.25
Error	56	8592.61	153.43		
Total	99	162519.69			

En la Tabla XV del contenido y IV del apéndice

se observan los porcentajes de ataque de la roya en 25 variedades, en condiciones de cámara húmeda a los 40 días de la germinación, encontrándose que todas las variedades tuvieron comportamiento Resistente con menos del 10% de ataque, a excepción de ICA L33762 que con 11% de afectación se comportó como moderadamente Resistente.

El análisis de varianza consignado en la Tabla XVI del contenido determinó diferencias al nivel del 1% de probabilidades entre las variedades. La Tabla XVII del contenido permite observar la comparación de los promedios de ataque de acuerdo con la prueba de Tukey. Las variedades menos afectadas fueron G-57, 1.83, y 2.66 % de ataque fueron G-4750, P-661(c), ICA L33812, mientras que los mayores ataques se obtuvieron en las variedades ICA L33762, Estrada Arbol, ICA L Ant-8, ICA L3043 y Tundama Comercial con 18.69, 16.91, 16.15, 15.76, 15.36 y 14.29 % de afectación seguidas de ICA Duva y Capulí con 13.35 y 11.99%.

con diferencias altamente significativas entre variedades en --
cuanto a producción.

La Tabla XLV del contenido permite observar las com-
paraciones de los promedios de rendimientos. Las variedades me-
nos productivas fueron Guarzo, ICA L33762, ICA L33411, ICA Tun-
dama e ICA L Ant-8 sin diferencias entre ellas mientras que las
mayores producciones se obtuvieron en Tundama Comercial, Andino
Selección Masal y Andino Vaina Negra con 143.78, 192.60 --
y 193.63 gramos por 10 plantas respectivamente.

4.2 Cámara húmeda

4.2.1 Primera evaluación

En la Tabla XV del contenido y LV del apéndice
se observan los porcentajes de ataque de la roya en 25 variedades,
en condiciones de cámara húmeda a los 40 días de la germinación,
encontrándose que todas las variedades tuvieron comportamiento
Resistente con menos del 10% de ataque, a excepción de ICA L33762
que con 11% de afección se comportó como moderadamente Resistente.

El análisis de varianza consignado en la Tabla-
XVI del contenido determinó diferencias al nivel del 1% de proba-
bilities entre las variedades. La Tabla XVII del contenido --
permite observar la comparación de los promedios de ataque de --
acuerdo con la prueba de Tukey. Las variedades menos afectadas-
con 0.57, 1.83, y 2.66 % de ataque fueron G-4750, P-661(c) --
e ICA L3812, mientras que los mayores ataques se obtuvieron en --
las variedades ICA L33762, Estrada Arbol, ICA L Ant-8, ICA L3043 --
y Tundama Comercial con 18.69, 16.91, 16.15, 15.76, 15.36 y --
14.29 % de afección seguidas de ICA Duva y Capulí con 13.35 y --
11.99%.

**DIFERENCIAS ENTRE RENDIMIENTOS PROMEDIOS AJUSTADOS EN GRS. DE 10 PLANTAS POR SURCO
DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO EN CONDICIONES DE CAMPO**

[illegible]

	D.M.S.	>	22.11		N° DIFERENCIAS	MÉDIA S	SIGNIFICATIVAS
D.M.S.	22.11						

TABLA XV.

PORCENTAJES PROMEDIOS TOTALES DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces Phaeo-
eoli var. Typica) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO -
 Y SU REACCION PARA LAS DOS EVALUACIONES EN CONDICIONES DE CAMARA
 HUMEDA

Variedades	Primera evaluación.C.	Reacción C.M.	Segunda evaluación	Reacción F.T. 5% 1%
ICA L33411	7.43	R	11.00	MR
ICA L33762	11.00	MR	5.30	2R09
Estrada Arbol	8.53	R	6.78	R
ICA L3043	7.10	R	5.40	R
ICA L20	5.83	R	6.65	R
ICA L Ant-8	7.90	R	2.00	R
Tundama Comercial	5.80	R	5.88	R
ICA Duva	5.35	R	5.88	R
ICA Tundama	6.20	R	3.33	R
G-7863	3.23	R	5.23	R
Blanquillo	2.38	R	5.03	R
G-6406	3.20	R	3.48	R
Capulí	3.75	R	2.73	R
Andino Vaina Negra	2.53	R	3.70	R
Guarzo	3.05	R	3.00	R
Andino Selec.Masal	4.10	R	1.80	R
Limoneño	1.48	R	2.65	R
Diacol Andino	2.90	R	3.78	R
ICA L3812	0.30	R	1.60	R
G-4727	1.83	R	1.05	R
ICA L30763	1.50	R	0.88	R
ICA L33455	1.40	R	1.83	R
G-4750	0.00	R	0.53	R
ICA L33341	1.23	R	0.15	R
P-661(c)	0.15			

	F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.
						5% 1%
Tratamientos	24	2209,3	92.05	24.09	1.62	2.09
Error	75	287.16	3.82			
Total	99					

СОВЕТСКОМУ НАРОДУ

COMPRESSOR TURKEY AT 14.5 • 2.10

NONPULCATIVO	AL (%)
--------------	--------

SUMMARY 64 9 85

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces phaseoli* var. *typica*) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LA PRIMERA EVALUACION EN CONDICIONES DE

CAMARA HUMEDA

VARIETADES	ICA-L ESTIMO	ICA-L ARBOL ANT-8	ICA-L 33-411	ICA-L 30-43	ICA-L TUNAM 20	COMERC OJIVA	CAPOU	0-79-43	0-44-09	GUARZO	MONO	BLAN- QUILLO NEGRO	LIMO- ANOMO	0-47-27	DIACOL ANOMO	30-763	SELECC NASAL	ICA-L 33-341	ICA-L 33-405	ICA-L 38-12	P-661	8-47-27
0 - 47 - 50	18.69	16.91	16.45	15.76	14.20	13.86	13.35	11.99	10.29	10.17	9.97	8.96	8.24	7.64	7.37	7.02	6.90	6.74	6.26	2.66	1.83	0.97
P - 661																						
ICA - L - 38-12																						
ICA - L - 33-341																						
ICA - L - 33-435																						
ANDINO SELECC NASAL																						
ICA - L - 30-763																						
DIACOL ANOMO																						
0 - 47 - 27																						
LIMONERO																						
BLANQUILLO																						
ANDINO VAMA NEGRA																						
GUARZO																						
0 - 64 - 06																						
0 - 78 - 63																						
CAPULI																						
ICA OJIVA																						
TUNAM COMERCIAL																						
ICA - L - 20																						
ICA TUNAM																						
ICA - L - 30-43																						
ICA - L - 33-411																						
ICA - L - ANT-8																						
ESTRADA ARBOL																						
ICA - L - 33-762																						

COMPARADOR TUKEY AL 5% * 5.75
COMPARADOR TUKEY AL 1% * 5.98

SIGNIFICATIVO AL 1%
SIGNIFICATIVO AL 5%

Estos datos no concuerdan con los resultados de campo, pues variedades resistentes en el primer medio, son más afectadas en cámara húmeda, lo que demuestra que la reacción a la enfermedad esta condicionada por factores ambientales.

4.2.2 Segunda evaluación

En la Tabla XV del contenido y V del apéndice - se consignan los porcentajes de ataque de Uromyces phaseoli, a los 65 días después de la germinación en donde todas las variedades fueron resistentes con menos del 10% de ataque y únicamente la variedad ICA L33411 tuvo comportamiento Moderadamente Resistente con 11% de ataque. Se observa un hecho importante y es que la variedad ICA L33762 que de Moderadamente Resistente paso a Resistente debido a que después de la primera evaluación hubo de foliación, disminuyendo el número de pustulas en las hojas.

La Tabla XVIII del contenido muestra el análisis de varianza para diferencias altamente significativas entre variedades. La Tabla XIX permite observar la comparación de los promedios de ataque de acuerdo con la prueba de Tukey, determinándose que las variedades más afectadas fueron Andino Vaina Negra, Andino Selección Masal, G-7863, ICA L30763, ICA L3043, ICA L33762, Tundama Comercial, Blanquillo, ICA Duva, ICA L20, Estrada Arbol, ICA L33411, con 11.09, 11.65, 12.23, 12.41, 13.31, 13.52, 13.84, 13.88, 14.00, 14.94, 15.07 y 19.24 % de ataque, mientras que la menor incidencia ocurrió en las variedades G6406, G-4750, Limoneño, G-4727, ICA L33455, P-661(c), ICA L33341 e ICA L3812.

Lo anterior, además de lo expuesto para la primera evaluación referente a que las condiciones de cámara húmeda fueron diferentes a las de campo; el material de frijol fue mantenido durante todo el tiempo, bajo condiciones de cámara húmeda

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces phaseoli* var. *typica*) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LA SEGUNDA EVALUACION EN CONDICIONES DE CAMARA HUMEDA

VARIETADES	ICA-L- 33-41	ESTRADA ARBOL	ICA-L- 20	ICA-L- 14.94	ICA-L- 14.00	BLAN- QUILLO	TUNDAMA COMERC	ICA-L- 33-782	ICA-L- 30-43	ICA-L- 50-783	ANDINO VAINA NEGRA	SELECC MASAL	ANDINO NEGRO	ICA-L- ANT-8	GUARIZO CAPULLI	DIACOL	ICA-L- ANT-8	ICA-L- 33-485	ICA-L- 33-485	LIMO- NEO	ICA-L- 33-485	ICA-L- 33-485	ICA-L- 33-485	ICA-L- 33-485
ICA-L-33-12	19.24	15.07	14.94	14.00	13.86	13.84	12.52	13.31	12.41	12.23	11.65	10.43	9.85	7.97	7.97	7.12	5.32	5.17	4.09	2.62				
ICA-L-33-341																								
P-661																								
ICA-L-33-455																								
6-47-27																								
LIMONERO																								
6-47-50																								
6-64-06																								
ICA-L-ANT-8																								
DIACOL ANDINO																								
CAPULLI																								
GUARIZO																								
ICA TUNDAMA																								
ANDINO VAINA NEGRA																								
ANDINO SELECC MASAL																								
6-78-63																								
ICA-L-30-763																								
ICA-L-30-43																								
ICA-L-33-782																								
TUNDAMA COMERCIAL																								
BLANQUILLO																								
ICA-DUVA																								
ICA-L-20																								
ESTRADA ARBOL																								
ICA-L-33-411																								

COMPARADOR TUKEY AL 5% = 8.66
COMPARADOR TUKEY AL 1% = 9.87

SIGNIFICATIVO AL 5%
SIGNIFICATIVO AL 1%

donde los factores ambientales estuvieron muy limitados como la poca luminosidad que influyo en la flaccidez de las hojas y la poca consistencia de las mismas, debilidad de los tallos y un alargamiento exagerado; escaso movimiento de las corrientes de aire, lo que hubiese permitido la diseminación de las esporas de planta a planta o de una hoja a otra, lo mismo que la carencia de lluvia. Sin embargo, se sugiere que el patógeno se adaptó casi en todas las variedades tanto en aquellas que mostraron resistencia de campo como en las susceptibles debido a que las condiciones para la adaptación y penetración del patógeno fueron optimas. No obstante despues de estos procesos de infección no se presentó una esporulación ni desiminación hacia los tejidos sanos por la carencia de los factores de diseminación y de una edad fisiológica susceptible de las plantas inoculadas. 95 días

despues de la germinación la mayoría de las variedades continuaron mostrando una reacción Resistente, excepto la variedad Dia con 24.99%; Estrada Arbol y G-7853 que se mostraron Moderadamente Susceptibles con 36.00 y 37.91%; G-6406 como Susceptible con 73.74% y Blanquillo como Altamente Susceptible con 80% de ataque respectivamente.

5.1.1.3 En la Tercera evaluación, a los 110 días despues de la germinación se presentaron algunos cambios de reacción así: Moderadamente resistentes las variedades Guarano, Capu con 11.00, 22.92, 16.37, 14.14, 12.00 y 11.00% de ataque. Susceptibles las variedades Dia con 79.11, 80.00 y 81.00% de ataque. Altamente Susceptibles Estrada Arbol con 94.16 y 44.70% y Altamente Susceptibles Blanquillo, G-7853, y G-6406 con 87.50, 84.17 y 84.17% de ataque de la roya. Las demás variedades se comportaron como resistentes con menos del 10% de ataque.

5.1.1.4 La mayor producción en campo se obtuvo con las variedades Andino Vaina Negra y Andino Selección Masal;

con 197.98 y 191.50. V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. parte los
menores rendimientos se obtuvieron con las variedades ICA L20 y
Ant-8 y la Vainilla con 40.00 y 55.09 gramos por 10 plantas res
pectivamente.

5.1 Conclusiones

5.1.1 Campo

5.1.1.6 Las variedades que presentaron rangos -

5.1.1.2 De las 25 variedades sometidas a experi-
mentación en la primera evaluación a los 80 días después de la
germinación todas se comportaron como Resistentes, con menos del
10% de ataque, excepto las variedades Blanquillo y G-6406 que --
fueron Moderadamente Susceptibles con 31.66 y 36.25 % de ataque
respectivamente.

5.1.2 Cámara húmeda.

5.1.1.2 En la segunda evaluación; a los 95 días-
después de la germinación la mayoría de las variedades continua-
ron mostrando una reacción Resistente, excepto la variedad Dia-
col Andino que permitió una calificación Moderadamente Resisten-
te con 24.99%; Estrada Arbol y G-7863 que se mostraron Moderada-
mente Susceptibles con 36.00 y 37.91%; G-6406 como Susceptible-
con 73.74% y Blanquillo como Altamente Susceptible con 80% de --
ataque respectivamente.

5.1.1.3 En la Tercera evaluación, a los 110 días-
después de la germinación se presentaron algunos cambios de reac-
ción así: Moderadamente Resistentes las variedades Guarzo, Capu-
lí, ICA L20, P-661(c), G-4750 e ICA Duva con 11.00, 22.92, 16.37, --
23.79, 11.00 y 11.00% de ataque. Susceptibles las variedades Dia-
col Andino y Estrada Arbol con 54.16 y 44.70% y Altamente Suscep-
tibles Blanquillo, G-7863, y G-6406 con 87.50, 84.17 y 84.17 % -
de ataque de la roya. Las demás variedades se comportaron como -
Resistentes con menos del 10% de ataque.

5.1.1.4 La mayor producción en campo se obtuvo -
con las variedades Andino Vaina Negra y Andino Selección Masal;

con 193.98 y 191.37 gramos por 10 plantas, por otra parte los menores rendimientos se obtuvieron con las variedades ICA Los Ant-8 e ICA Tundama con 40.00 y 55.09 gramos por 10 plantas respectivamente.

5.1.1.6 Las variedades que presentaron rangos entre Moderadamente Resistentes y Altamente Susceptibles tuvieron pústulas grandes con o sin halo clorótico; no así aquellas variedades que se comportaron como Resistentes presentaron pústulas pequeñas y carentes de halo.

5.1.2 Cámara húmeda.

5.2.1.1 Para las evaluaciones realizadas en el experimento de Cámara húmeda casi todas las variedades se comportaron como Resistentes, excepto la variedad ICA L33762 con un 11.00% de ataque en la primera evaluación se mostro Moderadamente Resistente y en la segunda evaluación con 5.30% de ataque pasó a ser Resistente y la Variedad ICA L33411 con 7.43% de ataque en su primera evaluación se comportó como Resistente y en la segunda calificación con 11.00% de ataque pasó a ser Moderadamente Resistente.

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Realizar algunos estudios epidemiológicos de la roya (Uromyces phaseoli) para determinar, la época en que puede afectar la producción de frijol.

5.2.2 Efectuar selecciones individuales que presenten resistencia o tolerancia al ataque de la roya hasta la fructificación realizando posteriores pruebas de rendimiento.

5.2.3 Continuar con la evaluación de material arbustivo de clima frío incluyendo su reacción a la roya y otros problemas patológicos.

El presente trabajo se realizó entre Noviembre de 1980 y Junio de 1981, ensayos llevados a cabo en condiciones de campo y de Cámara húmeda, en la zona de Torobajo (2594 m.s.n.m.) del Municipio de Pasto, Departamento de Nariño, con el objeto de evaluar la reacción presentada por 25 variedades de frijol frente a la roya (*Uromyces phaseoli*) en hojas así como su influencia en la producción, aplicándose un Diseño de Latices Simples con (4) replicaciones y 25 tratamientos, diseño utilizado en condiciones de campo; para el caso de Cámara Húmeda, se utilizó un diseño de Bloques irrestrictamente al azar con 4 replicaciones y 25 tratamientos.

Se probaron tres sistemas de inoculación, mezcla de las esporas con agua corriente, agar al 1:1000 y talco inerte, -- eligiendo el de mejor resultado el talco inerte, por producir una distribución más uniforme en el área foliar.

A los 55 días de la germinación se hizo una inoculación de la roya en condiciones de campo, con esporas viables y talco inerte. Se efectuaron tres evaluaciones de reacción a los 30, 45 y 60 días después de la germinación, mientras que para condiciones de Cámara húmeda se hizo una inoculación a los 30 días de la germinación efectuándose dos lecturas a los 40 y 66 días después de la germinación.

En el ensayo de campo, la incidencia de la enfermedad se incrementó con la edad del cultivo en todas las variedades y -- al final el ataque foliar permitió catalogar a la mayoría como susceptibles a excepción de las variedades Blanquillo, G-7863 -- y algunas que fueron altamente susceptibles, Estrada Arbol que se comportó como susceptible y las variedades Guano, Capulí, -- y algunas que fueron moderadamente resistentes.

VI. RESUMEN

En condiciones de Cámara húmeda, el 99% de los tratamientos se comportaron como Resistentes, sin embargo las variedades

El presente trabajo se realizó entre Noviembre de 1980 y Junio de 1981, ensayos llevados a cabo en condiciones de campo y de Cámara húmeda, en la zona de Torobajo (2594 m.s.n.m.) del Municipio de Pasto, Departamento de Nariño, con el objeto de evaluar la reacción presentada por 25 variedades de frijol frente a la roya (Uromyces phaseoli) en hojas así como su influencia en la producción, aplicándose un Diseño de Lattices Simples con (4) replicaciones y 25 tratamientos, diseño utilizado en condiciones de campo; para el caso de Cámara Húmeda, se utilizó un diseño de Bloques irrestrictamente al azar con 4 replicaciones y 25 tratamientos.

Se probaron tres sistemas de inoculación, mezcla de las esporas con agua corriente, agar al 1;1000 y talco inerte, siendo el de mejor resultado el talco inerte, por producir una distribución más uniforme en el área foliar.

A los 55 días de la germinación se hizo una inoculación de la roya en condiciones de campo, con esporas viables y talco inerte. Se efectuaron tres evaluaciones de reacción a los 80, 95 y 110 días después de la germinación, mientras que para condiciones de Cámara húmeda se hizo una inoculación a los 30 días de la germinación efectuándose dos lecturas a los 40 y 66 días después de la germinación.

En el ensayo de campo, la incidencia de la enfermedad se incrementó con la edad del cultivo en todas las variedades y al final el ataque foliar permitió catalogar a la mayoría como resistentes a excepción de las variedades Blanquillo, G-7863 - G-6406 que fueron Altamente Susceptibles, Estrada Arbol que se comportó como Susceptible y las variedades Guarzo, Capulí, P-661(c) y G-4750 que fueron moderadamente resistentes.

En condiciones de cámara húmeda, el 99% de los tratamientos se comportaron como Resistentes, sin embargo las variedades ICA L33762 e ICA L33411 presentaron una reacción Moderadamente resistente.

El potencial de rendimiento en el campo fue mayor en las variedades Andino Vaina Negra, Andino Selección Masal, Tundama Comercial y G-4750 con 193.63, 192.60, 143.78 y 131.50 gramos por 10 plantas, mientras las variedades ICA L Ant-8, ICA L 33411 e ICA L33762 presentaron los más bajos rendimientos con 40.55, 55.09, 55.47 y 56.41 gramos por 10 plantas.

It were tried three inoculation systems: mixed of the spores standard water, agar 1:1000 and inert talcum; inert talcum was the best because it produced a distribution more uniform on the foliar area.

To fifty five(55) years the germination was made one rust-inoculation in field conditions using viable spores and inert talcum.

It were made three evaluations of the rust reaction at the 80, 95 and 110 days after germinations white for cold chamber conditions it was made two readings at 40 and 66 days after germination.

In the field trial the disease incidence was increased with the age of the culture in all the varieties and at the end the foliar attack permitted to catalogue the majority of varieties as rust resistant with exception of Blanquillo variety, 97863- and 9-6106 which were highly susceptible, Estrada Arbol which was reported as susceptible and the Guarzo, Capelli, P-661, G-4750- which were moderately resistant.

SUMMARY

In cold chamber conditions the 99% of treatments behaved as resistant; however, the ICA L33762 and ICA L33411 varieties. This work was carried out since November 80 to June 81, to evaluate the reaction presented by 25 bean varieties to the leaves rust (Uromyces phaseoli var Typica) and its influence in the production in field conditions and also using cold chambers at the Torobajo area (2594m.a.s.l.) in the Municipality of Pasto, Nariño-Departament; it was used a Simple Lattices design with four (4) - replications and twenty-five (25) treatments plots in field conditions; in the case of cold chambers it was used an unrestrictedly random blocks with four (4) replications and twenty-five treatments.

It were tried three inoculation systems: mixed of the spores standards water, agar 1:1000 and inert talcum; inert talcum was the best because it produced a distribution more uniform in the foliar area.

To fifty five (55) years the germination was made one rust-inoculation in field conditions using viable spores and inert talcum.

It were made three evaluations of the rust reaction at the 80, 95 and 110 days after germinations white for cold chamber conditions it was made two readings at 40 and 66 days after germination.

In the field trial the disease incidence was increased with the age of the culture in all the varieties and at the end the foliar attack permitted to catalogue the majority of varieties as a rust resistant with exception of Blanquillo variety, G7863- and G-6406 which were highly susceptible, Estrada Arbol which was reported as susceptible and the Guarzo, Capulí, P-661, G4750- which were moderately resistant.

I In cold chamber conditions the 99% of treatments behaved as resistant; however, the ICA L33762 and ICA L33411 varieties presented an attack moderately resistant.

The power of yield in the field production for Andino Selection, Tundama Comercial and G-4750 varieties produced a great weight; in grams with 193.63, 192.60, 143.78, and 131.50 for grams plants, while the ICA L Ant-8, ICA L33411 and ICA L 33762 varieties presented the lower yields with 40.00, 55.09, 55.47 and 56.41 for grams 10 plants.

2. *Tratamiento de las variedades de frijol común a raíz de la enfermedad de la raíz (Fusarium) en pruebas de campo.* (Informe de investigación y control. Serie Ing. Agr. No. 1000. Bogotá, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. 1970. 32 p.

4. *Tratamiento de las variedades de frijol común a raíz de la enfermedad de la raíz (Fusarium) en pruebas de campo.* (Informe de investigación y control. Serie Ing. Agr. No. 1000. Bogotá, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. 1970. 32 p.

5. *Tratamiento de las variedades de frijol común a raíz de la enfermedad de la raíz (Fusarium) en pruebas de campo.* (Informe de investigación y control. Serie Ing. Agr. No. 1000. Bogotá, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. 1970. 32 p.

6. *Tratamiento de las variedades de frijol común a raíz de la enfermedad de la raíz (Fusarium) en pruebas de campo.* (Informe de investigación y control. Serie Ing. Agr. No. 1000. Bogotá, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. 1970. 32 p.

7. *Tratamiento de las variedades de frijol común a raíz de la enfermedad de la raíz (Fusarium) en pruebas de campo.* (Informe de investigación y control. Serie Ing. Agr. No. 1000. Bogotá, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. 1970. 32 p.

8. *Tratamiento de las variedades de frijol común a raíz de la enfermedad de la raíz (Fusarium) en pruebas de campo.* (Informe de investigación y control. Serie Ing. Agr. No. 1000. Bogotá, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. 1970. 32 p.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ALBORNOZ, B.R., MOLINA, L. A. y CUJAR, A. Descripción ilustrada de hongos de importancia agrícola en Colombia. Tesis Ing. Agr. Pasto, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1969. 377 p. (Mecanografiado).
2. ARANGO, H. Algunas enfermedades del frijol (Phaseolus vulgaris L.) en el Valle del Cauca. Acta Agronómica 8:32-39. 1958.
3. CANNESSE, M. W. Resistencia de cultivadores de frijol común a roya (Uromyces appendiculatus) (Pers) en pruebas de inoculación artificial y natural. Tesis Ing. Agr. San José de Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1979. 41 p.
4. CASTAÑO, A., J. J. Enfermedades del frijol común a roya (Uromyces phaseoli). Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 14 p. 1979.
5. CARDONA, G. A. Líneas de frijol resistentes a la roya, seleccionadas en la Estación Agrícola "Tulio Ospina" de Medellín. Comunicación interna. 1958. 16 p.
6. CORDOBA, A., J. Identificación de razas de la roya del frijol en Nebraska y métodos de selección preliminar para evaluar la resistencia en frijol (Phaseolus vulgaris L.) Tesis Mag. Sc. University of Nebraska. 1979. 92 p.
7. CHUPP, C. and ARDEN, S. Vegetable diseases and their control. New York, Ronald Press, 1960.
8. DELGADO, C. y LOPEZ, E. Comportamiento de nueve variedades del frijol (Phaseolus vulgaris L.) en una zona de clima medio del Municipio de Imues, Departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1976. 42 p. (Mecanografiada).

9. FERNANDEZ VALIELA, M. V. Introducción a la Fitopatología. Buenos Aires, Morales L. ed., 1952. pp. 424 - 426.
10. FULTON, S. P. et al., Plant pathology laboratory manual. - Burgees, 1960. 72 p.
11. GONZALEZ, A. M. Investigaciones preliminares sobre el comportamiento de algunas variedades de frijol, frente al patógeno causante de la roya. Revista Agricultura de la Academia de Ciencias de Cuba, La Habana 1:(2): 15-22. 1974.
12. HAR, H. and FORBES, I.L. The effect of light on the initiation of rust infection. Phytopathology 25:723. 1935.
13. HARTER, L.L. et al. Studies on bean rust caused by Uromyces phaseoli var. Typica) Jour Agr. Rev. 50: 737. 1945.
14. ISIDRON, P.M., CRUZ, R., et al. Evaluación de la resistencia a la roya (Uromyces phaseoli) de 15 variedades de frijol en condiciones de campo. Agrotecnia de Cuba 11(1): 115-122. 1979.
15. JOHNSON, R. y ALLEN, D. J. Resistencia inducida a las enfermedades de la roya y su posible función en la resistencia de variedades múltiples. Annals of applied 80(3): 359 - 363. 1975.
16. KAZUIRO, YASHII y GALVEZ, G. Control químico de la roya (Uromyces phaseoli var. Typica) en el Valle del Cauca. En: Sociedad Americana de Fitopatología, Cali Colombia. p. 103. 1975.

17. LEPIZ, I. R. Herencia de la resistencia del frijol al ataque de la roya (Uromyces phaseoli var. Typica) en relación al habito de crecimiento. Tesis de M. Sc. Colegio de Post-graduados, Chapingo, México. 1972.
18. MARTINS, M. C. del P. Heterogenidad de muestras de semillas comerciales de frijol en sus reacciones a razas fisiológicas de Colectorichum Lindemuthiamun y Uromyces phaseoli Var, Typica. Tesis Mag. Sc. Mina Gerais, Brasil. Universidad Federal de Viscosa. 1978. 87 p.
19. MONTENEGRO, V. Guía para la planificación y análisis de diseños experimentales. Instituto Tecnológico Agrícola, - Universidad de Nariño. Publicación No. 14. 1969. 105 p. (Mimeografiada).
20. RAGGI, V. Correlación del punto de compensación de CO₂, con la fotosíntesis y transpiración sensible en hojas de frijol afectadas por la roya. Physiological Plant Pathology 16:19-24. 1980.
21. REY, G., J.V. y LOZANO, T. Estudios fisiológicos de la roya del frijol (Phaseolus vulgaris L.) causada por Uromyces-phaseoli var. Typica. Acta Agronómica 11: 147-156. 1961.
22. REYES, C. P. Diseño de experimentos agrícolas. México, Trillas, 1978. 344 p.
23. WINGAR, S.A. Host-parasite relationship in bean rust. Phytopathology, 25:39. 1935.
24. ZAUMEYER, W. J. y THOMAS, H. R. Enfermedades de las plantas. Trad. José Mesa Nieto. México, AID, 1963. pp. 555-564.

25. ZUNIGA, J. E. y J. I. VICTORIA. Determinación de razas fisiológicas de la roya del frijol (Uromyces phaseoli var. Typica) en el Valle del Cauca. Noticias Fitopatológicas (Colombia) 3(9) 66-67. 1975.

... var. ...
...
...
...
...

	I	II	III	IV
	23.85	19.00	48.14	25.83
	0.75	7.84	11.20	0.33
	80.20	80.20	80.20	80.00
	80.20	8.20	8.38	80.20
	1.15	1.20	1.20	0.86
	1.00	1.24	8.87	0.46
	7.27	7.27	7.14	7.33
	5.33	7.27	7.14	2.16
	1.28	1.28	7.27	3.33
	4.33	8.16	5.08	4.33
	1.00	2.24	1.20	1.16
	21.00	3.12	8.14	0.33
				0.86
A P E N D I C E				
	1.33	1.20	2.00	2.00
	1.00	8.30	7.20	8.33
	1.25	1.24	1.00	1.50
	8.84	8.23	7.20	3.86
	1.00	7.27	4.33	4.00
	1.83	10.20	13.46	7.16
	80.20	8.33	3.86	8.33
	1.00	1.00	1.20	3.46
	0.20	1.20	1.00	1.20
	27.20	38.16	38.03	47.20
	0.46	8.86	8.20	8.33
	1.25	7.20	1.46	0.86

TABLA 1

PORCENTAJES TOTALES DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces phaseoli* var. *Typica*) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LAS CUATRO REPLICACIONES EN LA PRIMERA EVALUACION DE CAMPO. --.

Variedades	1	11	111	1V
Blanquillo	15.83	40.83	44.16	25.83
ICA L33411	0.33	0.16	0.00	0.33
G-4727	00.00	00.00	00.00	00.00
ICA Tundama	00.00	0.33	0.16	00.00
ICA L3043	1.06	1.50	1.00	0.66
ICA L3812	1.00	1.00	0.83	0.66
Andino Maina Negra	3.13	1.50	1.16	1.33
P-661(c)	3.66	1.50	2.16	2.16
ICA Duva	3.66	3.66	3.66	3.33
Capulí	4.00	9.16	5.00	4.33
Tundama Comercial	1.00	2.50	1.50	1.16
ICA L Ant-8	00.00	0.16	0.16	0.33
ICA L33455	0.33	0.50	0.66	0.66
Guarzo	3.33	3.00	3.00	2.00
G-7863	9.00	5.50	7.50	8.33
G-4750	1.33	1.33	3.00	1.50
Andino Selecc. Masal	0.66	2.16	2.00	3.66
Limoneño	4.00	7.33	4.33	4.00
Estrada Arbol	6.83	10.00	15.46	7.16
ICA L33762	00.00	0.33	0.66	0.33
ICA L20	2.83	4.00	1.50	3.46
ICA L30763	0.83	1.50	2.00	1.00
G-6406	22.50	39.16	35.83	47.50
ICA L33411	0.33	0.66	0.50	0.33
Diacol Andino	2.33	3.80	3.63	3.63

TABLA 11

PORCENTAJES TOTALES DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces phaseoli var. Typica) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LAS CUATRO REPLICACIONES EN LA SEGUNDA EVALUACION DE CAMPO. .--.

Variedades	1	11	111	1VIV
Blanquillo	67.50	77.50	87.50	87.50
ICA L33411	1.16	3.33	0.50	1.00
G-4727	00.00	0.50	0.66	1.50
ICA Tundama	0.00	0.83	1.16	0.50
ICA L3043	1.66	2.33	1.66	2.00
ICA L3812	5.26	4.46	3.66	4.13
Andino Vaina Negra	3.33	2.66	4.00	2.83
P-661(c)	3.66	6.96	1 0.00	5.83
ICA Duva	3.33	4.13	4.00	7.00
Capulí	11.50	7.96	6.93	8.46
Tundama Comercial	2.33	1.16	1.00	1.16
ICA L Ant-8	0.66	0.66	00.00	0.66
ICA L33455	2.83	1.66	3.16	1.66
Guarzo	12.13	5.66	7.46	8.50
G-7863	45.83	20.83	52.50	32.50
G-4750	4.13	4.46	6.00	7.46
Andino Selecc. Masal	4.96	2.66	3.66	5.66
Limoneño	5.60	6.30	4.33	6.66
Estrada Arbol	35.83	28.66	45.83	32.50
ICA L33762	0.33	0.33	00.00	0.66
ICA L20	14.50	8.43	9.00	8.00
ICA L30763	2.50	2.66	3.46	3.16
G-6406	64.16	69.16	87.50	74.16
ICA L33411	00.00	00.00	00.00	00.00
Díacol Andino	12.50	39.16	29.16	19.16

TABLA 111

PORCENTAJES TOTALES DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces phaseoli var. Typica) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LAS CUATRO REPLICACIONES EN LA TERCERA EVALUACION DE CAMPO. --.

Variedades	I	II	III	IV
Blanquillo	87.50	87.50	87.50	87.50
ICA L33411	3.66	5.00	3.66	2.00
G-4727	0.50	00.00	1.00	0.16
ICA Tundama	0.50	2.00	2.00	0.83
ICA L3043	5.93	5.46	16.66	7.63
ICA L3812	13.33	11.00	7.00	7.96
Andino Vaina Negra	4.83	4.33	3.33	3.66
P-661(c)	24.16	20.83	28.66	21.50
ICA Duva	9.00	7.96	8.96	17.00
Capulí	32.50	25.83	17.50	15.83
Tundama Comercial	12.83	2.50	3.66	2.00
ICA L Ant-8	0.50	0.50	0.66	1.16
ICA L33455	6.93	5.00	4.66	4.33
Guarzo	12.33	7.66	16.00	6.13
G-7863	87.50	87.50	87.50	74.16
G-4750	12.30	4.80	9.00	16.50
Andino Selec. Masal	6.46	6.16	6.30	12.00
Limoneño	7.00	7.96	11.50	11.50
Estrada Arbol	34.16	37.50	45.83	57.50
ICA L33762	0.33	2.00	0.33	0.66
ICA L20	9.50	13.66	22.50	19.83
ICA L30763	0.00	8.50	8.50	4.66
G-6406	74.16	87.50	87.50	87.50
ICA L33411	00.00	00.00	00.00	00.00
Placol Andino	34.16	69.16	57.50	55.83

TABLA 1V

PORCENTAJES TOTALES DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces phaseoli var. Typica) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LAS CUATRO REPLICACIONES EN LA PRIMERA EVALUACION BAJO CONDICIONES DE CAMARA HUMEDA

Variedades	1	11	111	11V
ICA L Ant-8	10.90	9.30	5.69	5.80
ICA L33762	9.60	14.36	13.30	5.20
ICA L33411	9.60	6.90	6.10	7.10
ICA L3812	0.80	0.00	0.30	0.10
ICA Tundama	8.60	5.40	4.00	6.80
Andino Vaina Negra	3.10	2.50	2.50	2.00
Andino Selec. Masal	1.70	0.80	1.70	1.70
ICA Duva	5.40	4.20	6.20	5.60
P-661(c)	0.00	0.10	0.41	0.00
G-4750	0.00	0.00	0.00	0.00
Tundama Comercial	4.06	4.70	4.70	9.80
Capulí	4.20	2.50	2.50	5.80
ICA L20	5.40	7.30	3.70	6.90
ICA L33341	0.70	1.80	1.40	1.00
Estrada Arbol	6.10	8.60	9.40	10.00
ICA L33455	1.25	2.00	1.00	1.40
ICA L3043	7.10	6.90	5.00	9.40
ICA L30763	1.70	1.40	1.70	1.20
G67863	4.40	2.90	3.10	2.50
Diacol Andino	1.40	1.80	1.60	1.80
G-4727	2.10	2.70	1.00	1.50
G-6406	3.30	1.60	3.70	4.20
Limoneño	2.90	3.30	2.90	2.30
Guarzo	3.90	2.00	3.00	3.30
Blanquillo	2.50	2.10	2.50	2.40

TABLA V

PORCENTAJES TOTALES DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces phaseoli var. Typica) EN HOJAS DE 25 VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA LAS CUATRO REPLICACIONES EN LA SEGUNDA EVALUACION BAJO CONDICIONES DE CAMARA HUMEDA

Variedades	1	11	111	1V
ICA L Ant-8	2.10	2.50	2.50	0.90
ICA L33762	5.60	5.80	4.26	5.80
ICA L33411	7.50	13.80	11.90	10.60
ICA L3812	3.50	4.60	3.70	3.30
ICA Tundama	3.10	2.70	3.20	4.30
Diacol Andino	3.50	3.90	3.50	3.90
Andino Selec. Masal	3.50	3.50	4.40	5.00
ICA Duva	6.20	4.60	6.90	5.80
P-661(c)	0.80	0.60	0.70	1.20
G-4750	2.10	2.10	1.40	1.70
Tundama Comercial	6.90	5.40	5.40	5.80
Capulí	3.30	2.90	2.10	2.66
ICA L20	6.90	7.30	6.00	6.40
ICA L33341	0.40	0.80	0.30	0.60
Estrada Arbol	9.40	4.20	5.40	8.10
ICA L33455	0.60	0.70	1.20	1.00
ICA L3043	4.60	5.80	3.50	7.70
ICA L30763	6.20	5.00	3.30	4.20
G/7863	4.70	3.70	4.80	7.70
Diacol Andino	2.70	2.70	1.70	2.50
G-4727	1.40	2.10	2.20	0.70
G-6406	6.00	3.10	0.40	0.40
Limoneño	1.70	1.20	1.40	2.90
Guarzo	4.20	2.50	3.10	2.10
Blanquillo	7.50	4.90	8.10	3.20

AN

17380

T

Maya Feijoo, Juan Carlos.

632.4

Reacción de 25 variedades de

M466

~~frijol arbustivo al ataque de la~~

~~Ej.1~~

roya (Uromyces phaeoli var.

VENCE....

AN

T

632.4

17380

M466

Ej.1