

AN
T
635.651
C965
Ej. 1.

**REACCION DE ALGUNAS VARIETADES DE HABA (Vicia faba L.) A LA ROYA
(Uromyces fabae Pers. de By) EN EL ALTIPLANO DE PASTO, NARIÑO**

Por

JOSEFINA CUELLAR SILVA

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

Tesis de grado presentada como requisito parcial
Artículo 10 del Acuerdo No. 324 de Octubre 11
de 1960, emitido por el Honorable Consejo Directivo
de la Universidad de Nariño.
INGENIERO AGRONOMO

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

Nombre de la tesis...
Valor...
Fecha...
Facultad...
Librería...

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA

1980

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA

AL ESFUERZO DE MIS PADRES

A MI HERMANO GABRIEL

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

A MIS FAMILIARES

Artículo 1o. del Acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION
PROCESOS TECNICOS

ANEXOS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

No. <i>27416</i>	Ej. <i>1</i>
Valor <i>\$ 2000 -</i>	Vol.
Fecha <i>11-4-81</i>	Doc. <i>X</i>
Fac. <i>Aut. Nar</i>	Canje
Librería <i>Autas</i>	Comp.

AL ESFUERZO DE MIS PADRES

A MI HERMANO GABRIEL

A LA MEMORIA DE MI ABUELA

A MIS HERMANAS

A MIS FAMILIARES

A MIS AMIGOS

AL CAMPESINO COLOMBIANO

DEDICO :

JOSEFINA CUELLAR SILVA

Profesionalista en el Nivel Profesional, 1950

Universidad de Bogotá, Facultad de Ciencias Agrícolas

Instituto Colombiano Agrario, Regional Norte, en especial a los señores Juan y María.

Los proyectos con los que he estado colaborando en el desarrollo del sector agrícola.

CONTENIDO

	Pág.
4.3.2 Zona de Botana	30
4.3.2.1 Número de vainas	32
4.3.2.2 Rendimiento	32
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITRATURA	3
2.1 Importancia económica	3
2.2 Aspectos generales de la roya del haba	4
2.3 Sintomatología	4
2.4 Aspectos etiológicos	5
2.5 Epifitología	6
2.6 Medidas de control	7
III. MATERIALES Y METODOS	8
3.1 Localización	8
3.2 Materiales	8
3.3 Métodos experimentales	9
3.3.1 Diseño	9
3.3.2 Inoculación	9
3.3.3 Evaluación	10
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	15
4.1 Zona de Torobajo	15
4.1.1 Ataque foliar	15
4.1.2 Ataque a tallos	24
4.1.3 Ataque a las vainas	27
4.2 Zona de Botana	30
4.2.1 Ataque foliar	35
4.2.2 Ataque a los tallos	40
4.2.3 Ataque a las vainas	43
4.3 Producción	46
4.3.1 Zona de Torobajo	46
4.3.1.1 Número de vainas	46
4.3.1.2 Rendimiento	50

ILUSTRACIONES

Pág.

	4.3.2 Zona de Botana	52
FIGURA 1.	4.3.2.1 Número de vainas	52
	4.3.2.2 Rendimiento	52
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		59
FIGURA 2.	5.1 Conclusiones	59
	5.1.1 Zona de Torobajo	59
FIGURA 3.	5.1.2 Zona de Botana	60
	5.2 Recomendaciones	61
VI. RESUMEN		62
FIGURA 4.	SUMMARY	63
VII. BIBLIOGRAFIA		64
APENDICE		67
FIGURA 5.	Comportamiento susceptible de la variedad de haba Morada Negrita ICA, al ataque foliar de la roya (<i>Uromyces fabae</i> Pers. de By., a los 4 meses de la germinación	70
FIGURA 6.	Comportamiento susceptible de la variedad de haba Morada Negrita ICA, al ataque foliar de la roya (<i>Uromyces fabae</i> Pers. de By.) en hojas de la variedad de haba ICA Torobajo, a los 4 meses de la germinación	71
FIGURA 7.	Variedad de haba llamada Angai con comportamiento susceptible a la roya (<i>Uromyces fabae</i> Pers. de By.), en tallos a los 4 meses de la germinación. La enfermedad ocasiona posterior crecimiento de las ramas	81
FIGURA 8.	Comportamiento resistente de la variedad ICA Torobajo al ataque de la roya (<i>Uromyces fabae</i> Pers. de By.) en las vainas a los 4 meses de la germinación	84

ILUSTRACIONES

Pág.

	Pág.
FIGURA 1. Escala visual de reacción a la roya (<u>Uromyces fabae</u>) en hojas de haba (<u>Vicia faba</u> L.)	11
FIGURA 2. Escala visual de reacción a la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en tallos de haba (<u>Vicia faba</u> L.)	12
FIGURA 3. Escala visual de reacción de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en vainas de haba (<u>Vicia faba</u> L.)	13
FIGURA 4. Ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en hojas de haba variedad Beso de Novia O-77A, de reacción susceptible a los 4 meses de la germinación	19
FIGURA 5. Comportamiento susceptible de la variedad de haba Morada Bogotá ICA, al ataque foliar de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), a los 4 meses de la germinación	20
FIGURA 6. Ataque severo de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas de la variedad de haba ICA Teusacá, a los 6 meses de la germinación	21
FIGURA 7. Variedad de haba Pintada Angel con reacción susceptible a la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en tallos a los 4 meses de la germinación. La enfermedad ocasiona posterior secamiento de las ramas	41
FIGURA 8. Comportamiento resistente de la variedad ICA Teusacá al ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en las vainas a los 6 meses de la germinación	44

FIGURA 9. Producción alta de vainas en la variedad Habilla Angel en la zona de Botana 53

FIGURA 10. Plantas de la variedad Blanca Pequeña Pasto, mostrando la mayor capacidad productiva de vainas en la zona de Botana 54

TABLA II. Desperdicio de las parcelas de siembra de la zona (Humboldt) (zona) (zona) de 1911 en la zona de Botana 17

TABLA III. Desperdicio de las parcelas de siembra de la zona (Humboldt) (zona) (zona) de 1911 en la zona de Botana 18

TABLA IV. Desperdicio de las parcelas de siembra de la zona (Humboldt) (zona) (zona) de 1911 en la zona de Botana 19

TABLA V. Desperdicio de las parcelas de siembra de la zona (Humboldt) (zona) (zona) de 1911 en la zona de Botana 20

TABLA VI. Desperdicio de las parcelas de siembra de la zona (Humboldt) (zona) (zona) de 1911 en la zona de Botana 21

TABLA VII. Desperdicio de las parcelas de siembra de la zona (Humboldt) (zona) (zona) de 1911 en la zona de Botana 22

TABLAS

Pág.

TABLA VIII.	Porcentaje promedio de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en vainas de 15 variedades de haba en 3 épocas de cultivo para Torobajo	Pág. 15
TABLA IX.	I. Porcentaje promedio de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en hojas de 15 variedades de haba en 3 épocas de cultivo para Torobajo	16
TABLA X.	II. Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 2 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	17
TABLA XI.	III. Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 4 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	22
TABLA XII.	IV. Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en hojas, 5 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	23
TABLA XIII.	V. Porcentaje promedio de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en tallos de 15 variedades de haba en dos épocas de cultivo para Torobajo	25
TABLA XIV.	VI. Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en tallos 4 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	26
TABLA XV.	VII. Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en tallos, 6 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	28

TABLA	VIII.	Porcentaje promedio de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en vainas de 15 variedades de haba para Torobajo	29
TABLA	IX.	Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en vainas, 6 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	31
TABLA	X.	Porcentaje promedio de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas de 15 variedades de haba en 3 épocas de cultivo para Botana	32
TABLA	XI.	Porcentaje promedio de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en tallos de 15 variedades de haba en 2 épocas de cultivo para Botana	33
TABLA	XII.	Porcentaje promedio de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en vainas de 15 variedades de haba para Botana	34
TABLA	XIII.	Comparación de promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 2 meses después de la germinación para la zona de Botana	36
TABLA	XIV.	Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en hojas, 4 meses después de la germinación para la zona de Botana	38

TABLA	XV.	Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 6 meses después de la germinación para la zona de Botana	36 39
TABLA	XVI.	Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en tallos, 4 meses después de la germinación para la zona de Botana	38 42
TABLA	XVII.	Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en tallos, 6 meses después de la germinación para la zona de Botana	45
TABLA	XVIII.	Comparación de los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en vainas, 6 meses después de la germinación para la zona de Botana	47
TABLA	XIX.	Rendimiento promedio de número de vainas verdes por parcela de 12 m ² , de 15 variedades de haba en la zona de Torobajo	48
TABLA	XX.	Comparación de los promedios de vainas de las variedades por parcela de 12 m ² , para la zona de Torobajo	49
TABLA	XXI.	Comparación de los promedios de rendimiento en Kg/parcela de 12 m ² en las variedades de haba para la zona de Torobajo	51
TABLA	XXII.	Rendimiento promedio de número de vainas verdes por parcela de 12 m ² , de 15 variedades de haba en la zona de Botana	55

TABLA	XXIII.	Comparación de los promedios de vainas de las variedades por parcela de 12 m ² , para la zona de Botana	36
TABLA	XXIV.	Comparación de los promedios de rendimiento en Kg/parcela de 12 m ² , de las variedades de haba para la zona de Botana	58
TABLA	VII.	La germinación para la zona de Torobajo	7

A P E N D I C E

TABLA	VIII.	Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By)	
TABLA	I.	Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), en hojas, 2 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	1
TABLA	IX.	Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 2 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	2
TABLA	II.	Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By), 2 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	2
TABLA	X.	Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 4 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	3
TABLA	III.	Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 4 meses después de la germinación en la zona de Torobajo	4
TABLA	IV.	Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 6 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	5
TABLA	V.	Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 2 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	5
TABLA	VI.	Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 4 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	6
TABLA	VII.	Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 6 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	7

TABLA	VI. Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 6 meses después de la germinación en la zona de Torobajo	6
TABLA	VII. Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en tallos, 4 meses después de la germinación para la zona de Torobajo	7
TABLA	VIII. Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en tallos, 4 meses después de la germinación en la zona de Torobajo	8
TABLA	IX. Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en tallos, 6 meses después de la germinación para la zona de Torobajo . . .	9
TABLA	X. Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en tallos, 6 meses después de la germinación en la zona de Torobajo	10
TABLA	XI. Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en vainas, 6 meses después de la germinación para la zona de Torobajo .	11
TABLA	XII. Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en vainas, 6 meses después de la germinación en la zona de Torobajo	12
TABLA	XIII. Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 2 meses después de la germinación para la zona de Botana . .	13

TABLA	XIV.	Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 2 meses después de la germinación en la zona de Botana	14
TABLA	XV.	Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 4 meses después de la germinación para la zona de Botana	15
TABLA	XVI.	Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 4 meses después de la germinación en la zona de Botana	16
TABLA	XVII.	Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 6 meses después de la germinación para la zona de Botana	17
TABLA	XVIII.	Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en hojas, 6 meses después de la germinación en la zona de Botana	18
TABLA	XIX.	Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en tallos, 4 meses después de la germinación para la zona de Botana	19
TABLA	XX.	Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en tallos, 4 meses después de la germinación en la zona de Botana	20
TABLA	XXI.	Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en tallos, 6 meses después de la germinación para la zona de Botana	21

TABLA	XXII.	Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en tallos, 6 meses después de la germinación en la zona de Botana	22
TABLA	XXIII.	Porcentaje de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en vainas, 6 meses después de la germinación para la zona de Botana . . .	23
TABLA	XXIV.	Análisis de variancia para los promedios de ataque de la roya (<u>Uromyces fabae</u> Pers. de By) en vainas, 6 meses después de la germinación en la zona de Botana	24
TABLA	XXV.	Número de vainas verdes por parcela de 12 m ² , de 15 variedades de haba en la zona de Torobajo	25
TABLA	XXVI.	Análisis de variancia de los promedios de producción de vainas por parcela de 12 m ² de las variedades, para Torobajo	26
TABLA	XXVII.	Rendimiento de vainas verdes en kilos por parcela de 12 m ² , de 15 variedades de haba en la zona de Torobajo	27
TABLA	XXVIII.	Análisis de variancia de los promedios de producción en Kg/parcela de 12 m ² de las variedades empleadas en el ensayo en la zona de Torobajo	28
TABLA	XXIX.	Número de vainas verdes por parcela de 12 m ² , de 15 variedades de haba en la zona de Botana	29
TABLA	XXX.	Análisis de variancia de los promedios de producción de vainas por parcela de 12 m ² de las variedades empleadas en el ensayo en la zona de Botana	30

REACCION DE ALGUNAS VARIEDADES DE HABA (Vicia faba L.) A LA SOY Pág.

(Humus fabae Pers. de Ry) EN EL ALTIPLEANO DE PASTO, MARIJO (*)

TABLA	XXI. Rendimiento de vainas verdes en kilos por parcela de 12 m ² , de 15 variedades de haba en la zona de Botana	31
-------	---	----

Por

JOSFINA QUELLAS SILVA

I. INTRODUCCION

El haba es un cultivo de amplia distribución en algunas zonas del Departamento de Huila, especialmente en Tóqueres, Ipiales y el Altiplano de Pasto; así como en otras regiones de clima frío del país. Es una leguminosa de hojas con alto contenido proteico y de vitaminas, de gran demanda en venia, razón por la cual se lo considera entre los productos de pan coger.

La planta de haba también se puede utilizar como abono verde al ser incorporada al suelo, ya que tiene la característica de fijar el nitrógeno del aire, a través de la simbiosis radical con la bacteria rhizobium.

El cultivo generalmente predominante en áreas de siembra y donde se existen servicios de asistencia técnica, lo cual ha permitido la presencia de varios problemas, principalmente el de plagas y enfermedades; entre ellas las hizas, la "roya" o "polvillo", producida por el hongo Uromyces fabae.

(*) tesis de grado presentada como requisito parcial para optar el título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Luis Alfredo Molina Valdez, I.A., S. C.

REACCION DE ALGUNAS VARIETADES DE HABA (Vicia faba L.) A LA ROYA (Uromyces fabae Pers. de By) EN EL ALTIPLANO DE PASTO, NARIÑO (1)

En el país hasta el momento no existen trabajos relacionados con este problema y una de las investigaciones recomendables es observar la reacción del material existente de haba, con el fin de trabajar con aquellas variedades que manifiesten resistencia o por lo menos tolerancia a la enfermedad. Por esta razón se llevó a cabo el presente trabajo teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

Por

1. Evaluación de la JOSEFINA CUELLAR SILVA quince variedades de haba, tanto comunes como mejoradas, al ataque de la roya (Uromyces fabae) en dos zonas del Altiplano de Pasto

I. INTRODUCCION

2. Determinación de la producción obtenida en cada variedad, tanto por El haba es un cultivo de amplia distribución en algunas zonas del Departamento de Nariño, especialmente en Túquerres, Ipiales y el Altiplano de Pasto, así como en otras regiones de clima frío del país. Es una leguminosa de frutos con alto contenido protéico y de vitaminas, de gran demanda en verde, razón por la cual se lo considera entre los productos de pan coger.

La planta de haba también se puede utilizar como abono verde al ser incorporado al suelo, ya que tiene la característica de fijar el nitrógeno del aire, a través de la simbiosis radical con la bacteria Rhizobium.

El cultivo generalmente predomina en áreas de minifundio y donde no existen servicios de asistencia técnica, lo cual ha permitido la presencia de varios problemas, principalmente el de plagas y enfermedades; entre estas últimas, la "roya" o "polvillo", producida por el hongo Uromyces fabae.

(1) 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.

que ocasiona graves daños y disminuye la producción en un alto porcentaje, cuando la infección se realiza en tallos, hojas y vainas.

2.1 Importancia económica

En el país hasta el momento no existen trabajos relacionados con este problema y una de las investigaciones recomendables es observar la reacción del material existente de haba, con el fin de trabajar con aquellas variedades que manifiesten resistencia o por lo menos tolerancia a la enfermedad. Por esta razón se llevó a cabo el presente trabajo teniendo en cuenta los siguientes objetivos :

1. Evaluación de la reacción presentada por quince variedades de haba, tanto comunes como mejoradas, al ataque de la roya (Uromyces fabae) en dos zonas del Altiplano de Pasto

2. Determinación de la producción obtenida en cada variedad, tanto por número como en peso de vainas verdes.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Importancia económica

La importancia del cultivo del haba, radica en el alto contenido protéico, básico en la alimentación humana y animal, empleado además como abono verde y fijador de nitrógeno en el suelo. En Colombia, el cultivo y el consumo del haba, está limitado a zonas frías del país, especialmente en los Departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Narino y Antioquia (3).

Mateo (11) afirma que las habas constituyen un alimento excelente del hombre y los animales domésticos; con sus semillas secas se obtiene una harina muy nutritiva que sirve en el engorde de pollos, para la producción de carne, al equilibrarla con otros productos más ricos en grasas e hidratos de carbono. Enterradas en verde, constituyen un magnífico abono, aportando grandes cantidades de materia orgánica y nitrógeno al suelo.

Cadena (5) anota que las técnicas empleadas en el cultivo del haba son muy reducidas, con un escaso control de plagas y enfermedades, principalmente de tipo fungoso, las cuales son limitantes de la producción.

Paredes (19) dice que el ataque de plagas y enfermedades reviste especial interés en el cultivo del haba, ya que inciden en la producción, afectando además la presentación y calidad de vainas y semillas, factor muy importante en la demanda del producto, como sucede con las hinchazones o agallas producidas en las vainas, daños que sirven de puerta de entrada a patógenos secundarios.

Bocanegra, citado por Betancourt y otros (4), informa que el haba en la Sierra Peruana ocupa un tercer puesto como fuente principal de proteína para la población indígena, cultivándose alrededor de 26.475 Has con una producción de 26.812 Ton y un rendimiento promedio de 1.012 Kg/Ha.

2.2 Aspectos generales de la roya del haba

La roya ocasionada por el hongo Uromyces fabae (Pers.) de By., es una de las enfermedades más importantes que atacan las plantas de haba, en diferentes zonas del mundo (1, 10, 29).

En Colombia, Castaño (7) menciona que la enfermedad fue reconocida por primera vez en Guarne (Antioquia) por Toro. Cadena (5) la reporta en Boyacá, junto con otras enfermedades, tales como "pudrición gris" (Botrytis cinerea (Pers. Fries), "mancha chocolate" (Botrytis fabae Sand.), "marchitamiento de las habas" (Fusarium oxysporum Schlecht) y "afecciones radicales" (Fusarium spp.)

Narváez (15) manifiesta que la roya es una de las principales y más severas afecciones que se presentan en el Departamento de Nariño, limitando la producción en un alto porcentaje, y, en casos críticos, produciendo vaneamiento con la consiguiente pérdida de las cosechas.

Sarasola y Rocca de Sarasola (20) indican que el hongo Uromyces fabae es también parásito de arveja; citan además a Cruickshank y Ferrin, quienes afirman que este patógeno es capaz de provocar la formación de pústulas (Fitoalexina), cuando se lo inocula en vainas de arveja.

2.3 Sintomatología

La presencia de la roya en haba se reconoce por la formación de unas manchas pequeñas circulares y pulverulentas, de color café rojizo, que al tocarlas desprenden un polvillo café oscuro al igual que otras royas (8, 14).

Messian y Lafon (12) anotan que la roya Uromyces fabae se reconoce muy fácilmente por las pústulas rojizas que se presentan en las dos caras de las hojas, produciendo en algunas ocasiones daños importantes.

Sarasola y Rocca de Sarasola (20) dicen que la roya del haba ataca a las hojas causando su amarillamiento y muerte; también se desarrolla sobre los tallos, produciendo pústulas redondeadas de color castaño (uredosoros) y negras (teleutosoros) abriéndose estas últimas a lo largo de los tejidos.

En los cultivos de campo, Narváez (15) encontró que la roya ataca a toda la planta desde más o menos un mes de edad; los halos de las pústulas miden entre 1,0 y 1,5 mm, los cuales se unen y forman grandes áreas cloróticas. En estado avanzado las hojas toman un color café oscuro y en donde existían los soros quedan manchas redondeadas o alargadas de centro café y borde ocre; las hojas finalmente se caen o parten y desfilcan. Los teleutosoros se localizan principalmente en los tallos y su color varía entre café y negro; su tamaño depende de la coalescencia de soros más pequeños, generalmente la forma es redonda al principio pero luego se vuelve alargada.

En todos los casos de ataque de roya en haba se observa la epidermis levantada y rota alrededor de los soros; en ataque severo y avanzado, los folíolos pueden tomar una clorosis general que al coincidir con la falta de agua muere todo el tejido con la consiguiente necrosis y quemazón; en cambio las hojas sanas pueden volver a tomar su turgencia normal después de haber soportado una deficiencia hídrica sin haber llegado al punto de marchitamiento (15).

2.4 Aspectos etiológicos

Albornoz, Molina y Cújar (2) indican que la posición taxonómica de Uromyces fabae (Pers.) de By, es la siguiente :

Reino : Vegetal

División : Mycota

Subdivisión : Eumycotina

Clase : Basidiomycetes

Subclase : Heterobasidiomycetes

Orden : Uredinales

Familia : Pucciniaceae
Género : Uromyces
Especie : Uromyces fabae (Pers.) de By.

El género Uromyces presenta espermogonio subepidermal, globoso; acio subepidermal en origen, errupente, con peridio y aciosporas catenuadas o uredinoides con aciosporas que nacen individualmente sobre pedicelos. Uredo de origen subepidermal, errupente; uredosporas equinuladas, individuales sobre sus pedicelos. Telia subepidermal en origen; teleutosporas individuales sobre sus pedicelos, uniceldadas, con un poro germinativo, pared pigmentada de anaranjado transparente. Basidio externo (15, 16).

Según Strasburger y otros (22), en Uromyces fabae se forman uredosporas inmediatamente después del apareamiento nuclear.

Sarasola y Rocca de Sarasola (20) anotan que las uredosporas del parógeno son elipsoidales u ovoides, continuas, amarillentas, con episporio espinuléscente y poseen de 3 a 4 poros germinativos; las teleutosporas tienen el ápice más ancho, son lisas, continuas, parduscas y pediceladas.

2.5 Epifitología

Narváez (15) dice que las uredosporas de la roya germinan cuando las temperaturas diurnas oscilan entre 11° y 27°C y existe una humedad relativa alta.

Ogilvie (17) menciona que los daños son apreciables en suelos con bajo contenido de potasio y que el hongo puede resistir el invierno, tomando como hospederos las plantas antiguas de haba.

Sempio, citado por Sarasola y Rocca de Sarasola (20), investigó los cambios en el metabolismo que se producen en los vegetales parasitados, empleando plantas de haba atacadas por Uromyces fabae, en las que se hizo

determinaciones sobre respiración, glicólisis y transpiración. La respiración aumentó llegando al máximo al formarse las uredosporas mientras no hubo tanta diferencia con respecto a los otros dos factores. Este mismo autor realizó un estudio sobre la influencia de los mono y disacáridos sobre el desarrollo de las royas usando hojas infectadas de poroto y haba sumergidas en distintas soluciones y encontró que con respecto a Uromyces fabae, los resultados no eran tan significativos, pero parece ser que los ataques intensos están asociados con deficiencia o incremento de sacarosa, glucosa y levulosa, luego manosa, lactosa y xilosa.

2.6 Medidas de control

Urquijo y colaboradores (22), hablan sobre el control de la roya Uromyces fabae (Pers.) de By y recomiendan que se deben usar solo tratamientos preventivos. Los más importantes son aquellos a base de caldo bordelés al 1% o sales de cobre insolubles (carbonatos, oxiclóruros, etc); también aconsejan destrucción de hojas por el fuego y toda clase de prácticas culturales.

Sarasola y Rocca de Sarasola (20), indican que los espolvoreos con azufre finamente dividido son muy indicados para el control de esta enfermedad; también citan a Tsui y Lin, quienes afirman que obtuvieron buen control con aplicaciones semanales de caldo bordelés al 0,6%, realizadas desde antes de la floración hasta la cosecha.

Higuera (10) indica que las enfermedades foliares del haba pueden controlarse con Brestan y Benlate en dosis comerciales.

Betancourt, Peñafiel y Troya (4), encontraron que los productos que mejor se comportan en orden de efectividad en el control de enfermedades foliares del haba son: Brestan 60, Manzate D, Benlate, Europaren y Dithane M-45 en dosis comerciales. Para el control de la roya recomiendan específicamente Brestan 60.

El cultivo fue III. MATERIALES Y METODOS 10 en dosis de 10 g. por sitio, a razón de 150 Kg/ha para la cosecha se utilizaron 2 cientos de taleros de 5 kilos cada uno, para de cubeta y una balanza para pesados.

El presente trabajo se realizó entre los meses de Noviembre de 1978 y Junio de 1979.

3.1 Localización

Se realizaron dos experimentos, uno de ellos en los predios de To robajo (2.594 msnm) propiedad de la Universidad de Nariño, cuyos suelos son derivados de cenizas volcánicas y están clasificados como Inceptisoles, con bajo contenido de fósforo, regular contenido de nitrógeno y alto contenido de potasio, de textura franco y de buenas propiedades físicas (*)

El otro se instaló en la Granja Botana (2.860 msnm) de propiedad de la misma Institución. El suelo es Alfisol, que corresponde a la serie Caliche (Clay Pan), con muy bajo contenido de fósforo como de materia orgánica, alto contenido de potasio, pH 5,6 - 6,2; textura franco arcillosa, ba ja permeabilidad y baja profundidad efectiva (*)

3.2 Materiales

Las variedades utilizadas fueron ; Morada Bogotá ICA, Morada Crio lla ICA, Beso de Novia O-77A, Morada Túquerres, Blanca Común Túquerres, Mo- rada Bogotá O-77A, ICA Teusacá, Morada Pintada Túquerres, Blanca Común Pas- to, Blanca Pequeña Pasto, Morada Pasto, Beso de Novia Iles, Habilla Angel (Ecuador), Pintada Angel (Ecuador) y Morada Angel (Ecuador).

Como material de inoculación se utilizó agua destilada, papel alu- minio, pinceles, talco inerte, atomizadores e inóculos de roya (esporas via- bles). Para prevenir el ataque de insectos al cultivo, se utilizó el insec- ticida fosforado Anthio del 25%, en dosis de 1 lt/ha.

(*) Datos suministrados por Homero Benavides G. I.A.

El cultivo fue fertilizado con abono 10-30-10 en dosis de 10 g por sitio, a razón de 150 Kg/Ha; para la cosecha se utilizaron 2 cientos de talegos de 5 kilos cada uno, sacos de cabuya y una balanza para efectuar el pesaje.

3.3 Métodos experimentales

3.3.1 Diseño

En cada zona de estudio se preparó un terreno de 1.500 m², para delimitar 75 parcelas de 4 m de largo por 3 m de ancho, con calles de 0,5 m. En cada parcela se trazaron 3 surcos a una distancia de 1 m entre surco y en cada surco se depositaron 12 semillas, 2 por cada sitio a una distancia de 0,6 m entre plantas y 0,2 m borde y a una profundidad de 5 a 6 cm. Junto a la semilla y con una profundidad de 8 a 10 cm fue colocado el fertilizante.

El diseño experimental empleado fue el de bloques al azar, con 5 repeticiones y 15 tratamientos correspondientes a las variedades de haba mencionadas anteriormente (13).

En el momento de la cosecha se consideraron con 4 repeticiones por cuanto se eliminó un bloque por pérdidas en la germinación.

La preparación del terreno, la siembra, la fertilización así como el control de plagas y malezas se efectuó de acuerdo a los métodos tradicionales del agricultor.

3.3.2 Inoculación

Cuando las plantas de haba alcanzaron una altura aproximada de 18 y 20 cm se procedió a hacer la inoculación artificial de Uromyces fabae en la siguiente forma :

Se tomaron plantas atacadas por roya, a las cuales se les dió unas pinceladas para dejar caer las esporas de la roya sobre papel aluminio; con las esporas obtenidas se hizo una suspensión en agua corriente y con un atomizador previamente esterilizado se procedió a realizar la inoculación del patógeno, dejando caer una fina nube de la suspensión sobre el área foliar de cada planta. También a unas cuantas plantas de haba se las espolvoreó con talco inerte en mezcla con esporas de roya, utilizando un tamiz adaptado con un tubo de cartón en cuya base se selló tela de muselina para dejar pasar la mezcla de talco y esporas.

Antes de efectuar la inoculación, todas las plantas fueron asperjadas con agua en forma artificial a fin de asegurar una mayor penetración y viabilidad de las esporas; todas estas labores fueron efectuadas desde las 4 de la tarde en adelante.

3.3.3 Evaluación

Para determinar la reacción presentada por las quince variedades de haba a la roya (Uromyces fabae Pers. de By), se efectuaron 3 lecturas: la primera lectura se realizó cuando las plantas tuvieron 2 meses de edad y se tomó como base el ataque de roya a hojas; la segunda lectura se hizo cuando las plantas cumplieron 4 meses de edad y se observó en forma separada el ataque de la roya a hojas y tallos; la tercera lectura se llevó a cabo cuando las plantas completaron 6 meses de edad y permitió observar el ataque causado por la roya (Uromyces fabae Pers. de By), tanto en hojas, como en tallos y vainas. La tabla de calificación utilizada para el grado de ataque de la roya a las distintas partes de la planta y visualizada en las Figuras 1, 2 y 3, fue (9):



FIGURA 1. Escala visual de reacción a la roya (Uromyces fabae) en hojas de haba (Vicia faba L.) (Vicia faba L.)

Foto : Luis A. Molina
Foto : Luis A. Molina

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS Y ZOOTECNICAS
MEXICO



FIGURA 2. Escala visual de reacción a la roya (Uromyces fabae (Pers.) de By., en tallos de haba (Vicia faba L.)

Foto : Luis A. Molina

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
INDUSTRIA Y NATURALIA
PROCESOS TÉCNICOS



FIGURA 2. Escala visual de reacción a la roya (Uromyces fabae (Pers.) de By., en tallos de haba (Vicia faba L.)

Foto : Luis A. Molina

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
INGENIERIA Y TECNOLOGIA
PROCESOS TECNICOS

<u>Y de fros afectada</u>	<u>Reacción</u>
0 - 10	AR
11 - 25	R
26 - 50	MR
51 - 75	S
76 - 100	MR



FIGURA 3. Escala visual de reacción de la roya (Uromyces fabae (Pers.) de By., en vainas de haba (Vicia faba L.)

Quando todas las plantas del cultivo habían cumplido su estado fisiológico en cuanto a formación de vainas y éstas presentaban un estado de madurez fisiológica, se procedió a la inoculación de las plantas con el hongo de roya. Para ello se utilizó un cultivo de roya en plantas de haba de 12 días de edad, las cuales se sembraron en un terreno de 12 m², luego se las montaron y se sembraron en bolsones de polietileno, clasificadas con el nombre de cada tratamiento, las cuales fueron colocadas en un terreno de 12 m² y se les dio el respectivo riego por tratamiento y repeticiones.

Foto : Luis A. Molina

<u>% de área afectada</u>	<u>Reacción</u>
0 - 10	AR
11 - 25	R
26 - 50	mR
51 - 75	S
76 - 100	MS

- AR : altamente resistente
R : resistente
mR : moderadamente resistente
S : susceptible
MS : muy susceptible

La lectura se hizo en forma visual y se da en promedio de porcentaje de área afectada, tanto en hojas como en tallos y vainas, tomado de 10 plantas al azar dentro de cada variedad. Los datos se transformaron a arco seno raíz cuadrada del porcentaje de ataque, para luego efectuar el análisis estadístico correspondiente (6).

Cuando todas las plantas del cultivo habían cumplido su estado fisiológico en cuanto a formación de vainas y éstas presentaban un estado intermedio entre maduro y tierno, se procedió a la recolección de vainas de 10 plantas por parcela en forma manual y los datos obtenidos se llevaron a promedio de rendimientos en número y peso por parcela de 12 m²; luego se las contabilizó y empacó en bolsas de polietileno, tiqueteadas con el nombre de cada tratamiento, las cuales fueron llevadas en sacos de cabuya para efectuar el respectivo pesaje por tratamiento y replicaciones.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Zona de Torobajo

4.1.1 Ataque foliar

En las Tablas I del contenido y I del Apéndice se encuentran los porcentajes de ataque de la roya a los dos meses después de la germinación. El análisis de variancia de estos datos permitió observar diferencias altamente significativas respecto a la reacción de las variedades a la roya (Tabla II del Apéndice).

En la Tabla II se comparan los promedios de ataque de la roya, de acuerdo con la prueba de Tukey. Los mayores ataques se presentaron en Beso de Novia O-77A y Morada Bogotá O-77A, en los cuales el ataque de la roya fue mayor al nivel del 1% respecto a Blanca Pequeña Pasto, Morada Angel y Morada Criolla ICA, así como al nivel del 5% con relación a Blanca Común Pasto. Esto se debe posiblemente a que son variedades que han sufrido selección individual marcada, uniformizando las poblaciones y entonces el ataque es mayor que en la población original, donde hay más variabilidad. Igual puede suceder con las variedades Morada Bogotá ICA y Beso de Novia Iles, las cuales difieren significativamente con relación a Blanca Pequeña Pasto y Morada Angel. No obstante las diferencias anteriores, la reacción fue resistente en todas las variedades.

En las Tablas I del contenido y III del Apéndice, aparecen los porcentajes de ataque foliar de la roya en 15 variedades de haba a los 4 meses de edad. En la Tabla IV del Apéndice el análisis de variancia muestra diferencias altamente significativas entre las variedades en cuanto su reacción a la roya. Se puede observar que el ataque de roya fue mayor del 43% y el tipo de reacción que presentaron las 15 variedades y teniendo en cuenta la Tabla I, oscila entre MR (moderadamente resistente) y S (susceptible).

TABLA I

PORCENTAJE PROMEDIO DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae Pers. de By), EN HOJAS DE 15 VARIEDADES DE HABA EN 3 EPOCAS DE CULTIVO PARA TOROBAJO

Variedades	2 meses		4 meses		6 meses	
	%	Reac- ción	%	Reac- ción	%	Reac- ción
Morada Bogotá ICA	21,14	R	66,44	S	97,10	MS
Morada Criolla ICA	13,50	R	46,66	MR	81,50	MS
Beso de Novia 0-77A	24,32	R	73,34	S	99,60	MS
Morada Bogotá 0-77A	23,70	R	72,30	S	99,60	MS
ICA Teusacá	17,88	R	57,70	S	89,70	MS
Blanca Común Túquerres	20,16	R	64,16	S	96,40	MS
Morada Túquerres	17,00	R	53,48	S	83,50	MS
Morada Pintada Túquerres	16,42	R	48,84	MR	80,26	MS
Blanca Común Pasto	14,34	R	48,94	MR	83,48	MS
Blanca Pequeña Pasto	12,32	R	43,14	MR	73,92	S
Morada Pasto	16,34	R	54,38	S	83,68	MS
Beso de Novia Iles	21,02	R	65,66	S	95,60	MS
Habilla Angel	18,64	R	59,64	S	90,90	MS
Morada Angel	12,40	R	43,22	MR	76,50	MS
Pintada Angel	15,54	R	52,00	MR	83,10	MS

Si se establece una comparación entre los resultados obtenidos a los 2 y 4 meses, se observa la misma relación estadística de ataque (Tabla III) y la susceptibilidad existe en algunas variedades como Base de Novia 0-77A y Morada Bogotá 0-77A. Los mayor (Figuras 4 y 5), posiblemente debido a que son descendientes de la selección de unas pocas plantas. También cabe señalar que algunas variedades son resistentes a la roya y que el ataque no varía mucho con la edad del cultivo.

TABLA II

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By) EN HOJAS, 2 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA SEMA DE TOROBAJO

Variedades	Base de Novia 0-77A	Morada Bogotá 0-77A	Morada Bogotá ICA	Base de Novia Iles	Blanca Común Túq.	Habilla Angel	ICA Teusacá	Morada Túquerres	Morada Pasto	Morada Pintada Túq.	Pintada Angel	Blanca Común Pasto	Morada Criolla ICA	Morada Angel	Blanca Pequeña Pasto
	29,53	29,12	27,32	27,18	26,66	25,37	24,83	24,14	23,85	23,64	23,12	20,20	21,55	20,56	20,53
Blanca Pequeña Pasto	20,53	9,00 ⁺⁺	8,89 ⁺⁺	6,79 ⁺	6,65 ⁺	6,13 ^{NS}	4,84 ^{NS}	4,30 ^{NS}	3,61 ^{NS}	3,31 ^{NS}	3,11 ^{NS}	2,59 ^{NS}	1,67 ^{NS}	1,02 ^{NS}	0,03 ^{NS}
Morada Angel	20,56	8,97 ⁺⁺	8,56 ⁺⁺	6,76 ⁺	6,62 ⁺	6,10 ^{NS}	4,81 ^{NS}	4,27 ^{NS}	3,58 ^{NS}	3,28 ^{NS}	3,00 ^{NS}	2,56 ^{NS}	1,64 ^{NS}	0,99 ^{NS}	-
Morada Criolla ICA	21,55	7,98 ⁺⁺	7,57 ⁺⁺	5,77 ^{NS}	5,63 ^{NS}	5,11 ^{NS}	3,82 ^{NS}	3,20 ^{NS}	3,20 ^{NS}	2,29 ^{NS}	2,29 ^{NS}	1,57 ^{NS}	0,65 ^{NS}	-	-
Blanca Común Pasto	22,20	7,33 ⁺	6,92 ⁺	5,12 ^{NS}	4,98 ^{NS}	4,46 ^{NS}	3,17 ^{NS}	2,05 ^{NS}	1,94 ^{NS}	1,64 ^{NS}	1,44 ^{NS}	0,92 ^{NS}	-	-	-
Pintada Angel	23,12	6,41 ^{NS}	6,00 ^{NS}	4,20 ^{NS}	4,06 ^{NS}	3,54 ^{NS}	2,25 ^{NS}	1,71 ^{NS}	1,02 ^{NS}	0,72 ^{NS}	0,52 ^{NS}	-	-	-	-
Morada Pint. Túq.	23,64	5,89 ^{NS}	5,48 ^{NS}	3,68 ^{NS}	3,54 ^{NS}	3,02 ^{NS}	1,73 ^{NS}	1,19 ^{NS}	0,50 ^{NS}	0,20 ^{NS}	-	-	-	-	-
Morada Pasto	23,84	5,69 ^{NS}	5,28 ^{NS}	3,48 ^{NS}	3,34 ^{NS}	2,82 ^{NS}	1,53 ^{NS}	0,9 ^{NS}	0,30 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Morada Túquerres	24,14	5,39 ^{NS}	4,98 ^{NS}	3,18 ^{NS}	3,04 ^{NS}	2,52 ^{NS}	1,23 ^{NS}	0,69 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
ICA Teusacá	24,83	4,70 ^{NS}	4,29 ^{NS}	2,49 ^{NS}	2,35 ^{NS}	1,83 ^{NS}	0,54 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	25,37	4,16 ^{NS}	3,75 ^{NS}	1,95 ^{NS}	1,81 ^{NS}	1,29 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Túq.	26,66	2,87 ^{NS}	2,46 ^{NS}	0,66 ^{NS}	0,52 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Base de Novia Iles	27,18	2,35 ^{NS}	1,94 ^{NS}	0,15 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	27,32	2,21 ^{NS}	1,80 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá 0-77A	29,12	0,41 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Base de Novia 0-77A	29,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++ : Altamente significativo (al nivel del 99%)
 + : Significativo (al nivel del 95%)
 NS : No significativo

Comparador (Tukey) 99% = 7,45
 Comparador (Tukey) 95% = 6,45

Si se establece una comparación entre los resultados obtenidos a los 2 y 4 meses, se observa la misma relación estadística de ataque (Tabla III) y la susceptibilidad vista en algunas variedades como Beso de Novia 0-77A y Morada Bogotá 0-77A fue mayor (Figuras 4 y 5), posiblemente debido a que son derivadas de la selección de unas pocas plantas. También vale anotar que ninguna variedad fue resistente a la roya y que el ataque en general aumentó con la edad del cultivo.

En la Tabla I y Tabla V del Apéndice se observan los porcentajes de ataque de la roya en las hojas de 15 variedades de haba a los 6 meses después de la germinación. El análisis de variancia mostró la existencia de diferencias altamente significativas entre las variedades, en cuanto a su reacción a la roya (Tabla VI del Apéndice).

A los 6 meses se obtienen las mismas relaciones estadísticas de reacción a la roya que a los dos y cuatro meses (Tabla IV), observándose el mayor ataque en Beso de Novia 0-77A, Morada Bogotá 0-77A, Morada ICA y Beso de Novia Iles; igualmente se incrementó la incidencia en la variedad Blanca Común Túquerres. De acuerdo con la Tabla I, el ataque fue mayor del 75% en todas las variedades, considerándose como muy susceptibles (MS), lo cual permite afirmar que no existen variedades resistentes o tolerantes (Figura 6), a pesar de que la variedad Blanca Pequeña Pasto fue una excepción al presentar 72,92% de ataque y con una reacción de tipo S (susceptible); esta susceptibilidad puede ser mayor a medida que la planta avance en su ciclo vegetativo, ya que el patógeno invade al huésped en forma paralela a su crecimiento y en consecuencia las variedades de ciclo vegetativo corto como Morada Bogotá ICA, Beso de Novia 0-77A y Morada Bogotá 0-77A, presentaron mayor susceptibilidad a la roya en el momento de la evaluación.



FIGURA 4. Ataque de la roya Uromyces fabae (Pers.) de By., en hojas de haba variedad Beso de Novia 0-77A, de reacción susceptible a los 4 meses de la germinación.

Uromyces fabae (Pers.) de
By., a los 4 meses de la germinación

Foto : Luis E. Arturo.

Foto : Luis E. Arturo



FIGURA FIGURA 5. Comportamiento susceptible de Vicia faba (Pers.) de By., la variedad de haba Morada Bogotana ICA, al ataque foliar de la roya Uronyces fabae (Pers.) de By., a los 4 meses de la germinación

Foto : Luis E. Arturo



FIGURA 6. Ataque severo de la roya Uromyces fabae (Pers.) de By., en hojas de la variedad de haba ICA Teusacá, a los 6 meses de la germinación.

Foto : Luis E. Arturo.

TABLA III

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA NOYA (*Uromyces fabae* Pers. de Dy) EN HOJAS, 4 SEMANAS DESPUES DE LA GERMINACION
 CLARONOT DE LAZAR DE SAAZ PARA LA ZONA DE TOROBAJO

Variedades	Beso de Novia O-77A	Morada Bogotá O-77A	Morada Bogotá ICA	Beso de Novia Iles	Blanca Común Tâq.	Habilla Angel	ICA Toussacá	Morada Pasto	Morada Túquerres	Pintada Angel	Blanca Común Pasto	Morada Pintada Túq.	Morada Criolla ICA	Morada Angel	Blanca Pequeña Pasto
	58,95	58,28	54,68	54,31	52,27	50,72	49,61	47,63	47,01	46,19	44,41	44,39	43,08	41,06	41,03
Blanca Pequeña Pasto	41,03	17,92 ⁺⁺	17,25 ⁺⁺	13,65 ⁺	13,28 ⁺	12,24 ^{NS}	9,69 ^{NS}	8,58 ^{NS}	6,6 ^{NS}	5,98 ^{NS}	5,16 ^{NS}	3,33 ^{NS}	3,36 ^{NS}	2,05 ^{NS}	0,03 ^{NS}
Morada Angel	41,06	17,89 ⁺⁺	17,22 ⁺⁺	13,62 ⁺	13,25 ⁺	12,21 ^{NS}	9,66 ^{NS}	8,55 ^{NS}	6,57 ^{NS}	5,95 ^{NS}	5,13 ^{NS}	3,35 ^{NS}	3,33 ^{NS}	2,02 ^{NS}	-
Morada Criolla ICA	43,08	15,87 ⁺⁺	15,20 ⁺⁺	11,6 ^{NS}	11,23 ^{NS}	10,19 ^{NS}	7,64 ^{NS}	6,53 ^{NS}	4,55 ^{NS}	3,83 ^{NS}	3,11 ^{NS}	1,33 ^{NS}	1,31 ^{NS}	-	-
Morada Pintada Túquerres	44,39	14,56 ⁺⁺	13,89 ⁺	10,29 ^{NS}	9,92 ^{NS}	8,88 ^{NS}	6,33 ^{NS}	5,22 ^{NS}	3,24 ^{NS}	2,62 ^{NS}	1,80 ^{NS}	0,02 ^{NS}	-	-	-
Blanca Común Pasto	44,41	14,54 ⁺⁺	13,87 ⁺	10,27 ^{NS}	9,90 ^{NS}	8,86 ^{NS}	6,31 ^{NS}	5,20 ^{NS}	3,22 ^{NS}	2,60 ^{NS}	1,78 ^{NS}	-	-	-	-
Pintada Angel	46,19	12,76 ⁺	12,09 ^{NS}	8,49 ^{NS}	8,12 ^{NS}	7,08 ^{NS}	4,53 ^{NS}	3,42 ^{NS}	1,44 ^{NS}	0,82 ^{NS}	-	-	-	-	-
Morada Túquerres	47,01	11,94 ^{NS}	11,27 ^{NS}	7,61 ^{NS}	7,30 ^{NS}	6,26 ^{NS}	3,71 ^{NS}	1,98 ^{NS}	0,62 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Morada Pasto	47,63	11,32 ^{NS}	10,65 ^{NS}	7,05 ^{NS}	6,68 ^{NS}	5,62 ^{NS}	3,09 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Pintada Angel	49,61	9,34 ^{NS}	8,67 ^{NS}	5,07 ^{NS}	4,70 ^{NS}	3,66 ^{NS}	1,11 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	50,72	8,23 ^{NS}	7,56 ^{NS}	3,96 ^{NS}	3,59 ^{NS}	2,55 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Túquerres	53,27	5,68 ^{NS}	5,01 ^{NS}	1,41 ^{NS}	1,04 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia Iles	54,31	4,64 ^{NS}	3,97 ^{NS}	0,37 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	54,68	4,27 ^{NS}	3,60 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá O-77A	58,28	0,67 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia O-77A	58,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++ : Significativo al nivel del 1%
 + : Significativo al nivel del 5%
 NS : No significativo

Comperador (Tukey) 1% = 14,20
 Comperador (Tukey) 5% = 12,25

4.1.2 Ataque a tallos

En la Tabla V y Tabla VII del apéndice aparecen los porcentajes de ataque de la roya en tallos de 13 variedades de haba a los cuatro meses de la germinación. El análisis de varianza de los datos obtenidos mostró la existencia de diferencias altamente significativas entre variedades con respecto a su susceptibilidad a la roya (Uromyces fabae) (Tabla VIII del Apéndice).

TABLA IV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae Para. de Ry) EN HOJAS, 6 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE TOROBAJO

Variedades	Beso de Novia O-77A	Morada Bogotá O-77A	Morada Bogotá ICA	Beso de Novia Iles	Blanca Común Túq.	Habilla Angel	ICA Teusacá	Morada Pasto	Morada Túquerres	Blanca Común Pasto	Pintada Angel	Morada Criolla ICA	Morada Pintada Túq.	Morada Angel	Blanca Pequeña Pasto
	88,37	87,70	81,89	81,50	79,83	76,09	74,33	68,77	66,95	66,54	65,99	64,55	64,05	61,27	59,53
Blanca Pintada Pasto	28,84 ⁺⁺	28,17 ⁺⁺	22,36 ⁺⁺	21,98 ⁺⁺	20,30 ⁺⁺	16,56 ^{NS}	14,70 ^{NS}	9,24 ^{NS}	7,42 ^{NS}	7,01 ^{NS}	6,46 ^{NS}	5,02 ^{NS}	4,52 ^{NS}	1,74 ^{NS}	-
Morada Angel	27,10 ⁺⁺	26,43 ⁺	20,62 ⁺⁺	20,23 ⁺⁺	18,56 ⁺	14,82 ^{NS}	13,06 ^{NS}	7,50 ^{NS}	5,68 ^{NS}	5,27 ^{NS}	4,72 ^{NS}	3,23 ^{NS}	2,70 ^{NS}	-	-
Morada Pintada Túquerres	24,32 ⁺⁺	23,65 ⁺⁺	17,84 ⁺	17,45 ⁺	15,78 ^{NS}	12,04 ^{NS}	10,28 ^{NS}	4,72 ^{NS}	2,90 ^{NS}	2,49 ^{NS}	1,94 ^{NS}	0,50 ^{NS}	-	-	-
Morada Criolla ICA	23,82 ⁺⁺	23,15 ⁺⁺	17,34 ⁺	16,95 ^{NS}	15,28 ^{NS}	11,54 ^{NS}	9,78 ^{NS}	4,22 ^{NS}	2,40 ^{NS}	1,99 ^{NS}	1,44 ^{NS}	-	-	-	-
Pintada Angel	22,38 ⁺⁺	21,71 ⁺⁺	15,90 ^{NS}	15,51 ^{NS}	13,84 ^{NS}	10,10 ^{NS}	8,34 ^{NS}	2,73 ^{NS}	0,96 ^{NS}	0,55 ^{NS}	-	-	-	-	-
Blanca Común Pasto	21,83 ⁺⁺	21,16 ⁺⁺	15,35 ^{NS}	14,96 ^{NS}	13,29 ^{NS}	9,55 ^{NS}	7,79 ^{NS}	2,23 ^{NS}	0,41 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Morada Túquerres	21,42 ⁺⁺	20,75 ⁺⁺	14,94 ^{NS}	14,55 ^{NS}	12,88 ^{NS}	9,14 ^{NS}	7,38 ^{NS}	1,82 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
Morada Pasto	19,60 ⁺	18,93 ⁺	13,12 ^{NS}	12,73 ^{NS}	11,06 ^{NS}	7,32 ^{NS}	5,56 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA Teusacá	14,04 ^{NS}	13,37 ^{NS}	7,56 ^{NS}	7,17 ^{NS}	5,50 ^{NS}	1,75 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	12,28 ^{NS}	11,61 ^{NS}	5,80 ^{NS}	5,41 ^{NS}	3,74 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Túquerres	8,54 ^{NS}	7,87 ^{NS}	2,06 ^{NS}	1,67 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia Iles	6,87 ^{NS}	6,20 ^{NS}	0,39 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá	6,48 ^{NS}	5,81 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá O-77A	0,67 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia O-77A	88,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

No existe relación entre la susceptibilidad a la roya en las hojas y en los tallos, pues si bien Morada Pintada y Morada Criolla ICA muestran mayor susceptibilidad en las hojas, Morada Pintada y el Beso de Novia en otras variedades permiten suponer que existen diferencias para susceptibilidad en una variedad respecto al ataque de la roya en hojas o en tallos.

++ : Significativo al nivel del 1%
 + : Significativo al nivel del 5%
 NS : No significativo

Con el criterio (Tukey) 1% = 19,67
 Con el criterio (Tukey) 5% = 16,97

4.1.2 Ataque a tallos

En la Tabla V y Tabla VII del Apéndice aparecen los porcentajes de ataque de la roya en tallos de 15 variedades de haba a los cuatro meses de la germinación. El análisis de variancia de los datos obtenidos mostró la existencia de diferencias altamente significativas entre variedades con respecto a su reacción a la roya (Uromyces fabae) (Tabla VIII del Apéndice).

En la Tabla VI pueden observarse las comparaciones de las medias de los tratamientos a través de la prueba de Tukey, obteniéndose mayores variaciones en cuanto a la reacción, ya que las variedades Morada Pasto, Blanca Común Túquerres, Morada Túquerres, Beso de Novia Iles y Morada Criolla ICA que manifestaron menos del 15% de ataque, no habiendo significancia entre ellas; de acuerdo con la escala se las clasificó como resistentes (R), a excepción de Morada Criolla ICA que por presentar 9,22% de ataque se comportó como altamente resistente (AR).

Las variedades Morada Angel y Pintada Angel se comportaron en forma similar con ataques mayores de 31,1% con diferencias estadísticas respecto a todas las variedades, a excepción de Morada Bogotá 0-77A y Morada Bogotá ICA. Les siguieron en susceptibilidad estas dos variedades y Beso de Novia 0-77A con 26,5%, 24,6% y 21,5% de ataque promedio, respectivamente, y con forma de reacción MR para la primera y R para las dos últimas. Igualmente, tuvieron similar comportamiento a la roya las variedades Blanca Pequeña Pasto, Habilla Angel e ICA Teusacá con 21,48%, 20,48% y 20% de ataque, respectivamente, con una reacción R para ellas.

No existe relación entre la reacción a la roya en las hojas y en los tallos, pues si bien Morada Angel fue la más afectada en tallos, mostró menor susceptibilidad en las hojas. Este aspecto y el observado en otras variedades permiten suponer que existen genes diferentes para reacción en una variedad respecto al ataque de la roya en hojas o en tallos.

TABLA V

PORCENTAJE PROMEDIO DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae Pers. de By), EN TALLOS DE 15 VARIEDADES DE HABA EN 2 EPOCAS DE CULTIVO PARA TOROBAJO

Variedades	4 meses		6 meses	
	%	Reacción	%	Reacción
Morada Bogotá ICA	26,50	MR	53,04	S
Morada Criolla ICA	9,22	AR	19,02	R
Beso de Novia 0-77A	21,52	R	42,94	MR
Morada Bogotá 0-77A	24,60	R	50,00	MR
ICA Tausacá	20,00	R	35,00	MR
Blanca Común Túquerres	13,76	R	27,04	MR
Morada Túquerres	11,36	R	23,04	MR
Morada Pintada Túquerres	17,22	R	36,08	MR
Blanca Común Pasto	17,42	R	31,00	MR
Blanca Pequeña Pasto	21,48	R	44,41	MR
Morada Pasto	15,80	R	32,00	MR
Beso de Novia Iles	10,54	R	19,92	R
Habilia Angel	20,48	R	41,00	MR
Morada Angel	33,70	MR	67,02	S
Pintada Angel	31,10	MR	62,04	S

Igualmente, las diferencias de ataque de la roya en tallos de las variedades que principalmente se cultivan en la zona de Corocho, se deben a la acción del par de genes que controlan la resistencia a la enfermedad (Tabla III).

TABLE VI

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By) EN TALLOS, 4 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE COROCHO

Variedades	Morada Angel	Pintada Angel	Morada Bogotá ICA	Morada Bogotá O-77A	Beso de Novia O-77A	Blanca Pequeña Pasto	Habilla Angel	ICA Teusacá	Morada Pintada Tdq.	Blanca Común Pasto	Morada Pasto	Blanca Común Tdq.	Morada Túquerres	Beso de Novia Iles	Morada Criolla
	35,48	33,89	30,94	29,73	27,62	27,53	26,88	26,33	24,46	24,23	23,43	21,77	19,46	18,93	17,64
Morada Criolla ICA	17,64	17,84 ⁺	16,25 ⁺⁺	13,30 ⁺⁺	12,09 ⁺⁺	9,98 ⁺⁺	9,89 ⁺	9,24 ⁺⁺	8,69 ⁺⁺	6,82 ⁺	6,59 ⁺	5,78 ^{NS}	4,13 ^{NS}	1,82 ^{NS}	1,29 ^{NS}
Beso de Novia Iles	18,93	16,55 ⁺⁺	14,96 ⁺⁺	12,01 ⁺⁺	10,8 ⁺⁺	8,69 ⁺⁺	6,60 ⁺⁺	7,95 ⁺⁺	7,40 ⁺⁺	5,52 ^{NS}	5,30 ^{NS}	4,40 ^{NS}	2,84 ^{NS}	0,53 ^{NS}	-
Morada Túquerres	19,46	16,02 ⁺⁺	14,43 ⁺⁺	11,48 ⁺⁺	10,27 ⁺⁺	8,16 ⁺⁺	8,07 ⁺	7,42 ⁺⁺	6,87 ⁺⁺	5,00 ^{NS}	4,77 ^{NS}	3,96 ^{NS}	2,31 ^{NS}	-	-
Blanca Común Túquerres	21,77	13,71 ⁺⁺	12,12 ⁺⁺	9,17 ⁺⁺	7,96 ⁺⁺	5,85 ⁺	5,76 ^{NS}	5,11 ^{NS}	4,56 ^{NS}	2,69 ^{NS}	2,46 ^{NS}	1,65 ^{NS}	-	-	-
Morada Pasto	23,42	11,06 ⁺⁺	10,47 ⁺	7,52 ⁺⁺	6,31 ⁺⁺	4,20 ^{NS}	4,11 ^{NS}	3,46 ^{NS}	2,91 ^{NS}	1,04 ^{NS}	0,81 ^{NS}	-	-	-	-
Blanca Común Pasto	24,23	11,25 ⁺⁺	9,66 ⁺⁺	6,71 ⁺	5,50 ^{NS}	3,39 ^{NS}	3,30 ^{NS}	2,65 ^{NS}	2,10 ^{NS}	0,23	-	-	-	-	-
Morada Pintada Túquerres	24,46	11,02 ⁺⁺	9,43 ⁺⁺	6,48 ⁺	5,27 ^{NS}	3,16 ^{NS}	3,07 ^{NS}	2,42 ^{NS}	1,87 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
ICA Teusacá	26,33	9,15 ⁺⁺	7,56 ⁺⁺	4,61 ^{NS}	3,40 ^{NS}	1,29 ^{NS}	1,20 ^{NS}	0,55 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	26,88	8,60 ⁺⁺	7,01 ⁺⁺	4,06 ^{NS}	2,85 ^{NS}	0,75 ^{NS}	0,65 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Pequeña Pasto	27,53	7,95 ⁺⁺	6,36 ⁺	3,41 ^{NS}	2,20 ^{NS}	0,09 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia O-77A	27,62	7,86 ⁺⁺	6,27 ⁺	3,32 ^{NS}	2,11 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá O-77A	29,73	5,75 ^{NS}	4,16 ^{NS}	1,21 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	30,94	4,54 ^{NS}	2,95 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pintada Angel	33,89	1,59 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Angel	35,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++ : Significativo al nivel del 1%
 + : Significativo al nivel del 5%
 NS : No significativo

Comparador (Tukey) 1% = 6,75
 Comparador (Tukey) 5% = 5,82

Iguamente, las diferencias de susceptibilidad de las variedades en el ataque principalmente en tallos, probablemente se deben a que existen más de un par de genes que gobiernan la reacción frente a la enfermedad, con una herencia de tipo cualitativo.

En la Tabla II y Tabla IX del Apéndice se observan los porcentajes de ataque de la roya en los tallos a los 6 meses después de la germinación. A través del análisis de variancia se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos con respecto a la reacción de las variedades (Tabla X del Apéndice).

En la Tabla VII, se comparan los promedios de ataque de la roya en tallos de 15 variedades de haba, de acuerdo con la prueba de Tukey. Con esta prueba se encontraron ataques mayores del 19,02% para todas las variedades. El tipo de reacción aumentó un grado para todas de acuerdo con la escala. Los menores ataques de afección se presentaron en las variedades Morada Túquerres, Beso de Novia Iles y Morada Criolla ICA. Se observó variabilidad de ataque en Beso de Novia Iles y Beso de Novia O-77A, probablemente debido a que no poseen uniformidad genética. Mostraron susceptibilidad las variedades Morada Bogotá ICA, Morada Angel y Pintada Angel y el resto se comportaron como moderadamente resistentes y resistentes.

4.1.3 Ataque a las vainas

Los porcentajes de ataque de la roya en las vainas de 15 variedades de haba pueden observarse en las Tablas VIII y XI del Apéndice. El análisis de variancia indica diferencias altamente significativas entre las variedades por la reacción de las vainas a la enfermedad (Tabla XII del Apéndice).

TABLA VII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By) EN TALLOS, 6 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE TOROBAJO

Variedades	Morada Angel	Pintada Angel	Morada Bogotá ICA	Morada Bogotá O-77A	Blanca Pequeña Pasto	Beso de Novia O-77A	Habilla Angel	Morada Pintada Tdq.	ICA Teusaqué	Morada Pasto	Blanca Común Pasto	Blanca Común Tdq.	Morada Túquerres	Beso de Novia Iles	Morada Criolla
	55,00	51,98	46,76	45,00	42,12	40,39	39,79	36,91	36,25	34,42	33,81	31,31	28,61	25,61	25,83
Morada Criolla ICA	25,82	29,18 ⁺⁺	26,16 ⁺⁺	20,94 ⁺⁺	19,18 ⁺⁺	16,3 ⁺⁺	14,57 ⁺⁺	13,97 ⁺⁺	11,01 ⁺⁺	10,43 ⁺⁺	8,60 ⁺⁺	7,99 ⁺⁺	5,49 ⁺	2,79 ^{NS}	0,69 ^{NS}
Beso de Novia Iles	26,51	28,49 ⁺⁺	25,47 ⁺⁺	20,25 ⁺⁺	18,49 ⁺⁺	15,61 ⁺⁺	13,88 ⁺⁺	13,20 ⁺⁺	10,40 ⁺⁺	9,74 ⁺⁺	7,91 ⁺⁺	7,30 ⁺⁺	4,80 ^{NS}	2,10 ^{NS}	-
Morada Túquerres	28,61	26,39 ⁺⁺	23,37 ⁺⁺	18,15 ⁺⁺	16,39 ⁺	13,51 ⁺	11,73 ⁺	11,18 ⁺⁺	8,30 ⁺⁺	7,64 ^{NS}	7,64 ^{NS}	5,20 ^{NS}	2,70 ^{NS}	-	-
Blanca Común Túquerres	31,31	23,69 ⁺⁺	20,67 ⁺⁺	15,45 ⁺⁺	13,69 ⁺⁺	10,81 ⁺⁺	9,08 ⁺⁺	8,40 ⁺⁺	5,60 ⁺	4,94 ^{NS}	3,11 ^{NS}	2,50 ^{NS}	-	-	-
Blanca Común Pasto	33,81	21,19 ⁺⁺	18,17 ⁺	12,95 ⁺	11,19 ⁺⁺	8,31 ⁺⁺	6,58 ⁺⁺	5,98 ⁺⁺	3,10 ^{NS}	2,44 ^{NS}	0,61 ^{NS}	-	-	-	-
Morada Pasto	34,42	20,58 ⁺⁺	17,56 ⁺⁺	12,34 ⁺⁺	10,58 ⁺⁺	7,70 ⁺	5,97 ⁺⁺	5,37 ⁺	2,49 ^{NS}	1,85 ^{NS}	-	-	-	-	-
ICA Teusaqué	36,25	18,75 ⁺	15,73 ⁺⁺	10,51 ⁺⁺	8,75 ⁺⁺	5,87 ⁺⁺	4,14 ^{NS}	3,54 ^{NS}	0,66 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Morada Pintada Túquerres	36,81	18,09 ⁺⁺	15,07 ⁺⁺	9,85 ⁺⁺	8,09 ⁺⁺	5,21 ⁺	3,48 ^{NS}	2,88 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	39,79	15,21 ⁺⁺	12,19 ⁺⁺	6,97 ⁺⁺	5,21 ⁺	2,33 ^{NS}	0,6 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia O-77A	40,39	14,61 ⁺⁺	11,59 ⁺⁺	6,37 ⁺⁺	4,61 ^{NS}	1,73 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Pequeña Pasto	42,14	12,99 ⁺⁺	9,86 ⁺	4,64 ^{NS}	2,88 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá O-77A	45,00	10,00 ⁺⁺	6,98 ⁺⁺	1,76 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	46,76	8,24 ⁺⁺	5,22 ⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pintada Angel	51,98	3,02 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Angel	55,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++ : Significativo al nivel del 1%
 + : Significativo al nivel del 5%
 NS : No significativo

Comparador (Tukey) 1% = 5,70
 Comparador (Tukey) 5% = 4,92

En la Tabla IX se encuentran consignados los datos de com-
paración de las medias de los tratamientos en las lecturas realizadas a los
6 meses de la germinación. La forma de reacción en todas las variedades
fue resistente (Yodisa III y IX) al ataque de la roya a hojas, tallos y ve-
nos. En cuanto a vainas, Beso de Novia 0-77A fue la más afectada con 18%
en promedio de ataque. Las variedades Tóquerres, Pintada Angel, ICA
Teusacá y Morada Pasto mostraron ataques similares, siendo estos de 17,02%,
17,22%, 16,90% y 16,74%, respectivamente.

**POCENAJE PROMEDIO DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By), EN
VAINAS DE 15 VARIEDADES DE HABA PARA TOROBAJO**

Las variedades Blanca Pequeña Pasto, Beso de Novia Iles,
Habilla Angel, Morada Bogotá ICA, Morada Criolla ICA, Blanca Común Túque-
rres, Blanca Común Pasto, Morada Bogotá ICA, Morada Criolla ICA, Blanca Común Túque-
rres, Blanca Común Pasto, Morada Bogotá ICA, Morada Criolla ICA, Blanca Común Túque-
rres, Morada Túquerres, Morada Pintada Túquerres, Morada Pasto y Morada Pinta-
da Túquerres, mostraron ataques similares, siendo estos de 13,54% a 17,22%.

Variedades	%	6 meses Reacción
Morada Bogotá ICA	12,32	R
Morada Criolla ICA	12,26	R
Beso de Novia 0-77A	18,00	R
Morada Bogotá 0-77A	12,02	R
ICA Teusacá	16,90	R
Blanca Común Túquerres	12,10	R
Morada Túquerres	17,02	R
Morada Pintada Túquerres	11,00	R
Blanca Común Pasto	12,00	R
Blanca Pequeña Pasto	13,54	R
Morada Pasto	16,74	R
Beso de Novia Iles	13,52	R
Habilla Angel	12,60	R
Morada Angel	11,62	R
Pintada Angel	17,22	R

Los porcentajes promedio de ataque de la roya en las vainas de las variedades estudiadas, se muestran en la Tabla X. En general, se observó una mayor incidencia de ataque en las vainas de las variedades Beso de Novia 0-77A y Pintada Angel, con porcentajes promedio de 18,00% y 17,22%, respectivamente. En las demás variedades, la incidencia de ataque fue menor, oscilando entre 11,00% y 16,90%. Cabe destacar que en algunas variedades, como en el caso de la Blanca Común Túquerres, se observó una mayor incidencia de ataque en las vainas que en las hojas. Sin embargo, en la mayoría de las variedades, la incidencia de ataque fue similar en ambos tipos de tejidos. En general, se puede concluir que la roya de la haba es una enfermedad que afecta principalmente a las vainas, y que la susceptibilidad de las variedades estudiadas a esta enfermedad varía considerablemente. En algunos casos, como en el de la Blanca Pequeña Pasto, se observó una mayor incidencia de ataque en las hojas que en las vainas. Esto puede deberse a factores como la estructura de la planta, la densidad de las hojas y la presencia de otros organismos que afectan a las plantas. Por lo tanto, es importante considerar la susceptibilidad de las variedades a la roya de la haba al momento de seleccionar las plantas para la producción de haba para torobajo.

En la Tabla IX se encuentran consignados los datos de comparación de las medias de los tratamientos en las lecturas realizadas a los 6 meses de la germinación. La forma de reacción en todas las variedades fue resistente (Tablas III y IX) al ataque de la roya a hojas, tallos y vainas. En cuanto a vainas, Beso de Novia 0-77A fue la más afectada con 18% en promedio de ataque. Las variedades Morada Túquerres, Pintada Angel, ICA Teusacá y Morada Pasto mostraron ataques similares, siendo estos de 17,02%, 17,22%, 16,9% y 16,74%, respectivamente.

Las variedades Blanca Pequeña Pasto, Beso de Novia Iles, Habilla Angel, Morada Bogotá ICA, Morada Criolla ICA, Blanca Común Túquerres, Blanca Común Pasto, Morada Bogotá 0-77A, Morada Angel y Morada Pintada Túquerres, mostraron los menores ataques de roya en vainas comprendidos entre 13,54% y 10,9%.

4.2 Zona de Botana

En las Tablas X, XI y XII se observan los porcentajes promedios de ataque de la roya a las hojas, tallos y vainas, así como su tipo de reacción. En general se observa que el ataque de la enfermedad muestra incidencia similar a la zona de Torobajo, principalmente en las hojas. Sin embargo, en los tallos se puede observar que a los 4 meses hay mayor incidencia en la variedad Morada Angel en la zona de Torobajo, pero a los 6 meses el porcentaje promedio de ataque fue similar en las dos zonas; también en la variedad Pintada Angel ocurrió un mayor ataque en la zona de Botana a los 6 meses. Estas diferencias pueden deberse o bien a algún cambio en la variabilidad del hongo respecto a determinadas variedades y zonas o a que las condiciones ambientales permitieron diferente desarrollo en algunas variedades, principalmente en lo referente a ciclo vital de algunas plantas, las cuales pueden mostrar su mayor susceptibilidad en cierta etapa del crecimiento.

TABLE IX

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By) EN VARIAS, 6 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE TONOBAJO

Variedades		Beso de Novia O-77A	Morada Túquerres	Pintada Angel	ICA Teusacá	Morada Pasto	Blanca Pequeña Pasto	Beso de Novia Iles	Habilla Angel	Morada Bogotá ICA	Morada Criolla ICA	Blanca Común Tíq.	Blanca Común Pasto	Morada Bogotá O-77A	Morada Angel	Morada Pintada Tíq.
		25,10	24,37	24,34	24,17	24,15	21,53	21,56	20,73	20,51	20,43	20,33	20,27	20,27	19,92	19,27
Morada Pintada Túquerres	19,27	5,83 ⁺⁺	5,10 ⁺⁺	5,07 ⁺⁺	4,90 ⁺⁺	4,88 ⁺⁺	2,31 ^{NS}	2,29 ^{NS}	1,46 ^{NS}	1,24 ^{NS}	1,16 ^{NS}	1,00 ^{NS}	1,00 ^{NS}	1,00 ^{NS}	0,65 ^{NS}	-
Morada Angel	19,92	5,18 ⁺⁺	4,45 ⁺⁺	4,42 ⁺⁺	4,25 ⁺⁺	4,23 ⁺⁺	1,66 ^{NS}	1,64 ^{NS}	0,81 ^{NS}	0,59 ^{NS}	0,51 ^{NS}	0,41 ^{NS}	0,35 ^{NS}	0,35 ^{NS}	-	-
Morada Bogotá O.77A	20,27	4,83 ⁺⁺	4,10 ⁺⁺	4,07 ⁺⁺	3,90 ⁺⁺	3,88 ⁺⁺	1,31 ^{NS}	1,29 ^{NS}	0,46 ^{NS}	0,24 ^{NS}	0,16 ^{NS}	0,06 ^{NS}	-	-	-	-
Blanca Común Pasto	20,27	4,83 ⁺⁺	4,10 ⁺⁺	4,07 ⁺⁺	3,90 ⁺⁺	3,88 ⁺⁺	1,31 ^{NS}	1,29 ^{NS}	0,46 ^{NS}	0,24 ^{NS}	0,16 ^{NS}	0,16 ^{NS}	-	-	-	-
Blanca Común Túquerres	20,33	4,77 ⁺⁺	4,04 ⁺⁺	4,01 ⁺⁺	3,84 ⁺⁺	3,82 ⁺⁺	1,25 ^{NS}	1,23 ^{NS}	0,4 ^{NS}	0,18 ^{NS}	0,10 ^{NS}	-	-	-	-	-
Morada Criolla ICA	20,43	4,67 ⁺⁺	3,94 ⁺⁺	3,91 ⁺⁺	3,74 ⁺⁺	3,72 ⁺⁺	3,72 ⁺⁺	1,15 ^{NS}	1,13 ^{NS}	0,30 ^{NS}	0,08 ^{NS}	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	20,51	4,59 ⁺⁺	3,86 ⁺⁺	3,83 ⁺⁺	3,66 ⁺⁺	3,64 ⁺⁺	1,07 ^{NS}	1,05 ^{NS}	0,22 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	20,73	4,37 ⁺⁺	3,64 ⁺⁺	3,61 ⁺⁺	3,44 ⁺	3,42 ⁺	0,85 ^{NS}	0,83 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia Iles	21,56	3,54 ⁺	2,81 ^{NS}	2,78 ^{NS}	2,61 ^{NS}	2,59 ^{NS}	0,02 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Pequeña Pasto	21,58	3,52 ⁺	2,79 ^{NS}	2,76 ^{NS}	2,59 ^{NS}	2,57 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Pasto	24,15	0,95 ^{NS}	0,22 ^{NS}	0,19 ^{NS}	0,02 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA Teusacá	24,17	0,93 ^{NS}	0,20 ^{NS}	0,17 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pintada Angel	24,34	0,76 ^{NS}	0,03 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Túquerres	24,37	0,73 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia O.77A	25,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++ : Significativo al nivel del 1%
 + : Significativo al nivel del 5%

Comparador (Tukey) 1% = 3,55
 Comparador (Tukey) 5% = 3,06

TABLA X

TABLA XI

PORCENTAJE PROMEDIO DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By), EN
 HOJAS DE 15 VARIEDADES DE HABA EN 3 EPOCAS DE CULTIVO PARA ROTANA EN
 TALLOS DE 15 VARIEDADES DE HABA EN 2 EPOCAS DE CULTIVO PARA ROTANA

Variedades	2 meses		4 meses		6 meses	
	%	Reac ción	%	Reac ción	%	Reac ción
Morada Bogotá ICA	21,1	R	26,3	S	96,94	MS
Morada Criolla ICA	13,64	R	48,2	MR	82,1	MS
Beso de Novia 0-77A	24,0	R	72,9	S	99,62	MS
Morada Bogotá 0-77A	22,7	R	69,86	S	98,52	MS
ICA Teusacá	18,14	R	59,8	S	91,0	MS
Bianca Común Túquerres	20,8	R	65,4	S	96,66	MS
Morada Túquerres	17,98	R	57,96	S	90,44	MS
Morada Pintada Túquerres	12,32	R	43,2	MR	77,0	MS
Bianca Común Pasto	15,52	R	52,04	S	86,12	MS
Bianca Pequeña Pasto	13,54	R	47,72	MR	81,7	MS
Morada Pasto	15,04	R	50,7	S	84,4	MS
Beso de Novia Iles	20,36	R	64,26	S	93,4	MS
Nabilla Angel	19,8	R	62,2	S	91,83	MS
Morada Angel	12,5	R	48,0	MR	77,42	MS
Pintada Angel	15,64	R	52,5	S	86,52	MS

TABLA XI

PORCENTAJE PROMEDIO DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae Pers. de By), EN TALLOS DE 15 VARIEDADES DE HABA EN 2 EPOCAS DE CULTIVO PARA ROTANA

Variedades	%	4 meses		6 meses	
		Reacción	%	Reacción	%
Morada Bogotá ICA	27,5	MR	57,0	S	
Morada Criolla ICA	12,6	R	25,0	R	
Beso de Novia 0-77A	23,74	R	47,04	MR	
Morada Bogotá 0-77A	28,7	MR	59,0	S	
ICA Teusacá	16,2	R	33,02	MR	
Blanca Común Túquerres	14,1	R	30,02	MR	
Morada Túquerres	13,02	R	26,04	MR	
Morada Pintada Túquerres	20,1	R	40,0	MR	
Blanca Común Pasto	15,0	R	26,92	MR	
Morada Pasto	18,0	R	35,0	MR	
Beso de Novia Iles	11,1	R	22,0	R	
Habilla Angel	22,2	R	44,5	MR	
Morada Angel	23,0	R	65,0	MR	
Pintada Angel	35,4	MR	71,0	S	

TABLA XII

PORCENTAJE PROMEDIO DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae Pers. de By), EN VAINAS DE 15 VARIETADES DE HABA PARA ESTANA

Variedades	6 meses %	Reacción
Morada Bogotá ICA	13,94	R
Morada Criolla ICA	6,50	AR
Beso de Novia O-77A	15,1	R
Morada Bogotá O-77A	18,0	R
ICA Teuscá	18,42	R
Bianca Común Túquerres	17,5	R
Morada Túquerres	10,74	R
Morada Pintada Túquerres	11,2	R
Bianca Común Túquerres	15,4	R
Bianca Pequeña Pasto	11,42	R
Morada Pasto	11,6	R
Beso de Novia Iles	12,14	R
Habilia Angel	14,1	R
Morada Angel	13,7	R
Pintada Angel	9,44	AR

Al observar el ataque a las vainas en las dos zonas, también existen algunas diferencias. La variedad Morada Criolla ICA, mostró mayor susceptibilidad en la zona de Torobajo, mientras que otras variedades fueron más atacadas en la zona de Botana, debido posiblemente a la existencia de variabilidad fisiológica de Uromyces fabae.

4.2.1 Ataque foliar

En la Tabla XIII del Apéndice se observa el porcentaje de ataque foliar de la roya a los 2 meses de la germinación. El análisis de variancia mostró la existencia de diferencias altamente significativas entre las variedades con respecto al ataque de la enfermedad (Tabla XIV del Apéndice).

La prueba de Tukey (Tabla XIII) mostró que la variedad Beso de Novia O-77A fue la que sufrió el mayor ataque en comparación con Morada Pintada Túquerres, Morada Angel, Blanca Pequeña Pasto, Morada Criolla ICA, Morada Pasto y Blanca Común Pasto. Le siguen en susceptibilidad descendente Morada Bogotá O-77A, Morada Bogotá ICA, Blanca Común Túquerres y Beso de Novia Iles. La variedad menos afectada fue Morada Pintada Túquerres, la cual, sin embargo, no mostró diferencias en susceptibilidad con relación a Habilla Angel, ICA Teusacá, Morada Túquerres, Pintada Angel, Blanca Común Pasto, Morada Pasto, Morada Criolla ICA, Blanca Pequeña Pasto y Morada Angel, variedades que manifestaron un ataque entre 19,8% y 12,48%. Los datos obtenidos coinciden con los de la zona de Torobajo, pues en ambos lugares la variedad Beso de Novia O-77A es la más afectada, probablemente por tener la población de la variedad, mayor uniformidad genotípica, y por lo cual la explosión del inóculo muestra una dispersión más fácil. En cuanto a forma de reacción (Tabla X), fue de tipo resistente (R) en todas las variedades, ya que como se ha expuesto anteriormente, la incidencia de la roya se incrementa con la edad de las plantas.

En la Tabla X y Tabla XV del Apéndice aparecen los porcentajes de ataque de la roya a los 4 meses de la germinación y en la Tabla

El nivel de significancia de las diferencias entre los tratamientos de ataque de la roya en las hojas, 2 meses después de la germinación, se determinó mediante el uso del comparador de Tukey (1953) a un nivel del 1% y del 5%.

En la tabla III se presentan los resultados de los análisis de varianza de ataque de la roya en las hojas de las variedades de papa de la zona de estudio. Se puede observar que el ataque de la roya en las hojas de las variedades de papa de la zona de estudio es significativo al nivel del 1% y del 5%.

Tabla III

COMPARACION DE PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces* sp. para de By) EN HOJAS, 2 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LAS ZONAS DE BOTANA

Variedades	Beso de Novia O-77A	Morada Bogotá O-77A	Morada Bogotá ICA	Blanca Común Tdq.	Beso de Novia Iles	Habilla Angel	ICA Tausacó	Morada Túquerres	Pintada Angel	Blanca Común Pasto	Morada Pasto	Morada Criolla ICA	Blanca Pequeña Pasto	Morada Angel	Morada Pintada Tdq.
	29,32	28,39	27,28	27,07	26,71	26,16	25,07	24,92	23,20	23,09	22,70	21,76	21,53	20,63	20,52
Morada Pintada Túquerres	8,80 ⁺⁺	7,87 ⁺⁺	6,76 ⁺	6,55 ⁺	6,19 ⁺	5,64 ^{NS}	4,55 ^{NS}	4,40 ^{NS}	2,68 ^{NS}	2,57 ^{NS}	2,18 ^{NS}	1,24 ^{NS}	1,00 ^{NS}	0,11 ^{NS}	-
Morada Angel	8,69 ⁺⁺	7,76 ⁺⁺	6,65 ⁺	6,44 ⁺	6,03 ^{NS}	5,53 ^{NS}	4,44 ^{NS}	4,29 ^{NS}	2,57 ^{NS}	2,46 ^{NS}	2,07 ^{NS}	1,13 ^{NS}	0,89 ^{NS}	-	-
Blanca Pequeña Pasto	7,80 ⁺⁺	6,87 ⁺	5,76 ^{NS}	5,55 ^{NS}	5,19 ^{NS}	4,64 ^{NS}	3,55 ^{NS}	3,40 ^{NS}	1,68 ^{NS}	1,57 ^{NS}	1,18 ^{NS}	0,24 ^{NS}	-	-	-
Morada Criolla ICA	7,56 ⁺⁺	6,63 ⁺	5,52 ^{NS}	5,31 ^{NS}	4,95 ^{NS}	4,40 ^{NS}	3,31 ^{NS}	3,16 ^{NS}	1,44 ^{NS}	1,33 ^{NS}	0,94 ^{NS}	-	-	-	-
Morada Pasto	6,62 ⁺	5,69 ^{NS}	4,68 ^{NS}	4,37 ^{NS}	4,01 ^{NS}	3,46 ^{NS}	3,27 ^{NS}	2,22 ^{NS}	0,50 ^{NS}	0,39 ^{NS}	-	-	-	-	-
Blanca Común Pasto	6,23 ⁺	5,30 ^{NS}	4,19 ^{NS}	3,98 ^{NS}	3,62 ^{NS}	3,07 ^{NS}	1,98 ^{NS}	1,83 ^{NS}	0,11 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Pintada Angel	6,12 ^{NS}	5,19 ^{NS}	4,08 ^{NS}	3,87 ^{NS}	3,51 ^{NS}	2,96 ^{NS}	1,87 ^{NS}	1,72 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
Morada Túquerres	4,40 ^{NS}	3,47 ^{NS}	2,36 ^{NS}	2,15 ^{NS}	1,79 ^{NS}	1,24 ^{NS}	0,15 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA Tausacó	4,25 ^{NS}	3,32 ^{NS}	2,21 ^{NS}	2,00 ^{NS}	1,64 ^{NS}	1,11 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	3,16 ^{NS}	2,23 ^{NS}	1,12 ^{NS}	0,91 ^{NS}	0,55 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia Iles	2,61 ^{NS}	1,68 ^{NS}	0,57 ^{NS}	0,57 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Túquerres	2,25 ^{NS}	1,32 ^{NS}	0,21 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	2,04 ^{NS}	1,11 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá O.77A	0,93 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia O-77A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

seguida de Morada Bogotá O-77A, Blanca Común Túquerres y Beso de Novia Iles, respectivamente. ++ : Significativo al nivel del 1% respecto a Blanca Común Túquerres. + : Significativo al nivel del 5%. NS : No significativo.

Comparador (Tukey) 1% = 7,16
Comparador (Tukey) 5% = 6,17

XVI del Apéndice aparece el análisis de variancia, con diferencias altamente significativas en la reacción de las variedades respecto a la roya en esta época.

En la Tabla XIV se observa la comparación de los promedios de ataque de la roya de acuerdo con la prueba de Tukey. En general la incidencia de la enfermedad fue similar en la mayoría de las variedades, debido posiblemente a que se han presentado varios ciclos de la enfermedad y el ambiente favorece su desarrollo. No obstante, la variedad Beso de Novia 0-77A es la más afectada, siguiéndole en susceptibilidad Morada Bogotá 0-77A y Morada Bogotá ICA, variedades que mediante un proceso de selección han permitido uniformizar el genotipo de las plantas, factor desfavorable en cuanto a la presencia de una enfermedad de dispersión amplia como es la roya.

En cuanto a reacción de las variedades Morada Criolla ICA, Morada Pintada Túquerres, Morada Pequeña Pasto y Morada Angel se comportaron como moderadamente resistentes por estar afectadas en porcentajes promedios entre 43,2% y 48,18%; el resto de variedades presentaron reacción susceptible por tener porcentajes de ataque comprendidos entre 50,7% y 72,88% (Tabla K).

En la Tabla X y Tabla XVII del Apéndice aparecen los porcentajes de ataque foliar de la roya a los 6 meses después de la germinación. En la Tabla XVIII del Apéndice se observa en los resultados del análisis de variancia con diferencias altamente significativas en cuanto al ataque de la roya en las diferentes variedades.

Al comparar los promedios de ataque foliar de la roya según la Tabla XV, se observa mayor susceptibilidad en Beso de Novia 0-77A seguida de Morada Bogotá 0-77A, Morada Bogotá ICA, Blanca Común Túquerres y Beso de Novia Iles, mientras que Morada Pintada Túquerres es menos susceptible respecto a Blanca Pequeña Pasto que lo fue en la zona de Torobajo, hecho que se puede deber a variabilidad del patógeno, lo cual debe ser compro

TABLA XIV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By) EN HOJAS, 4 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE HOTANA

Variedades	Beso de Novia O-77A	Morada Bogotá O-77A	Morada Bogotá ICA	Blanca Común Túq.	Beso de Novia Iles	Abilla Angel	ICA Tensacá	Morada Túquerres	Pintada Angel	Blanca Común Pasto	Morada Pasto	Morada Criolla ICA	Morada Angel	Blanca Pequeña Pasto	Morada Pintada Túq.
	58,66	56,79	54,58	54,11	53,42	52,29	50,77	49,72	46,44	46,22	45,44	43,95	41,90	43,68	41,07
Morada Pintada Túquerres	41,07	17,59 ⁺⁺	15,72 ⁺⁺	13,51 ⁺	13,04 ^{NS}	12,35 ^{NS}	11,22 ^{NS}	9,70 ^{NS}	8,65 ^{NS}	5,37 ^{NS}	5,15 ^{NS}	4,37 ^{NS}	2,98 ^{NS}	2,81 ^{NS}	2,61 ^{NS}
Blanca Pequeña Pasto	43,68	14,98 ⁺	13,11 ^{NS}	10,90 ^{NS}	10,43 ^{NS}	9,74 ^{NS}	8,61 ^{NS}	7,09 ^{NS}	6,04 ^{NS}	2,76 ^{NS}	2,54 ^{NS}	1,76 ^{NS}	0,27 ^{NS}	0,22 ^{NS}	-
Morada Angel	41,90	14,76 ⁺	12,89 ^{NS}	10,68 ^{NS}	10,21 ^{NS}	9,52 ^{NS}	8,39 ^{NS}	6,87 ^{NS}	5,82 ^{NS}	2,54 ^{NS}	2,32 ^{NS}	1,54 ^{NS}	0,05 ^{NS}	-	-
Morada Criolla ICA	43,95	14,71 ⁺	12,84 ^{NS}	10,63 ^{NS}	10,16 ^{NS}	9,47 ^{NS}	8,34 ^{NS}	6,82 ^{NS}	5,77 ^{NS}	2,49 ^{NS}	2,27 ^{NS}	1,49 ^{NS}	-	-	-
Morada Pasto	45,44	13,22 ⁺	11,35 ^{NS}	9,14 ^{NS}	8,67 ^{NS}	7,98 ^{NS}	6,85 ^{NS}	5,33 ^{NS}	4,28 ^{NS}	1,00 ^{NS}	0,78 ^{NS}	-	-	-	-
Blanca Común Pasto	46,22	12,44 ^{NS}	10,57 ^{NS}	8,36 ^{NS}	7,89 ^{NS}	7,20 ^{NS}	6,07 ^{NS}	4,55 ^{NS}	3,50 ^{NS}	0,22 ^{NS}	-	-	-	-	-
Pintada Angel	46,44	12,22 ^{NS}	10,35 ^{NS}	8,14 ^{NS}	7,67 ^{NS}	6,98 ^{NS}	5,85 ^{NS}	4,33 ^{NS}	3,28 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Morada Túquerres	49,72	8,94 ^{NS}	7,07 ^{NS}	4,86 ^{NS}	4,39 ^{NS}	3,70 ^{NS}	2,57 ^{NS}	1,05 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
ICA Tensacá	50,77	7,89 ^{NS}	6,02 ^{NS}	3,81 ^{NS}	3,34 ^{NS}	2,65 ^{NS}	1,52 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Abilla Angel	52,29	6,37 ^{NS}	4,50 ^{NS}	2,29 ^{NS}	1,82 ^{NS}	1,13 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia Iles	53,42	5,24 ^{NS}	3,37 ^{NS}	1,16 ^{NS}	0,69 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Túquerres	54,11	4,55 ^{NS}	2,68 ^{NS}	0,47 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	54,58	4,08 ^{NS}	2,21 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá O-77A	56,79	1,87 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia O-77A	58,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++ : Significativo al nivel del 1%
 + : Significativo al nivel del 5%
 NS : No significativo

Comparador (Tukey) 1% = 15,31
 Comparador (Tukey) 5% = 13,20

bado en futuras investigaciones. Se recomienda, sobre los resultados obtenidos, muy susceptibles a las enfermedades.

TABLA XV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By) EN HOJAS, 6 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA FORMA DE BOTANA

Variedades	Beso de Novia O-77A	Morada Bogotá O-77A	Morada Bogotá ICA	Blanca Común Tdq.	Beso de Novia Iles	Habilla Angel	ICA Teusacá	Morada Túquerres	Pintada Angel	Blanca Común Pasto	Morada Pasto	Blanca Pequeña Pasto	Morada Criolla ICA	Morada Angel	Morada Pintada Tdq.
	87,82	85,06	81,80	81,16	80,05	78,35	75,22	74,77	69,56	69,34	67,92	65,00	64,99	61,82	61,49
Morada Pintada Túquerres	61,49	20,33 ⁺	23,57 ⁺⁺	20,31 ⁺⁺	19,67 ⁺	18,56 ⁺	16,86 ^{NS}	13,73 ^{NS}	11,28 ^{NS}	8,07 ^{NS}	7,85 ^{NS}	6,43 ^{NS}	3,51 ^{NS}	3,50 ^{NS}	0,33 ^{NS}
Morada Angel	61,82	26,02 ⁺⁺	23,24 ⁺⁺	19,98 ⁺	19,34 ⁺	18,23 ^{NS}	16,53 ^{NS}	13,40 ^{NS}	12,95 ^{NS}	7,74 ^{NS}	7,52 ^{NS}	6,10 ^{NS}	3,18 ^{NS}	3,17 ^{NS}	-
Morada Criolla ICA	64,99	22,83 ⁺⁺	20,07 ⁺	16,81 ^{NS}	16,17 ^{NS}	15,06 ^{NS}	11,36 ^{NS}	10,23 ^{NS}	9,70 ^{NS}	4,57 ^{NS}	4,35 ^{NS}	2,93 ^{NS}	0,01 ^{NS}	-	-
Blanca Pequeña Pasto	65,00	22,82 ⁺⁺	20,06 ⁺	16,80 ^{NS}	16,16 ^{NS}	15,05 ^{NS}	13,35 ^{NS}	10,22 ^{NS}	9,77 ^{NS}	4,56 ^{NS}	4,34 ^{NS}	2,92 ^{NS}	-	-	-
Morada Pasto	67,92	19,80 ⁺	17,14 ^{NS}	13,88 ^{NS}	13,24 ^{NS}	12,13 ^{NS}	10,43 ^{NS}	7,30 ^{NS}	6,85 ^{NS}	1,64 ^{NS}	1,42 ^{NS}	-	-	-	-
Blanca Común Pasto	69,34	18,48 ⁺	15,72 ^{NS}	12,46 ^{NS}	11,82 ^{NS}	10,71 ^{NS}	9,01 ^{NS}	5,88 ^{NS}	5,43 ^{NS}	0,22 ^{NS}	-	-	-	-	-
Pintada Angel	69,56	18,26 ^{NS}	15,50 ^{NS}	12,24 ^{NS}	11,60 ^{NS}	10,49 ^{NS}	8,79 ^{NS}	5,66 ^{NS}	5,21 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Morada Túquerres	74,77	13,05 ^{NS}	10,29 ^{NS}	7,03 ^{NS}	6,39 ^{NS}	5,28 ^{NS}	3,58 ^{NS}	0,45 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
ICA Teusacá	75,22	12,60 ^{NS}	9,84 ^{NS}	6,58 ^{NS}	5,94 ^{NS}	4,83 ^{NS}	3,13 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	78,35	9,47 ^{NS}	5,71 ^{NS}	3,45 ^{NS}	2,81 ^{NS}	1,70 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia Iles	80,05	7,77 ^{NS}	5,01 ^{NS}	1,75 ^{NS}	1,11 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Túquerres	81,16	6,66 ^{NS}	3,90 ^{NS}	0,64 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	81,80	6,02 ^{NS}	3,26 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá O-77A	85,06	2,76 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia O-77A	87,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++ : Significativo al nivel del 1%

+ : Significativo al nivel del 5%

Comparador (Tukey) 1% = 21,42

Comparador (Tukey) 5% = 18,47

bado en futuras investigaciones. No obstante, todas las variedades fueron muy susceptibles a la enfermedad.

4.2.2 Ataque a los tallos

En la Tabla XI y Tabla XIX del Apéndice aparecen los porcentajes de ataque de la roya en los tallos a los 4 meses después de la germinación y la reacción que toma cada variedad, teniendo en cuenta el porcentaje promedio de ataque de cada una de ellas, situándolas entre R y MR. El análisis de variancia consignado en la Tabla XX del Apéndice mostró diferencias altamente significativas para la reacción a la enfermedad en las diferentes variedades utilizadas.

En la Tabla XVI se comparan los promedios de ataque de la roya en los tallos de las 15 variedades de acuerdo con la prueba de Tukey. La variedad Beso de Novia Iles es la menos afectada con 11,06% de ataque, comportándose como resistente, mientras que como en el caso de Torobajo, las variedades ecuatorianas Pintada Angel y Morada Angel fueron las más afectadas, con reacción susceptible debido probablemente a que contienen diferentes factores genéticos de susceptibilidad de acuerdo con el órgano atacado (Figura 7). Le siguen en susceptibilidad variedades que han sufrido un proceso de selección como Morada Bogotá O-77A, Morada Bogotá ICA, Beso de Novia O-77A. También hubo ataque estadísticamente significativo respecto a algunas variedades tales como Habilla Angel, Blanca Pequeña Pasto, Morada Pintada Túquerres, mientras que otras variedades como Blanca Común Pasto, Blanca Común Túquerres, Morada Túquerres, Morada Criolla ICA y Beso de Novia Iles que fueron las menos afectadas con porcentajes de ataque comprendidos entre 11,06% y 15% de ataque y se comportaron como resistentes. Esto puede ser debido a que por ser cultivadas en Nariño desde hace muchos años, han permitido mutaciones diferentes en las plantas y su progenie manifiesta entonces diferente reacción al ataque.

En la Tabla XI y Tabla XXI del Apéndice se observan los porcentajes de ataque de la roya a los tallos junto con su forma de reac -



FIGURA 7. Variedad de haba Pintada Angel con reacción susceptible a la roya Uromyces fabae (Pers.) de By., en tallos a los 4 meses de la germinación. La enfermedad ocasiona posterior secamiento de las ramas

Foto : Luis E. Arturo

TABLE XVI

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By) EN TALLOS, 4 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE BOGOTA

Variedades	Pintada Angel	Morada Angel	Morada Bogotá O-77A	Morada Bogotá ICA	Beso de Novia O-77A	Habilia Angel Pasto	Blanca Pequeña Pasto	Morada Pintada Túq.	Morada Pasto	ICA Teusa cá	Blanca Común Pasto	Blanca Común Túq.	Morada Túquerres	Morada Criolla	Beso de Novia Iles
	36,47	34,74	32,33	31,53	29,14	27,97	27,18	26,61	24,86	23,70	22,77	22,04	21,14	20,57	19,42
Beso de Novia Iles	19,42	17,05 ⁺⁺	15,32 ⁺⁺	12,91 ⁺⁺	12,11 ⁺⁺	9,72 ⁺⁺	8,55 ⁺⁺	7,76 ⁺⁺	7,19 ⁺	5,44 ⁺⁺	4,28 ⁺	3,5 ^{NS}	2,62 ^{NS}	1,72 ^{NS}	1,15 ^{NS}
Morada Criolla ICA	20,57	15,90 ⁺⁺	14,17 ⁺⁺	11,76 ⁺⁺	10,96 ⁺	8,57 ⁺⁺	7,40 ⁺⁺	6,61 ⁺⁺	6,04 ⁺⁺	4,29 ⁺	3,13 ^{NS}	2,10 ^{NS}	1,47 ^{NS}	0,57 ^{NS}	-
Morada Túquerres	21,14	15,33 ⁺⁺	13,60 ⁺⁺	11,19 ⁺⁺	10,39 ⁺⁺	8,00 ⁺⁺	6,83 ⁺⁺	6,04 ⁺⁺	5,47 ⁺⁺	3,72 ^{NS}	2,56 ^{NS}	1,3 ^{NS}	0,90 ^{NS}	-	-
Blanca Común Túquerres	22,04	14,43 ⁺⁺	12,70 ⁺⁺	10,29 ⁺⁺	9,49 ⁺⁺	7,10 ⁺⁺	5,93 ⁺⁺	5,14 ⁺⁺	4,57 ⁺	2,82 ^{NS}	1,66 ^{NS}	0,3 ^{NS}	-	-	-
Blanca Común Pasto	22,77	13,70 ⁺⁺	11,97 ⁺⁺	9,56 ⁺⁺	8,76 ⁺⁺	6,37 ⁺⁺	5,20 ⁺	4,41 ⁺⁺	3,84 ^{NS}	2,09 ^{NS}	0,93 ^{NS}	-	-	-	-
ICA Teusa cá	23,70	12,77 ⁺⁺	11,04 ⁺⁺	8,63 ⁺⁺	7,83 ⁺⁺	5,44 ⁺⁺	4,27 ⁺	3,48 ^{NS}	2,91 ^{NS}	1,16 ^{NS}	-	-	-	-	-
Morada Pasto	24,86	11,61 ⁺⁺	9,88 ⁺⁺	7,47 ⁺⁺	6,67 ⁺⁺	4,28 ⁺	3,11 ^{NS}	2,32 ^{NS}	1,75 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Morada Pintada Túquerres	26,61	9,86 ⁺⁺	8,13 ⁺⁺	5,72 ⁺	4,92 ⁺⁺	3,53 ^{NS}	1,36 ^{NS}	0,57 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Pequeña Pasto	27,18	9,29 ⁺⁺	7,56 ⁺⁺	5,15 ⁺	4,35 ⁺⁺	1,96 ^{NS}	1,17 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilia Angel	27,97	8,50 ⁺⁺	6,77 ⁺⁺	4,36 ⁺	3,56 ^{NS}	1,17 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia O-77A	29,14	7,33 ⁺⁺	5,60 ⁺⁺	3,19 ^{NS}	2,39 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	31,53	4,94 ⁺⁺	3,21 ^{NS}	0,80 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá O-77A	32,33	4,14 ⁺	2,41 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Angel	34,74	1,73 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pintada Angel	36,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++ : Significativo al nivel del 1% y 2%
 + : Significativo al nivel del 5%

Comparador (Tukey) 1% = 4,71
 Comparador (Tukey) 5% = 4,07

ción, lo cual aumenta en un grado más la susceptibilidad en todas las variedades, a los 6 meses después de la germinación. El análisis de variancia de estos datos muestra diferencias altamente significativas respecto al ataque a los tallos en 15 variedades de haba (Tabla XXII del Apéndice).

A través de la prueba de Tukey (Tabla XVII), se pudo observar que todas las variedades, a excepción de Blanca Común Túquerres, Blanca Común Pasto, Morada Túquerres y Morada Criolla ICA, mostraron diferencias estadísticas respecto a Beso de Novia Iles, la cual manifestó un ataque promedio de 22% con reacción resistente. Igualmente se presentó la mayor susceptibilidad en las variedades ecuatorianas Morada Angel y Pintada Angel, siguiéndoles Morada Bogotá ICA, Beso de Novia O-77A, Habilla Angel, Blanca Pequeña Pasto y Morada Pintada Túquerres. Las variedades Morada Pasto e ICA Teusacá, manifestaron ataque similar mostrando diferencias altamente significativas respecto a Beso de Novia Iles.

En general, los ataques oscilaron de 22% a 71%, lo cual demuestra la posible existencia de más de un factor genético que gobierna la susceptibilidad a la roya, aspecto que haría difícil el mejoramiento respecto a la resistencia a dicha enfermedad. Al evaluar la reacción según la Tabla VIII, se encontró resistente la Morada Criolla ICA y susceptibles: Morada Bogotá ICA, Morada Bogotá O-77A y Pintada Angel, mientras que las variedades restantes se comportaron como moderadamente resistentes.

4.2.3 Ataque a las vainas

En la Tabla XII y Tabla XXIII del Apéndice, aparecen los porcentajes de ataque de la roya en las vainas de 15 variedades de haba y su clasificación en cuanto a escala con respecto a dicho porcentaje, destacándose Morada Criolla ICA y Pintada Angel como altamente resistentes, por tener porcentajes promedios de ataque menores del 10%; el resto de variedades se ubican como resistentes, por tener porcentajes comprendidos entre 11% y 25% de ataque, a los 6 meses después de la germinación (Figura 8). En la Tabla



FIGURA 8. Comportamiento resistente de la variedad ICA Teu
sacá al ataque de la roya Uromyces fabae (Pers.)
de By., en las vainas a los 6 meses de la germi-
nación

Foto : Luis E. Arturo.

XXIV se puede observar el efecto de la variedad que permite establecer diferencias altamente significativas en cuanto al ataque de la enfermedad.

En la Tabla XVII se muestra la comparación de los promedios de ataque de la roya a las variedades de la variedad, según la prueba de Tukey. En general se observaron diferencias estadísticas y los ataques estadísticos comparativos entre las variedades de la variedad. Los resultados ICA Teusacá, Morada Pasto y Base de Novia Iles, mostraron diferencias estadísticas con relación a la enfermedad de la roya, en donde la variedad Iles, la cual a pesar de haber sufrido un ataque de la roya...

TABLA XVII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By) EN TALLOS, 6 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA SEMA DE BOTANA

Variedades	Pintada Angel	Morada Angel	Morada Bogotá 0-77A	Morada Bogotá ICA	Base de Novia 0-77A	Habilla Angel	Blanca Pequeña Pasto	Morada Pintada Tdq.	Morada Pasto	ICA Teusacá	Blanca Común Tdq.	Blanca Común Pasto	Morada Tiquerres	Morada Criolla ICA	Base de Novia Iles
	57,54	53,77	50,24	49,09	43,29	41,55	40,37	39,22	36,25	35,04	31,94	31,18	30,67	29,95	27,94
Base de Novia Iles	27,94	29,60 ⁺⁺	25,83 ⁺⁺	22,30 ⁺⁺	21,15 ⁺⁺	15,35 ⁺⁺	13,61 ⁺⁺	12,43 ⁺⁺	11,28 ⁺⁺	8,31 ⁺⁺	7,10 ⁺	4,00 ^{NS}	3,24 ^{NS}	2,73 ^{NS}	2,01 ^{NS}
Morada Criolla ICA	29,95	27,59 ⁺⁺	23,82 ⁺⁺	20,29 ⁺	19,14 ⁺⁺	13,34 ⁺⁺	11,60 ⁺⁺	10,42 ⁺⁺	9,27 ⁺⁺	6,30 ^{NS}	5,09 ^{NS}	1,99 ^{NS}	1,23 ^{NS}	0,82 ^{NS}	-
Morada Tiquerres	30,67	26,87 ⁺⁺	23,10 ⁺⁺	19,57 ⁺⁺	18,42 ⁺⁺	12,62 ⁺⁺	10,88 ⁺⁺	9,70 ⁺⁺	8,55 ⁺⁺	5,58 ^{NS}	4,37 ^{NS}	1,27 ^{NS}	0,51 ^{NS}	-	-
Blanca Común Pasto	31,18	26,36 ⁺⁺	22,59 ⁺⁺	19,06 ⁺⁺	17,91 ⁺⁺	12,11 ⁺⁺	10,37 ⁺⁺	9,19 ⁺⁺	8,04 ⁺⁺	5,07 ^{NS}	3,86 ^{NS}	0,76 ^{NS}	-	-	-
Blanca Común Tiquerres	31,94	25,60 ⁺⁺	21,83 ⁺⁺	18,30 ⁺⁺	17,15 ⁺⁺	11,35 ⁺⁺	9,61 ⁺⁺	8,43 ⁺⁺	7,28 ⁺⁺	4,31 ^{NS}	3,10 ^{NS}	-	-	-	-
ICA Teusacá	35,04	22,50 ⁺⁺	18,73 ⁺⁺	15,20 ⁺⁺	14,05 ⁺⁺	8,25 ⁺⁺	6,1 ⁺	5,33 ^{NS}	4,18 ^{NS}	1,21 ^{NS}	-	-	-	-	-
Morada Pasto	36,25	21,59 ⁺⁺	17,52 ⁺⁺	13,99 ⁺⁺	11,84 ⁺⁺	7,04 ⁺	5,30 ^{NS}	4,12 ^{NS}	2,97 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Morada Pintada Tiquerres	39,22	18,32 ⁺⁺	14,55 ⁺⁺	11,02 ⁺⁺	9,87 ⁺⁺	4,08 ^{NS}	2,33 ^{NS}	1,15 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Pequeña Pasto	40,37	17,17 ⁺⁺	13,40 ⁺⁺	9,87 ⁺⁺	8,72 ⁺⁺	2,92 ^{NS}	1,18 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	41,55	15,99 ⁺⁺	12,22 ⁺⁺	8,69 ⁺⁺	7,54 ⁺⁺	1,74 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Base de Novia 0-77A	43,29	14,25 ⁺⁺	10,48 ⁺⁺	6,95 ⁺	5,80 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	49,09	8,45 ⁺⁺	4,68 ^{NS}	1,15 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá 0-77A	50,24	7,30 ⁺	3,53 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Angel	53,77	3,77 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pintada Angel	57,54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

La ++ : significativo al nivel del 1% (Tabla XXII).
 + : significativo al nivel del 5% (Tabla XXII).
 NS : no significativo al nivel del 5% (Tabla XXII).
 En la Común Pasto se utilizaron los mismos procedimientos, sobre las 900 vainas

Comparador (Tukey) 1% = 7,45
 Comparador (Tukey) 5% = 6,43

XXIV se puede observar el análisis de variancia que permite establecer diferencias altamente significativas en cuanto al ataque de la enfermedad.

En la Tabla XVIII aparece la comparación de los promedios de ataque de la roya a las vainas de 15 variedades, según la prueba de Tukey. En general no ocurrieron mayores variaciones y los ataques estuvieron comprendidos entre 6,36% y 18,42% con reacción resistente. Las variedades ICA Teusacá, Morada Bogotá O-77A, Blanca Común Túquerres, Blanca Común Pasto y Beso de Novia O-77A, manifestaron estadísticamente los mayores ataques con relación a Morada Criolla ICA de reacción altamente resistente (AR), la cual a pesar de haber sufrido un proceso de selección, las plantas resultantes manifestaron buena tolerancia respecto al ataque de la roya en todos los órganos, lo cual puede constituir un factor importante en programas de cruzamiento con variedades como Blanca Pequeña Pasto, con la posibilidad de obtener segregantes con mayor resistencia que los progenitores.

4.3 Producción

4.3.1 Zona de Torobajo

4.3.1.1 Número de vainas

En la Tabla XIX y Tabla XXV del Apéndice se encuentran consignados los datos sobre el número promedio de vainas por parcela de 12 m². El análisis de variancia de estos datos muestra la existencia de diferencias altamente significativas entre tratamientos y entre bloques (Tabla XXVI del Apéndice). Las diferencias entre bloques se deben a que el lote fue heterogéneo y además en una misma variedad existió variabilidad entre las plantas.

La prueba de comparación de medias de los tratamientos (Tabla XX), mostró que las variedades Blanca Pequeña Pasto y Blanca Común Pasto manifestaron los mayores rendimientos, sobre las 900 vainas

TABLA XVIII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces Tabac Pers. de By*) EN VAINAS, 6 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA RENA DE BOTANA

Variedades	ICA Teusacá	Morada Bogotá 0-77A	Blanca Común Túq.	Blanca Común Pasto	Beso de Novia 0-77A	Habilla Angel	Morada Angel	Morada Bogotá ICA	Beso de Novia Iles	Morada Pasto	Blanca Pequeña Pasto	Morada Pintada Túq.	Morada Angel	Pintada Angel	Morada Criolla ICA
	25,38	24,94	24,71	22,98	22,73	21,86	21,68	21,60	20,35	19,57	19,51	19,42	19,01	17,39	14,63
Morada Criolla ICA	14,63	10,75 ⁺⁺	10,31 ⁺⁺	10,08 ⁺⁺	8,35 ⁺⁺	8,10 ⁺	7,23 ^{NS}	7,05 ^{NS}	6,97 ^{NS}	5,72 ^{NS}	4,94 ^{NS}	4,88 ^{NS}	4,79 ^{NS}	4,39 ^{NS}	2,76 ^{NS}
Pintada Angel	17,39	7,99 ⁺	7,55 ⁺	7,32 ⁺	5,59 ^{NS}	4,34 ^{NS}	4,47 ^{NS}	4,29 ^{NS}	4,21 ^{NS}	2,96 ^{NS}	2,18 ^{NS}	2,12 ^{NS}	2,03 ^{NS}	1,62 ^{NS}	-
Morada Túquerres	19,01	6,37 ^{NS}	5,93 ^{NS}	5,70 ^{NS}	3,97 ^{NS}	3,72 ^{NS}	2,82 ^{NS}	2,67 ^{NS}	2,59 ^{NS}	1,34 ^{NS}	0,56 ^{NS}	0,50 ^{NS}	0,41 ^{NS}	-	-
Morada Pintada Túquerres	19,42	5,96 ^{NS}	5,52 ^{NS}	5,29 ^{NS}	3,56 ^{NS}	3,31 ^{NS}	2,44 ^{NS}	2,26 ^{NS}	2,18 ^{NS}	0,93 ^{NS}	0,15 ^{NS}	0,09 ^{NS}	-	-	-
Blanca Pequeña Pasto	19,51	5,87 ^{NS}	5,43 ^{NS}	5,20 ^{NS}	3,47 ^{NS}	3,22 ^{NS}	2,25 ^{NS}	2,17 ^{NS}	2,09 ^{NS}	0,84 ^{NS}	0,06 ^{NS}	-	-	-	-
Morada Pasto	19,57	5,81 ^{NS}	5,37 ^{NS}	5,14 ^{NS}	3,41 ^{NS}	3,16 ^{NS}	2,29 ^{NS}	2,11 ^{NS}	2,03 ^{NS}	0,78 ^{NS}	-	-	-	-	-
Beso de Novia Iles	20,35	5,03 ^{NS}	4,59 ^{NS}	4,36 ^{NS}	3,63 ^{NS}	2,38 ^{NS}	1,51 ^{NS}	1,33 ^{NS}	1,25 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	21,60	3,78 ^{NS}	3,34 ^{NS}	3,11 ^{NS}	1,38 ^{NS}	1,13 ^{NS}	0,26 ^{NS}	0,08 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
Morada Angel	21,68	3,70 ^{NS}	3,26 ^{NS}	3,03 ^{NS}	1,30 ^{NS}	1,05 ^{NS}	0,18 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	21,86	3,52 ^{NS}	3,08 ^{NS}	2,85 ^{NS}	1,12 ^{NS}	0,87 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia 0-77A	22,73	2,65 ^{NS}	2,21 ^{NS}	2,65 ^{NS}	0,25 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Pasto	22,98	2,40 ^{NS}	1,96 ^{NS}	1,96 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Túquerres	24,71	0,67 ^{NS}	0,23 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá 0-77A	24,94	0,44 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA Teusacá	25,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++ : Significativo al nivel del 1%
 + : Significativo al nivel del 5%
 NS : No significativo

Comparador (Tukey) 1% = 8,44
 Comparador (Tukey) 5% = 7,28

TABLA XIX

RENDIMIENTO PROMEDIO EN NUMERO DE VAINAS VERDES POR PARCELA DE 12 m²,
DE 15 VARIEDADES DE HABA EN LA ZONA DE TOROBAJO

Variedades	Número	Rendimiento
Morada Bogotá ICA	612	3,32
Morada Criolla ICA	396	6,00
Beso de Novia 0-77A	667	8,33
Morada Bogotá 0-77A	560	6,00
IGA Teusacá	582	7,60
Bianca Común Túquerres	530	6,02
Morada Túquerres	393	9,00
Morada Pintada Túquerres	733	10,00
Bianca Común Túquerres	904	11,73
Bianca Pequeña Pasto	943	13,83
Morada Pasto	477	10,50
Beso de Novia Iles	489	8,78
Habilla Angel	682	11,2
Morada Angel	706	8,82
Pintada Angel	592	7,10

por parcelas, lo cual se debe a la heterogeneidad de las condiciones ambientales de las parcelas, lo que ocasiona una mayor variabilidad en la producción. Este hecho se evidencia por parte del error experimental que es mayor que el que se esperaría en un experimento de producción. Asimismo, se debe tener en cuenta que los datos que se presentan en esta tabla corresponden a la zona de Torobajo.

TABLA XX

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE VAINAS DE LAS VARIEDADES POR FARGELA DE 12 m², PARA LA ZONA DE TOROBAJO

Varietades	Blanca Pequeña Pasto	Blanca Común Pasto	Morada Pintada Tq.	Morada Angel	Habilla Angel	Beso de Novia O-77A	Morada Bogotá ICA	Pintada Angel	ICA Teusacá	Morada Bogotá O-77A	Blanca Común Tq.	Beso de Novia Iles	Morada Pasto	Morada Criolla ICA	Morada Túquerres
	942,5	904,00	732,50	705,50	681,50	667,00	611,75	592,00	582,00	560,00	529,75	488,50	477,00	395,50	392,50
Morada Túquerres	392,50	550,00 ⁺⁺	511,50 ⁺⁺	340,00 ⁺⁺	313,00 ⁺	289,00 ^{NS}	274,50 ^{NS}	219,25 ^{NS}	199,50 ^{NS}	189,50 ^{NS}	167,50 ^{NS}	137,25 ^{NS}	96,00 ^{NS}	84,50 ^{NS}	3,00 ^{NS}
Morada Criolla ICA	395,50	547,00 ⁺⁺	508,50 ⁺⁺	337,00 ⁺	310,00 ⁺	286,00 ^{NS}	271,50 ^{NS}	216,25 ^{NS}	196,50 ^{NS}	186,50 ^{NS}	164,50 ^{NS}	134,25 ^{NS}	93,00 ^{NS}	81,50 ^{NS}	-
Morada Pasto	447,00	465,50 ⁺⁺	427,00 ⁺⁺	255,50 ^{NS}	228,50 ^{NS}	204,50 ^{NS}	190,00 ^{NS}	134,75 ^{NS}	115,00 ^{NS}	105,00 ^{NS}	83,00 ^{NS}	52,75 ^{NS}	11,50 ^{NS}	-	-
Beso de Novia Iles	488,50	454,00 ⁺⁺	415,50 ⁺⁺	244,00 ^{NS}	217,00 ^{NS}	193,00 ^{NS}	178,50 ^{NS}	123,25 ^{NS}	103,50 ^{NS}	93,50 ^{NS}	71,50 ^{NS}	41,25 ^{NS}	-	-	-
Blanca Común Túquerres	529,75	412,75 ⁺⁺	374,25 ^{NS}	202,75 ^{NS}	175,75 ^{NS}	151,75 ^{NS}	137,25 ^{NS}	82,00 ^{NS}	62,25 ^{NS}	52,25 ^{NS}	30,25 ^{NS}	-	-	-	-
Morada Bogotá O-77A	560,00	382,50 ⁺⁺	344,00 ⁺⁺	172,50 ^{NS}	145,50 ^{NS}	121,50 ^{NS}	107,00 ^{NS}	51,75 ^{NS}	32,00 ^{NS}	22,00 ^{NS}	-	-	-	-	-
ICA Teusacá	582,00	360,50 ⁺⁺	322,00 ⁺⁺	150,50 ^{NS}	123,50 ^{NS}	99,50 ^{NS}	85,00 ^{NS}	29,75 ^{NS}	10,00 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Pintada Angel	592,00	350,50 ⁺⁺	312,00 ⁺⁺	140,50 ^{NS}	113,50 ^{NS}	89,50 ^{NS}	75,00 ^{NS}	19,75 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	611,75	330,75 ⁺	292,25 ^{NS}	120,75 ^{NS}	93,75 ^{NS}	69,75 ^{NS}	55,25 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia O-77A	667,00	275,50 ^{NS}	237,00 ^{NS}	65,50 ^{NS}	38,50 ^{NS}	14,50 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	681,50	261,00 ^{NS}	222,50 ^{NS}	51,00 ^{NS}	24,00 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Angel	705,50	237,00 ^{NS}	198,50 ^{NS}	27,00 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Pintada Angel	732,50	210,00 ^{NS}	171,50 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Pasto	904,00	38,50 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Pequeña Pasto	942,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++ : Significativo al nivel del 1%
 + : Significativo al nivel del 5%
 NS : No significativo

Comparador Tukey 1% = 343,33
 Comparador (Tukey) 5% = 294,78

por parcela, lo cual se debe a la adaptación de dichas variedades a las condiciones ecológicas de la zona donde se realizó el ensayo, además de su mayor resistencia a la roya principalmente en hojas y tallos durante la mayor parte del ciclo vegetativo de las plantas. Igualmente es importante anotar de que son variedades que tienen el mayor potencial genético para producción, superando a otras como Morada Pintada Túquerres y Morada Angel, que también son menos atacadas por la roya, aunque estadísticamente no presentaron diferencias respecto a dichas variedades con relación a Habilla Angel y Beso de Novia 0-77A.

4.3.1.2 Rendimiento

En la Tabla XIX y Tabla XXVII del Apéndice se consignan los rendimientos de vainas verdes de 15 variedades de haba en kilos por parcela de 12 m². El análisis de variancia indica diferencias altamente significativas entre los rendimientos obtenidos para las diferentes variedades probadas (Tabla XXVIII del Apéndice).

Se observan grandes variaciones en los rendimientos desde 3,32 en Morada Bogotá ICA hasta 13,83 en Blanca Común Pasto; sin embargo, de acuerdo con la prueba de Tukey para comparación de los promedios de rendimientos según la Tabla XXI, se puede indicar como buenas producciones, las que se obtienen de más de 10 kilos de vainas verdes manifestadas en las variedades Morada Pasto, Habilla Angel, Blanca Común Pasto y Blanca Pequeña Pasto, las cuales también produjeron el mayor número de vainas por parcela, además de su mayor resistencia a la roya, a excepción de la variedad Morada Pasto, que a pesar de tener un número bajo de vainas, mostró buenos rendimientos por el mayor tamaño de las vainas.

TABLA XXI

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE RENDIMIENTO EN Kg/PARCELA DE 12 m² EN LAS VARIEDADES DE HABA PARA LA ZONA DE TONDOBAJO

Variedades	Blanca pequeña Pasto	Blanca Común Pasto	Habilla Angel	Morada Pasto	Morada Pintada Túq.	Morada Túquerres	Morada Angel	Beso de Novia Iles	Beso de Novia O-77A	ICA Teusacá	Pintada Angel	Blanca Común Túq.	Morada Bogotá O-77A	Morada Criolla ICA	Morada Bogotá ICA	
Morada Bogotá ICA	3,32	10,51 ⁺⁺	8,41 ⁺⁺	7,88 ⁺	7,17 ⁺⁺	6,64 ⁺⁺	5,69 ⁺⁺	5,50 ⁺⁺	5,46 ⁺⁺	5,01 ⁺	4,27 ⁺	3,37 ⁺	2,70 ^{NS}	2,66 ^{NS}	2,64 ^{NS}	-
Morada Criolla ICA	5,96	7,87 ⁺⁺	5,77 ⁺⁺	5,24 ⁺⁺	4,53 ⁺⁺	4,00 ⁺	3,03 ^{NS}	2,86 ^{NS}	2,82 ^{NS}	2,37 ^{NS}	1,63 ^{NS}	1,13 ^{NS}	0,06 ^{NS}	0,01 ^{NS}	-	-
Morada Bogotá O-77A	5,97	7,86 ⁺⁺	5,76 ⁺⁺	5,23 ⁺⁺	4,52 ⁺⁺	3,99 ⁺	3,02 ^{NS}	2,85 ^{NS}	2,81 ^{NS}	2,36 ^{NS}	1,62 ^{NS}	1,12 ^{NS}	0,05 ^{NS}	-	-	-
Blanca Común Túquerres	6,02	7,81 ⁺⁺	5,71 ⁺⁺	5,18 ⁺⁺	4,47 ⁺⁺	3,94 ⁺	2,97 ^{NS}	2,80 ^{NS}	2,76 ^{NS}	2,31 ^{NS}	1,57 ^{NS}	1,07 ^{NS}	-	-	-	-
Pintada Angel	7,09	6,74 ⁺⁺	4,64 ⁺⁺	4,11 ⁺	3,41 ^{NS}	2,87 ^{NS}	1,97 ^{NS}	1,73 ^{NS}	1,69 ^{NS}	1,24 ^{NS}	1,05 ^{NS}	-	-	-	-	-
ICA Teusacá	7,59	6,24 ⁺⁺	4,14 ⁺	3,61 ^{NS}	2,90 ^{NS}	2,37 ^{NS}	1,40 ^{NS}	1,3 ^{NS}	1,19 ^{NS}	0,74 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia O-77A	8,33	5,50 ⁺⁺	3,40 ^{NS}	2,87 ^{NS}	2,16 ^{NS}	1,63 ^{NS}	0,66 ^{NS}	0,49 ^{NS}	0,45 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia Iles	8,78	5,05 ⁺⁺	2,95 ^{NS}	2,42 ^{NS}	1,71 ^{NS}	1,18 ^{NS}	0,21 ^{NS}	0,04 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Angel	8,82	5,01 ⁺⁺	2,91 ^{NS}	2,38 ^{NS}	1,67 ^{NS}	1,14 ^{NS}	0,17 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Túquerres	8,99	4,84 ⁺⁺	2,74 ^{NS}	2,21 ^{NS}	1,50 ^{NS}	0,97 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Pintada Túquerres	9,96	3,87 ⁺	1,77 ^{NS}	1,24 ^{NS}	0,53 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Pasto	10,49	3,34 ^{NS}	1,24 ^{NS}	0,71 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	11,20	2,63 ^{NS}	0,53 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Pasto	11,73	2,10 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Pequeña Pasto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
 BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION
 PROCESOS TECNICOS

++ : Significativo al nivel del 1%
 + : Significativo al nivel del 5%
 NS : No significativo

Comparador (Tukey) 1% = 4,40
 Comparador (Tukey) 5% = 3,77

4.3.2 Zona de Botana

4.2.3.1 Número de vainas

En la Tabla XXII y Tabla XXIX del Apéndice aparece la producción en número de vainas. Se observa que el rendimiento es mayor en la zona de Botana que en Torobajo, debido a que las condiciones ecológicas son más propicias para el cultivo del haba (Figuras 9 y 10).

En el análisis de variancia que aparece en la Tabla XXX del Apéndice, se observan diferencias altamente significativas entre las variedades respecto al número de vainas por parcela. Al analizar los resultados de la comparación de los promedios de vainas, obtenidos con la prueba de Tukey (Tabla XXIII), se determina que para la zona son mejores las variedades que produjeron más de 900 vainas por parcela de 12 m², como Habilla Angel, Blanca Común Pasto y Blanca Pequeña Pasto, variedades que a pesar de no tener la mayor resistencia al ataque de la roya, muestran un buen potencial de rendimiento por su adaptación a la zona, además de su rusticidad, hecho importante en el mejoramiento del haba. Se considera que no hay una relación estrecha entre la reacción a la roya y la producción, lo cual indica que se deben incorporar ambas características en futuros programas de mejoramiento de esta leguminosa.

Figura 9. Producción seca de vainas en la variedad Habilla Angel en la zona de Botana.

Figura 10. Producción verde de vainas en la variedad Habilla Angel en la zona de Botana.

4.3.2.2 Rendimiento

Foto: Luis E. Avendaño.

En la Tabla XXII y Tabla XXXI del Apéndice se observan los rendimientos en peso de vainas verdes de 15 variedades de haba por parcela de 12 m². Según el análisis de variancia que aparece en la Tabla XXXII del Apéndice, se observan diferencias altamente significativas entre las variedades por los rendimientos obtenidos, los cuales son mayores



Pequeño Pesto, producido la ma-
por semillas amarillas de vai-
la zona de Botana

FIGURA 9. Producción alta de vainas en la variedad Habilla Angel en la zona de Botana

Foto : Luis E. Arturo.



Variedad *Blanca Pequeña Pasto* 491 12,70

FIGURA 10. Plantas de la variedad Blanca Pequeña Pasto, mostrando la mayor capacidad productiva de vainas en la zona de Botana

Blanca Pequeña Pasto 492 10,30

Blanca Pequeña Pasto 493 9,30

Blanca Pequeña Pasto 494 9,20

Blanca Pequeña Pasto 495 9,20

Blanca Pequeña Pasto 496 9,20

Blanca Pequeña Pasto 497 9,20

Blanca Pequeña Pasto 498 9,20

Blanca Pequeña Pasto 499 9,20

Blanca Pequeña Pasto 500 9,20

Foto : Luis E. Arturo.

TABLA XXII

RENDIMIENTO PROMEDIO EN NUMERO DE VAINAS VERDES POR PARCELA DE 12 m²,
DE 15 VARIEDADES DE HABA EN LA ZONA DE BOTANA

Variedades	Número	Rendimiento
Morada Bogotá ICA	859	4,73
Morada Criolla ICA	523	8,10
Beso de Novia 0-77A	743	9,50
Morada Bogotá 0-77A	766	6,40
ICA Teusacá	672	10,00
Blanca Común Túquerres	742	6,41
Morada Túquerres	662	12,20
Morada Pintada Túquerres	781	10,24
Blanca Común Pasto	1.031	15,57
Blanca Pequeña Pasto	1.172	19,41
Morada Pasto	712	15,30
Beso de Novia Iles	682	10,30
Habilla Angel	902	13,50
Morada Angel	669	10,80
Pintada Angel	707	9,80

TABLA XIII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE VAINAS DE LAS VARIETADES POR PARCELA DE 12 m² PARA LA ZONA DE BOTANA

Varietades	Blanca Pequeña Pasto	Blanca Común Pasto	Habilla Angel	Morada Bogotá ICA	Morada Pintada Túq.	Morada Bogotá 0-77A	Beso de Novia 0-77A	Blanca Común Túq.	Morada Pasto	Pintada Angel	Beso de Novia Iles	ICA Teusa-cá	Morada Angel	Morada Túquerres	Morada Criolla ICA
	1.172,25	1.130,25	901,75	858,75	780,75	766,00	742,25	741,50	721,25	706,75	681,75	671,75	669,00	661,50	521,50
Morada Criolla ICA	521,50	650,75 ⁺⁺	508,75 ⁺⁺	380,25 ⁺⁺	337,25 ⁺⁺	259,25 ^{NS}	244,50 ^{NS}	244,50 ^{NS}	210,75 ^{NS}	199,75 ^{NS}	185,25 ^{NS}	160,25 ^{NS}	150,24 ^{NS}	147,50 ^{NS}	140,00 ^{NS}
Morada Túquerres	661,50	510,75 ⁺⁺	368,75 ⁺⁺	240,25 ^{NS}	197,25 ^{NS}	119,25 ^{NS}	104,50 ^{NS}	80,75 ^{NS}	80,00 ^{NS}	59,75 ^{NS}	45,25 ^{NS}	20,25 ^{NS}	10,25 ^{NS}	7,50 ^{NS}	-
Morada Angel	669,00	503,25 ⁺⁺	361,25 ⁺⁺	232,75 ^{NS}	189,75 ^{NS}	111,75 ^{NS}	97,00 ^{NS}	73,25 ^{NS}	72,50 ^{NS}	52,25 ^{NS}	37,75 ^{NS}	12,75 ^{NS}	2,75 ^{NS}	-	-
ICA Teusa-cá	671,75	500,50 ⁺⁺	358,50 ⁺⁺	230,00 ^{NS}	187,00 ^{NS}	109,00 ^{NS}	44,25 ^{NS}	70,50 ^{NS}	69,75 ^{NS}	49,50 ^{NS}	35,00 ^{NS}	10,00 ^{NS}	-	-	-
Beso de Novia Iles	681,75	490,50 ⁺⁺	348,50 ⁺⁺	220,00 ^{NS}	177,00 ^{NS}	99,00 ^{NS}	84,25 ^{NS}	60,50 ^{NS}	59,75 ^{NS}	39,50 ^{NS}	25,00 ^{NS}	-	-	-	-
Pintada Angel	706,75	465,50 ⁺⁺	323,50 ⁺⁺	195,00 ^{NS}	152,00 ^{NS}	74,00 ^{NS}	59,25 ^{NS}	35,50 ^{NS}	34,50 ^{NS}	34,75 ^{NS}	14,50 ^{NS}	-	-	-	-
Morada Pasto	721,25	451,00 ⁺⁺	309,00 ⁺⁺	180,50 ^{NS}	137,50 ^{NS}	59,50 ^{NS}	44,75 ^{NS}	21,00 ^{NS}	20,25 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Túquerres	741,50	430,75 ⁺⁺	288,75 ⁺⁺	160,25 ^{NS}	117,25 ^{NS}	39,25 ^{NS}	24,50 ^{NS}	0,75 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
Beso de Novia 0-77A	742,25	430,00 ⁺⁺	288,00 ⁺	159,50 ^{NS}	116,50 ^{NS}	38,50 ^{NS}	23,75 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá 0-77A	766,00	406,25 ⁺⁺	264,25 ^{NS}	135,75 ^{NS}	92,75 ^{NS}	14,75 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Pintada Túquerres	780,75	391,50 ⁺⁺	250,00 ^{NS}	121,00 ^{NS}	78,00 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Bogotá ICA	858,75	313,50 ⁺⁺	172,00 ^{NS}	43,00 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	901,75	270,50 ^{NS}	129,00 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Pasto	1.030,25	141,50 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Pequeña Pasto	1.172,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++ : Significativo al nivel del 1%
 + : Significativo al nivel del 5%
 NS : No significativo

Comparador (Tukey) 1% = 297,18
 Comparador (Tukey) 5% = 280,65

que en la zona de Torobajo y variables según la variedad, desde 4,73 en Morada Bogotá ICA hasta 19,41 en Blanca Pequeña Pasto.

En la Tabla XXIV se observan los resultados de la comparación de los promedios de producción de acuerdo con la prueba de Tukey, determinándose que Blanca Pequeña Pasto, Blanca Común Pasto y Morada Pasto, esta última por el mayor tamaño de las vainas, son las variedades de mayor capacidad productiva en la zona de Botana, con rendimientos mayores de 15 kilos por parcela.

Table XXIV: Comparison of production averages according to the Tukey test. The table lists various varieties and their corresponding production values across different zones.

Variedad	Zona	Promedio (kg/ha)
Morada Bogotá ICA	Torobajo	4,73
Blanca Pequeña Pasto	Botana	19,41
Blanca Común Pasto	Botana	19,41
Morada Pasto	Botana	19,41

TABLA XIV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE RENDIMIENTO EN KG/PARCELA DE 12 m² DE LAS VARIIDADES DE HABA PARA LA ZONA DE BOYANA

Varietades	Blanca Pequeña Pasto	Blanca Común Pasto	Morada Pasto	Habilla Angel	Morada Túquerres	Morada Angel	Bono de Novia Iles	Morada Pintada Túq.	ICA Teusacá	Pintada Angel	Bono de Novia O-77A	Morada Criolla ICA	Blanca Común Túq.	Morada Bogotá O-77A	Morada Bogotá ICA
	19,41	15,57	15,29	13,45	12,20	10,75	10,27	10,24	9,98	9,45	8,10	6,41	6,41	6,36	4,73
Morada Bogotá ICA	4,73	14,68 ⁺⁺	10,84 ⁺⁺	10,56 ⁺⁺	8,72 ⁺⁺	7,47 ⁺⁺	6,02 ⁺	5,54 ^{NS}	5,51 ^{NS}	5,25 ^{NS}	4,72 ^{NS}	3,37 ^{NS}	1,68 ^{NS}	1,63 ^{NS}	-
Morada Bogotá O-77A	6,36	13,05 ⁺⁺	9,21 ⁺⁺	8,93 ⁺⁺	7,09 ⁺⁺	5,84 ⁺	4,39 ^{NS}	3,91 ^{NS}	3,88 ^{NS}	3,62 ^{NS}	3,09 ^{NS}	1,74 ^{NS}	0,05 ^{NS}	-	-
Blanca Común Túquerres	6,41	13,00 ⁺⁺	9,16 ⁺⁺	8,88 ⁺⁺	7,04 ⁺⁺	5,79 ⁺	4,34 ^{NS}	3,86 ^{NS}	3,83 ^{NS}	3,57 ^{NS}	3,04 ^{NS}	1,69 ^{NS}	-	-	-
Morada Criolla ICA	8,10	11,31 ⁺⁺	7,47 ⁺⁺	7,19 ⁺⁺	5,35 ^{NS}	4,10 ^{NS}	2,65 ^{NS}	2,17 ^{NS}	2,14 ^{NS}	1,88 ^{NS}	1,5 ^{NS}	-	-	-	-
Bono de Novia O-77A	9,45	9,96 ⁺⁺	6,12 ⁺	5,84 ⁺	4,00 ^{NS}	2,75 ^{NS}	1,30 ^{NS}	0,82 ^{NS}	0,79 ^{NS}	0,53 ^{NS}	-	-	-	-	-
Pintada Angel	9,78	9,63 ⁺⁺	5,79 ⁺	5,51 ^{NS}	3,67 ^{NS}	2,42 ^{NS}	0,97 ^{NS}	0,49 ^{NS}	0,46 ^{NS}	0,20 ^{NS}	-	-	-	-	-
ICA Teusacá	9,98	9,43 ⁺⁺	5,59 ⁺	5,31 ^{NS}	3,47 ^{NS}	2,22 ^{NS}	0,77 ^{NS}	0,29 ^{NS}	0,26 ^{NS}	-	-	-	-	-	-
Morada Pintada Túquerres	10,24	9,17 ⁺⁺	5,33 ^{NS}	5,05 ^{NS}	3,21 ^{NS}	1,96 ^{NS}	0,51 ^{NS}	0,03 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-
Bono de Novia Iles	10,27	9,14 ⁺⁺	5,30 ^{NS}	5,02 ^{NS}	3,18 ^{NS}	1,93 ^{NS}	0,46 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Angel	10,75	8,66 ⁺⁺	4,82 ^{NS}	4,54 ^{NS}	2,70 ^{NS}	1,45 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Túquerres	12,20	7,21 ⁺⁺	3,37 ^{NS}	3,09 ^{NS}	1,25 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilla Angel	13,45	5,96 ⁺	2,12 ^{NS}	1,84 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morada Pasto	15,29	4,12 ^{NS}	0,28 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Común Pasto	15,57	3,84 ^{NS}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanca Pequeña Pasto	19,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

++ : Significativo al nivel del 1%
 + : Significativo al nivel del 5%
 NS : No significativo

Comparador (Tukey) 1% = 6,47
 Comparador (Tukey) 5% = 5,56

5.1.2 Zona V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.1.1 Zona de Torobajo

5.1.1.1 La incidencia de la roya (Uromyces fabae) en las hojas se incrementó en relación directa con la edad de las plantas; a los 2 meses de la germinación las 15 variedades evaluadas fueron resistentes con un ataque menor del 15%; pero a los 4 meses el ataque fue mayor del 43% y la reacción general fue moderadamente resistente, a excepción de Beso de Novia O-77A y Morada Bogotá O-77A con más del 51% de afección. A los 6 meses de la germinación todas las variedades manifestaron una afección mayor del 75%, comportándose como susceptibles, a excepción de Blanca Pequeña Pasto con 73,92% de afección.

5.1.1.2 En los tallos, a los 4 meses de la germinación, todas las variedades presentaron ataques del 11 al 25%, con reacción resistente a excepción de Morada Criolla ICA de comportamiento altamente resistente con 9,22% de ataque. Dos meses después, las variedades fueron moderadamente resistentes con ataques entre 26 y 50%, pero fueron susceptibles Morada Bogotá ICA (55,04%), Morada Angel (67,02%) y Pintada Angel (62,04%), así como resistentes Morada Criolla ICA (19,02%) y Beso de Novia Iles (19,92%).

5.1.1.3 El ataque a las vainas de la roya permitió determinar las variedades como resistentes con ataques entre 10,9 y 18,0%.

5.1.1.4 Las variedades Blanca Pequeña Pasto, Blanca Común Pasto, Morada Pintada Túquerres, Morada Angel, Habilla Angel y Beso de Novia O-77A fueron las más productivas con más de 650 vainas per parcela de 12 m²

5.1.1.5 Los rendimientos mayores de 10 kilos de vainas verdes por parcela de 12 m² se obtuvieron en Morada Pasto, Habilla Angel, Blanca Común Pasto y Blanca Pequeña Pasto

5.1.2 Zona de Botana

5.1.2.1 El ataque foliar de la roya a los 2 meses de la germinación permitió evaluar las variedades como resistentes con ataques menores del 24%, a los 4 meses, todas fueron susceptibles con ataques hasta 72%, pero tuvieron comportamiento moderadamente resistente Morada Criolla ICA, Morada Pintada Túquerres, Blanca Pequeña Pasto y Morada Angel. A los 6 meses, todas las variedades fueron muy susceptibles con ataques mayores del 77%.

5.1.2.2 El ataque de la roya en los tallos permitió evaluar a los 4 meses a todas las variedades como resistentes, con ataques menores del 25%, a excepción de Morada Bogotá ICA, Morada Bogotá O-77A y Pintada Angel moderadamente resistentes, con ataques de 27,48%, 28,68% y 35,38% respectivamente. Dos meses después, la mayoría fueron moderadamente resistentes, a excepción de Morada Criolla ICA (25%) y Beso de Novia Iles (22%), así como Pintada Angel (71%)

5.1.2.3 A los 6 meses de la germinación, de acuerdo con el ataque a las vainas, todas las variedades fueron resistentes, a excepción de Pintada Angel y Morada Criolla ICA, altamente resistentes con ataques de 9,44% y 6,56%, respectivamente.

5.1.2.4 Produjeron más de 900 vainas por parcela de 12 m² las variedades Habilla Angel, Blanca Común Pasto y Blanca Pequeña Pasto

5.1.2.5 Produjeron más de 15 kilos de vainas verdes por parcela de 12 m² las variedades Blanca Pequeña Pasto, Blanca Común Pasto y Morada Pasto.

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Iniciar un programa de mejoramiento del haba en el Departamento de Nariño

5.2.2 Efectuar selecciones individuales que presenten resistencia al ataque de la roya antes de la floración, realizando posteriores pruebas de rendimiento para siembras masales

5.2.3 Realizar estudios epidemiológicos de la roya con el fin de conocer aspectos relacionados con la interacción patógeno - susceptible que determinen una mejor metodología de control

5.2.4 Efectuar trabajos sobre control químico de la enfermedad, evaluando dosis de productos, mezclas y épocas de aplicación.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre Noviembre de 1978 y Junio de 1979 en las zonas de Torobajo (2.594 msnm) y Botana (2.860 msnm) del Municipio de Pasto, Departamento de Nariño, con el objeto de evaluar la reacción presentada por 15 variedades de haba frente a la roya (Uromyces fabae Pers. By) en hojas, tallos y vainas, así como su influencia en la producción, aplicando un diseño de bloques al azar con 4 replicaciones para un total de 60 parcelas de 12 m².

A los 30 días de la germinación se hizo una inoculación de la roya por aspersión de esporas en agua corriente y espolvoreo con talco. Se efectuaron lecturas de reacción en las hojas a los 2, 4 y 6 meses después de la germinación, mientras que para tallos y vainas se tuvieron en cuenta los dos últimos períodos y el final, respectivamente.

En las dos zonas, la incidencia de la enfermedad se incrementó con la edad de la planta en todas las variedades y al final el ataque foliar permitió catalogar a todas las variedades como susceptibles, las cuales fueron afectadas en más del 70%.

La reacción en tallos mostró algunas diferencias con relación al comportamiento varietal de acuerdo a la zona; sin embargo se destaca la mayor tolerancia en las variedades Morada Criolla ICA y Beso de Novia Iles. Respecto al ataque en vainas, la reacción de todas las variedades fue resistente. Con relación a la producción de vainas verdes, en la zona de Torobajo para las variedades Morada Pasto, Habilla Angel, Blanca Común Pasto y Blanca Pequeña Pasto, se obtuvieron más de 650 vainas y 10 kilos por parcela, mientras que en Botana, se obtuvo más de 900 vainas y 15 kilos por parcela, para las variedades Blanca Pequeña Pasto, Blanca Común Pasto y Morada Pasto.

SUMMARY

This work was carried out since November/78, to June/79 in areas of Torobajo, 2,594 masl and in areas of Botana, 2,860 masl, both belonging to the Municipality of Pasto, Nariño Department, to study and evaluate the reaction presented by 15 varieties of "Haba" (*Vicia faba* sp.), to a special rust, *Uromyces fabae* Pers. de By on the leaves, stems and pods and also its influence in the Yielding; all this, according with a randomized block design, 4 replications to conform a whole of 60 plots of 12 m².

It was made an inoculation 30 days after germination; it were used rust spores in a water dilution and dusting with talcum. It were made the routine readings of the reaction on the leaves at 2, 4 and 6 months after germination while the stems and pods were made the readings at the final periods.

In the two zones, the incidence of the diseases was increased with the plant age in all the varieties and at the end of the experiment the foliar attack permitted a classification for all the varieties as susceptibles ones being affected more than 70%.

The stem reaction showed some differences in relation to the varietal behavior according the areas; however the major tolerance is visible in the Morada Criolla ICA and Beso de Novia Iles varieties. According the pod attack, the reaction in all the varieties was resistant. Regarding to the green pod yielding in the Torobajo area, the Morada Pasto, Habilla Angel, Blanca Comun Pasto and Blanca Pequeña Pasto varieties produced more than 650 Kg pods and a yielding of 10 Kg per plot while in Botana area it was produced more than 900 pods and 15 Kg per plot for the Blanca Pequeña Pasto and Morada Pasto varieties.

10. HIGUERA, F. y AMORIM, A. VII. BIBLIOGRAFIA. Las habas. ICA (Colombia). Boletín de Divulgación No. 66. 1971. 4 p.
1. AGRICULTURAL RESEARCH. Service USDA. Index of plant diseases United States. No. 165. Washington, D.C. 531 p. 1960.
 2. ALBORNOZ, B.R., MOLINA, L.A. y CUJAR, A. Descripción ilustrada de algunos géneros de hongos de importancia agrícola en Colombia. Tesis Ing. Agr. Pasto, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1969. 377 p. (Mecanografiada).
 3. BASTIDAS, J.A. Influencia de la densidad de siembra en los rendimientos de haba (Vicia faba L.). Tesis Ing. Agr. Pasto, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1968. 71 p. (Mecanografiada).
 4. BETANCOURT, M., PENAFIELD, 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, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1974. 87 p. (Mecanografiada).
 5. CADENA, C., et al. Enfermedades fungosas del haba. Agricultura Tropical (Colombia) 25(11): 753-768. 1970.
 6. CALZADA, B.J. Métodos estadísticos para la investigación. 2a. ed. Lima, Sesator, 1964. 490 p.
 7. CASTAÑO, J.J. Trayectoria de la Fitopatología en Colombia. Medellín, Letras, 1978. 164 p.
 8. GARCIA, M. Patología Vegetal práctica. México, AID, 1971. 145 p.
 9. GARZON, C. Estudio del grado de resistencia a Uromyces phaseoli Var. typica Arth. en diez variedades de frijol. Tesis Ing. Agr. Santo Domingo (Ecuador). Flev. Departamento de Fitopatología, INIAP, 1966. 33 p.

10. NIGUITA, F. y RODRIGUEZ, E. El cultivo de las habas. ICA (Colombia). Plegable de Divulgación No. 66. 1971. 4 p. ✓
11. NATRO, B.J. Leguminosas de grano. Barcelona, Salvat, 1967. 361 p. Tomo II, Buenos Aires, Hemisferia Sur, 1973. pp. 36-37 ✓
12. MESSIAN, C. y LAFON, R. Enfermedades de las hortalizas. Barcelona, Gikos-tau, 1967. 361 p. Estado de Noticias. Trad. de la 3a. ed. inglesa por O. de Bolós Baria. Barcelona, 1967. 651 p. ✓
13. MONTENEGRO, V. Guía para la planificación y análisis de diseños experimentales. Instituto Tecnológico Agrícola, Universidad de Nariño. Publicación No. 14, 1969. 105 p. (Mimeografiado)
14. MULLER, F. Die Pferdbohne "Vicia faba". Bull. Appl. Bot., Suppl. Berlín, 1943. Barcelona, Salvat, 1971. 424 p.
15. NARVAEZ, J.A. Reconocimiento de las principales enfermedades patogénicas del haba (Vicia faba L.) en el Departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1969. 108 p. (Mecanografiada)
16. OBANDO, L. e HIDALGO, E. Reconocimiento y estudio de enfermedades virales del haba (Vicia faba L.) en el Departamento de Nariño. Tesis Ing. Agr. Pasto, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1974. 67 p. (Mecanografiada).
17. OGILVIE, L. Enfermedades de las hortalizas. Zaragoza, Acribia, 1964. 228 p.
18. ORTIZ, J. y SANUDO, B. Descripción gráfica de algunos géneros de Uredinales en el Altiplano de Pasto. Tesis Ing. Agr. Pasto, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1970. 87 p. (Mimeografiada)
19. PAREDES, J. Agentes causales de agallas en vainas de haba (Vicia faba L.) en el Altiplano de Pasto, bajo condiciones de campo e insectario. ✓

Tesis Ing. Agr. Pasto, Universidad de Narino, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1974. 38 p. (Mecanografiada)

20. SARASOLA, A. y BOCCA DE SARASOLA, M. Fitopatología, curso moderno. Tomo II, Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1975. pp. 31-32
21. STRASBURGER, F., et al. Tratado de Botánica. Trad. de la 5a. ed. inglesa por O. de Bolós Marín. Barcelona, 1963. 651 p.
22. URQUIJO, L.P., et al. Patología Vegetal Agrícola. Barcelona, Salvat, 1961. 780 p.
23. WALKER, C. Enfermedades de las hortalizas. Trad. del inglés por A. Verderol. Barcelona, Salvat, 1959. 624 p.

TABLA I

PORCENTAJE DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By), EN HOJAS DOS MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE TORORAJÓ

Replicaciones	Variedades														
	Morada Bogotá ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Criolla ICA	Morada Novia 0-77A	Morada Bogotá 0-77A	Morada Túcquer. tres cañales	Morada Túcquer. tres cañales	Morada Blanca Común Pasto	Morada Blanca Común Pasto	Morada Blanca Morada Pequeña Pasto	Morada Blanca Morada Pequeña Pasto	Morada Beso de Novia Iles	Morada Habilla Angel	Morada Pintada Angel da Ansel	
I	25,10	0,30	25,10	26,00	21,90	21,00	11,00	9,60	13,00	11,60	25,00	21,70	11,00	14,00	11,7
II	17,00	4,50	21,10	25,00	13,10	16,60	16,40	23,50	13,00	11,00	15,70	14,20	21,00	8,70	16,3
III	21,60	0,00	25,10	21,30	13,40	22,20	13,00	14,00	18,8	14,30	13,00	25,00	25,00	13,1	21,0
IV	21,80	0,30	25,10	25,00	25,00	31,00	19,50	14,00	12,7	13,00	13,00	25,00	21,00	12,7	13,4
V	20,20	0,40	25,20	23,20	16,00	20,00	25,10	21,00	14,2	11,70	16,00	19,20	15,2	13,5	15,3
	105,7	0,50	121,60	118,5	89,4	100,8	85,00	82,10	71,7	61,60	82,70	105,1	92,2	62,00	77,7
Promedio	21,14	0,50	24,32	23,70	17,88	20,16	17,00	16,42	14,34	12,32	16,54	21,02	18,64	12,40	15,54

TABLA II

ANALISIS DE VARIANCA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA
 (Uromyces fabae Pers. de By), 2 MESES DESPUES DE LA GERMINACION
 EN LA ZONA DE TOROBAJO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	Ft. 1%
Bloques	4	22,73	5,68	0,69	2,54	3,68
Tratamientos	14	577,57	41,56	5,00**	2,04	2,43
Error	56	462,23	8,25			
Total	74	1.062,53				

** : Significativo al nivel del 1%

TABLA III

MEJORA DE ATAJUE DE LA NOYA (Uromyces fabae Pers. de By) EN HOJAS, 4 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE TOROBAJO

Aplica ciones	Variedades													Pinta de An- gel	
	Morada Bogotá ICA	Beso de Novia ICA	Morada Bogotá ICA	ICA Teusa Común cá	Blanca Común Túquer. tres	Morada Túque- Túq.	Morada pintada Túq.	Blanca Común Pasto	Blanca Pequeña Pasto	Morada Pasto Novia Iles	Beso de Novia Iles	Habilla Angel	Morada Angel		
I	75,00	44,00	75,00	73,00	68,40	66,20	39,00	34,7	45,30	41,00	74,70	67,90	39,1	47,9	41,4
II	57,00	44,00	66,40	75,10	45,50	55,20	54,9	71,9	45,30	39,10	52,90	48,6	66,3	31,6	54,5
III	67,70	44,20	75,20	67,00	46,20	69,00	45,2	48,10	61,00	49,00	45,30	74,70	75	45,5	46,4
IV	68,00	44,1	74,8	75,10	75,00	66,40	62,8	48,1	44,4	45,20	45,20	75,10	66,4	44,3	66,4
V	64,5	44,4	75,3	71,30	53,40	64,00	65,5	41,4	48,7	41,20	53,80	72,00	51,4	46,8	51,5
	332,2	234,0	366,7	361,5	288,5	320,8	267,4	244,2	244,7	215,7	271,90	328,3	298,2	216,1	260,2
Promedio	66,44	44,16	73,34	72,30	57,70	64,16	59,48	48,84	48,94	43,14	54,38	65,66	59,64	43,22	52,04

TABLA IV

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA
 (Uromyces fabae Pers. de By) EN HOJAS, 4 MESES DESPUES
 DE LA GERMINACION EN LA ZONA DE TOMBRAJO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Fc. 5%	Fc. 1%
Bloques	4	110,25	27,56	0,93	2,54	3,68
Tratamientos	14	2.424,17	173,16	5,82**	2,04	2,43
Error	56	1.666,26	29,75			
Total	74	4.200,68				

** : Significativo al nivel del 1%

TABLA V

PRELIMINAR DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By) EN HOJAS, 6 HESSES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE TOMOBAJO

Variedades

Replicas	Morada Bogotá ICA	Beso de Novia ICA 0-77A	Morada Bogotá ICA 0-77A	ICA Teusa Común ca Túquer.	Morada Pintada Túq. Pasto	Blanca Común Pasto	Blanca Pequeña Pasto	Morada Novia Illes	Beso de Novia Illes	Urbilla Angel	Morada Angel	Pinta da Angel		
I	100	100	100	98,6	98,00	70	65	80	60	100	98,6	71,9	81,3	75
II	51,2	98	100	80	90,6	90	90	80	71,8	70	84	98	60,6	90
III	98,6	100	98,2	81,3	99,0	80	83,3	95	82,8	79,4	100	100	80,3	81,4
IV	98,7	100	100	100	98	96	81,0	78,9	80	80	98	98	78,3	82
V	97,0	100	99,56	89	96,4	81,5	82	83,5	75	89	86,8	86,8	82	87,1
	485,5	407,5	497,76	448,9	482	417,5	401,3	14,40	369,60	418,40	454,7	454,7	382,5	413,5
Promedio	97,1	81,5	99,60	89,78	96,4	83,5	80,26	83,48	73,92	83,68	90,94	90,94	76,50	83,1

TABLA VI

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA HOJA
 (Uromyces fabae Pers. de By) EN HOJAS, 6 MESES DESPUES
 DE LA GERMINACION EN LA ZONA DE TORDOBAJO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	1%
Bloques	4	325,65	81,41	1,42	2,54	3,68
Tratamientos	14	6.367,51	454,82	7,95**	2,04	2,43
Error	56	3.205,64	67,24			
Total	74	9.898,80				

** : Significativo al nivel del 1%

TABLA VII

PORCENTAJE DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae Pers. de By) EN TALLOS, 4 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE TOROBAJO
 (Uromyces fabae Pers. de By) EN TALLOS, 4 MESES DESPUES DE LA GERMINACION EN LA ZONA DE TOROBAJO

Replicas	Variedades														
	Morada Bogotá ICA	Morada Criolla ICA	Morada Beso de Novia O-77A	Morada Bogotá O-77A	ICA Blanca Común	Morada Tóquer fres	Morada Pintada Común Tóq.	Blanca Morada pequeña Pasto	Morada Beso de Novia Iles	Blanca Morada pequeña Pasto	Morada Beso de Novia Iles	Habilla Morada Angel	Pinta de Angel		
I	25,0	7,0	20,1	25,0	20,1	14,8	12,0	17,1	15,0	22,5	14,5	10,0	20,0	36,0	
II	25,1	9,0	20,0	26,0	15,0	12,5	10,0	20,0	15,0	14,9	15,0	10,2	22,4	32,5	
III	22,5	10,0	20,0	22,0	15,0	15,0	10,0	19,0	32,5	25,0	15,0	10,0	20,0	32,5	
IV	29,9	10,1	25,0	25,0	32,4	12,5	15,0	17,0	9,6	22,0	17,5	10,0	17,0	30,0	
V	30,0	10,0	22,5	25,0	17,5	14,0	9,8	13,0	15,0	23,0	17,0	12,5	23,0	35,0	
	122,5	46,1	107,6	123,0	100	68,8	56,8	86,1	87,1	107,4	79,0	52,7	102,4	168,5	
Promedio	26,50	9,22	21,52	24,6	20	13,76	11,36	17,22	17,42	21,48	15,8	10,54	20,48	33,7	31,1

TABLA VIII

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA BOYA
 (Uromyces fabae Pers. de By) EN TALLOS, 4 MESES DESPUES
 DE LA GERMINACION EN LA ZONA DE TORONAJO

F.V.	C.L.	S.C.	C.N.	Fc.	5%	1%
Bloques	4	15,20	3,8	0,56	2,54	3,68
Tratamientos	14	1.932,29	138,02	20,44**	2,04	2,43
Error	56	378,06	6,75			
Total	74	2.325,55				

** : Significativo al 1%

TABLA IX

ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae Pers. de By), EN TALLOS, 6 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE TOROBAJO

Variedades

	Beso de Morada	ICA	Blanca	Morada	Morada	Blanca	Blanca	Morada	Beso de	Morada	Morada	Pinta-
ICA	0-77A	0-77A	Túq.	Túq.	Túq.	Común	Pequeña	Pasto	Novis	Angel	Angel	da An- gel
15	40	50	40	25	35,2	30	45	30	19,3	40	70,1	65,0
20	40	55	30	20	40	30	40	30	20	44,8	65	60,1
20	39,6	45	35	20,2	35	35	50	30	20	40,1	70	65
20,1	50	50	35	25,2	35	30,1	45	35	20,2	35	60	60,1
20	45,1	50	35	30	35,2	29,9	42,07	34,9	20,1	45	70	60
95,1	214,7	250	175	135,2	180,4	155	222,07	159,9	99,6	204,9	335,01	310,2
19,02	42,94	50	35	27,04	23,0	36	44,41	31,98	19,92	40,98	67,02	62,04

TABLA X

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA NOYA
 (Uromyces fabae Pers. de By) EN TALLOS, 6 MESES DESPUES
 DE LA CERNINACION EN LA ZONA DE TOROBAJO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	Ft.	1%
Bloques	4	13,38	3,35	0,69	2,54	3,68	
Tratamientos	14	5.424,48	79,56**	79,56**	2,04	2,43	
Error	56	272,64	4,87				
Total	74	5.710,50					

** : Significativo al nivel del 1%

TABLA XI

PORCENTAJE DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de By) EN VAINAS, 6 MESES DESPUES DE LA CERNIMACION PARA LA ZONA DE TORONJAO.

Replicas	Variedades														
	Morada Bogotá ICA	Morada Criolla ICA	Beso de Novia O-77A	Morada Bogotá O-77A	ICA Teusa de	Blanca Común Téq.	Morada Túque rres	Pintada Común Túq.	Blanca Pequeña Pasto	Morada Pasto	Beso de Novia Ilos	Habilia Angel	Morada Angel	Pinta da Angel	
I	10,9	10,3	18,1	11	12,1	10,9	17,4	11,1	11,7	12,2	17,1	15	13	12,4	19,4
II	14,6	11,6	17,7	11,1	19,4	11,8	16,1	9,4	13,9	13,8	17,2	12,7	11,5	11,9	13,7
III	14,1	17	19,4	11,8	21	12,3	16,9	10,7	12	13,6	16,9	12,5	10	11	17,9
IV	10,6	11,4	17,5	12,5	14,3	13,2	17,2	12,5	12,5	13,8	16,4	14,1	16,4	11,6	18,8
V	11,6	11	17,3	13,7	17,7	12,2	17,5	10,8	11,9	14,3	16,1	13,3	12,1	11,1	16,3
	61,6	61,3	90	60,1	84,5	60,4	85,1	54,8	60	67,7	83,7	67,6	68,0	58,1	86,1
Promedio	12,32	12,26	18	12,02	16,90	12,08	17,02	10,9	12	13,54	16,74	13,52	12,62	11,62	17,22

TABLA XII

ANALISIS DE VARIANCIAS PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA
(Uromyces fabae Pers. de By) EN VAINAS, 6 MESES DESPUES
DE LA GERMINACION EN LA ZONA DE TOROBAJO

F.V.	C.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	1%
Bloques	4	6,15	1,54	0,84	2,54	3,68
Tratamientos	14	283,43	20,24	10,99**	2,04	2,43
Error	56	103,15	1,84			
Total	74	392,73				

** : Significativo al nivel del 1%

TABLA XIV

TABLA XIII

PORCENTAJES DE ATAQUE DE LA ROYA (*Uromyces fabae* Pers. de Syd) EN HOJAS, 2 MESES DESPUÉS DE LA GERMINACIÓN PARA LA ZONA DE ROTANA
(*Uromyces fabae* Pers. de Syd) EN HOJAS, 2 MESES DESPUÉS DE LA GERMINACIÓN PARA LA ZONA DE ROTANA

DE LA GERMINACIÓN EN LA ZONA DE ROTANA

Replicas clones	Variedades													
	Morada ICA	Morada Bogotá ICA	Beso de Novia 0-77A	Morada Bogotá 0-77A	Blanca Teuna- Común	Morada Túque- pintada	Blanca Común	Blanca Pequeña Pasto	Morada Pasto	Beso de Novia Iles	Habilla Angel	Morada Angel	Pinta- da An- gel	Rel
I	20,2	13,5	23,0	21,0	25,0	14,8	13,1	22,1	13,0	13,1	21,2	15,2	14,0	11,7
II	22,2	14,5	21,7	25,0	21,1	16,8	11,7	13,6	9,8	21,0	19,7	10,9	12,5	16,6
III	16,5	13,9	25,0	16,8	14,5	19,6	11,7	14,7	14,5	12,9	25,0	25,1	12,9	15,3
IV	23,0	13,0	25,2	25,3	13,0	25,0	14,5	13,0	14,0	11,8	13,7	23,8	9,6	21,0
V	21,5	13,3	25,1	23,2	25,1	11,7	10,6	14,3	16,4	16,4	22,2	24,0	13,4	13,6
	103,4	68,2	120	113,3	90,7	104	89,9	17,6	67,7	75,2	101,8	99,0	62,4	78,2
Promedio	21,08	13,64	24,00	22,66	18,14	20,8	17,98	13,32	13,54	15,04	20,36	19,8	12,48	15,64

TABLA XV

PORCENTAJAL DE ATAQUE DE LA MOYA (Uromyces fabae Pers. de By) EN HOJAS, 4 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE BOTANA

Variedades

Replicaciones	Morada Bogotá ICA	Beso de Novia 0-77A	Morada Túc. rres	Bianca Común Túc.	Morada Pintada Común Pasto	Bianca Pequeña Pasto	Morada Novia Iles	Bes de Habilla Angel	Morada Angel	Pinta da An zel
I	64,5	71,0	50,0	75,0	45,5	45,3	67,0	54,1	71,0	41,5
II	69,1	68,0	60,4	66,2	41,5	35,3	63,0	39,0	43,7	55,5
III	55,1	75,1	63,0	54,7	41,4	55,0	75,1	75,0	44,8	51,8
IV	75,1	75,3	75,1	69,4	49,6	48,3	47,2	72,5	34,5	66,5
V	67,5	75,0	41,3	62,0	38,0	54,7	69,0	73,0	46,0	47,0
	331,3	364,4	289,8	327,3	216,0	238,6	321,3	310,9	240,0	262,3
Promedio	66,26	72,88	69,86	65,46	43,20	52,04	64,26	62,18	48,0	52,46

TABLA XVI

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA HOJA
 (Uromyces fabae Pers. de By) EN HOJAS, 4 MESES DESPUES
 DE LA GERMINACION EN LA ZONA DE MONTANA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	1%
Bloques	4	20,23	5,06	0,15	2,54	3,68
Tratamientos	14	2.062,87	147,35	4,26**	2,04	2,43
Error	56	1.938,20	34,61			
Total	74	4.021,30				

** : Significativo al nivel del 1%

FORCENTAJE DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae Pers. de By) EN HOJAS, 6 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE BOTANA

TABLA XVII

Replicas	Variedades															Fe.			
	Morada Bogotá IGA	Morada Criolla IGA	Morada Beso de Novia 0-77A	Blanca Teusa común Tdq.	ICA Morada Tdq.	Blanca Morada Tdq.	Blanca Común Tdq.	Blanca Pequeña Pasto Tdq.	Beso de Novia Iles	Morada Angel	Morada Angel	Morada Beso de Novia Iles	Morada Angel	Morada Angel	Pinta da An- sel				
I	97	81,5	99,5	98	98	100	86	80	80	99,7	100	86	80	80	80	98	87,7	83,2	75
II	99	85	98,6	100	92	98	95	75	75	82	82	82	70,3	98	98	96,4	71,8	78,3	90,5
III	90,2	83	100	95	85	90	96,2	75	75	85,6	85	79	85	79	100	100	100	79,3	87,1
IV	100	80	100	100	80	99,7	100	85	85	80	80	83,2	75	75	82,2	82,2	99,8	65	82
V	98,5	81	100	99,6	100	95,6	75	70	70	84,1	84,1	90	90	90	90,2	90,2	99,85	81,3	98
	487,7	410,5	498,1	492,6	455	483,3	452,2	385	385	130,6	408,5	422	466,2	459,15	387,1	432,6			
Promedio	96,94	82,1	99,62	98,52	91	96,66	90,44	77	77	86,12	81,7	84,4	93,36	91,83	77,42	86,52			

TABLA XVIII

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA
 (Uromyces fabae Pers. de By) EN HOJAS, 6 MESES DESPUES
 DE LA GERMINACION EN LA ZONA DE BOIANA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	1%
Bloques	4	44,16	11,04	0,16	2,54	3,68
Tratamientos	14	5.132,74	366,62	5,41**	2,04	2,43
Error	56	3.796,69	67,8			
Total	74	8.973,59				

** : Significativo al nivel del 1%

TABLA XIX

PORCENTAJE DE ATAQUE DE LA ROYA (Uromyces fabae Pers. de By) EN TALLOS, 4 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE BOTANA

Replicaciones	Variedades														Total
	Morada Bogotá ICA	Morada Criolla ICA	Morada Beso de Novia O-77A	Morada Bogotá O-77A	ICA Morada Teusa cf	Bianca Común TÚq.	Morada TÚque-res	Morada Pintada TÚq.	Bianca Común Pasto	Morada Pequeña Pasto	Bianca Morada Novia Ziles	Morada Beso de Novia Ziles	Habilla Angel	Morada Angel	
I	30,0	12,5	25,0	28,0	15,0	13,0	12,5	20,0	12,6	20,1	17,5	10,0	22,5	30,0	32,0
II	35,1	15,0	26,0	30,0	20,0	12,5	17,5	15,1	15,1	17,5	23,5	12,7	23,0	35,0	40,0
III	22,4	13,0	22,6	25,4	14,0	15,0	15,0	20,0	17,4	20,0	13,0	10,0	22,5	32,5	37,5
IV	25,0	10,0	20,1	35,0	15,0	15,0	12,5	22,7	14,9	25,0	16,0	10,1	22,0	35,0	35,0
V	24,9	12,5	25,0	25,0	17,0	15,0	12,6	20,2	15,0	22,0	20,0	12,5	20,0	30,0	32,4
	137,4	63,0	118,7	163,4	61,0	70,5	65,1	100,4	75,0	104,6	90,0	55,3	110,0	162,5	176,9
Promedio	27,48	12,60	23,74	28,68	16,20	14,1	13,02	20,08	15,0	20,92	18,0	11,06	22,0	32,5	35,38

TABLA XX

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA
 (Uromyces fabae Pers. de By) EN TALLOS, 4 MESES DESPUES
 DE LA GERMINACION EN LA ZONA DE BOTANA

F.V.	G.L.	G.C.	C.M.	Fc.	5%	1%
Bloques	4	24,14	6,03	1,86	2,54	3,68
Tratamientos	14	1.959,65	139,97	43,20**	2,04	2,43
Error	56	181,20	3,24			
Total	74	2.164,99				

** : Significativo al nivel del 1%

TABLA XXI

TABLA XXI

FORCENTAJE DE ATAQUE DE LA MOYA (Uromyces fabae Pers. de By) EN TALLOS, 6 MESIS DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE TOTANA

(Uromyces fabae Pers. de By) EN TALLOS, 6 MESIS DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE TOTANA

Variedades

Replicas	Morada Bogotá ICA	Morada Beso de Novia 0-77A	Morada Bogotá 0-77A	ICA Criolla ICA	Morada Criolla ICA	ICA Blanca Morada	ICA Teusa Común	Morada Tique-ries Tóq.	Morada pintada Tóq.	Blanca Común Pasto	Blanca Pequeña Pasto	Morada Novia Iles	Beso de Novia Iles	Habilla Angel	Morada Angel	Pinta da An gel
I	60	50	55	30	30	25	25	40	25	40	35	20	20	45	60	65
II	70	45	60	40	40	30	25,2	35	30	35	35	20	20	45	70	80
III	55	50	60	30,1	30,1	25	30	45	19,6	40	30	25	25	45	65	75
IV	50	45	70	30	30	25	30	40	30	50	35	25	25	45	70	70
V	50	43,2	50	35	35	30,1	25	40	30	45	40	20	20	40	60	65
	285	235,2	295	165,1	150,1	130,2	200	134,6	210	175	110	220	220	925	355	355
Promedio	57	47,04	59	33,02	30,02	26,04	40	26,92	42	35	22	44	65	71	71	71

TABLA XXII

ANALISIS DE VARIANCA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA HOYA
 (Uromyces fabae Pers. de By) EN TALLOS, 6 MESES DESPUES
 DE LA GERMINACION EN LA ZONA DE BOTANA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	%	L%
Bloques	4	36,68	9,17	1,11	2,54	3,68	
Tratamientos	14	6.066,79	433,34	52,40**	2,04	2,63	
Error	56	463,01	8,27				
Total	74	6.566,48					

** : Significativo al nivel del 1%

TABLA XXIII

TABLA XXIII

PROBLEMA DE ATAQUE DE LA BOYA (Uromyces fabae Pers. de By) EN VAINAS, 6 MESES DESPUES DE LA GERMINACION PARA LA ZONA DE BOTANA

Uromyces fabae Pers. de By en vainas, 6 meses despues de la germinacion para la zona de Botana

Replicas claves	Variedades															
	Morada ICA	Morada ICA	Beso de Novia 0-77A	Morada Bogotá 0-77A	ICA	Blanca Común ca	Blanca Común Túq.	Morada Túque- tres	Pintada Túq.	Blanca Común Pasto	Blanca Pequeña Pasto	Morada Novia Iloes	Beso de Novia Iloes	Habilla Angel	Morada Angel	Pinta da Ag gol
I	6,3	4,2	11,7	17,2	20,1	15,2	10,9	7,9	11,7	13,1	16,1	12,2	16,2	15,9	15,9	6,1
II	8,0	4,4	21,0	16,0	21,0	15,3	8,9	15,4	13,7	18,0	13,6	10,0	9,6	12,4	12,4	12,0
III	19,0	0,8	14,0	18,6	14,8	17,0	16,0	12,0	20,6	10,0	9,4	15,0	9,0	11,0	11,0	3,2
IV	18,4	5,8	11,7	25,0	17,0	20,0	8,8	9,7	15,6	9,0	13,4	12,5	20,0	18,0	18,0	15,0
V	15,0	4,6	17,0	13,0	19,2	20,1	9,1	10,9	15,3	7,0	5,8	11,0	15,8	11,5	11,5	10,9
	69,70	21,8	75,4	89,80	92,1	87,6	52,7	55,9	76,9	57,1	58,4	60,7	70,6	68,8	68,8	47,2
Promedio	13,94	6,56	15,08	17,96	18,42	17,52	10,74	11,18	15,39	11,42	11,68	12,14	14,12	13,76	13,76	9,44

TABLA XXIV

ANALISIS DE VARIANCIA PARA LOS PROMEDIOS DE ATAQUE DE LA ROYA
 (Uromyces fabae Pers. de By) EN VAINAS, 6 MESES DESPUES
 DE LA GERMINACION EN LA ZONA DE MONTANA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	Ft.	1%
Bloques	4	34,08	8,52	0,81	2,54	3,68	
Tratamientos	14	608,32	43,45	4,14**	2,04	2,43	
Error	56	587,92	10,50				
Total	74	1.230,32					

** : Significativo al nivel del 1%

TABLA XXIV

TABLA XXIV

NÚMERO DE VAINAS VERDES POR PARCELA DE 12 m², DE 15 VARIEDADES DE HABA EN LA ZONA DE TOROBAJO

PARCELA DE 12 m² DE LAS VARIETES
TOROBAJO

Variedades

Replicales	Morada Logotí ICA	Morada Beso de Novia 0-77A	Morada Logotí 0-77A	ICA Blanca Común Tóq.	Morada Tóq. rres	Morada Pintada Tóq.	Blanca Común Pasto	Blanca Pequeña Pasto	Morada Beso de Novia Illes	Habilla Angel	Morada Angel	Pinta da Angel			
I	843	613	590	328	446	383	662	761	767	502	576	603	702	489	
II	525	680	656	674	737	315	628	805	920	358	376	671	612	545	
III	495	720	698	566	402	472	795	996	1.055	491	526	657	662	601	
IV	584	655	296	760	534	400	845	1.054	1.028	557	476	795	846	714	
	2.447	1.582	2.668	2.240	2.328	2.119	1.570	2.990	3.616	1.908	1.954	2.726	2.822	2.368	
Promedio	611,75	395,5	667,	560	582	529,7	392,5	732,5	904	942,5	477	488,5	681,5	705,5	592

TABLA XXVI

ANÁLISIS DE VARIANCIAS DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCIÓN DE VAINAS
 POR PARCELA DE 12 m² DE LAS VARIETADES PARA LA ZONA DE
 TORCHAJÓ

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.
				5%	1%
Bloques	3	79.860,4	26.620,13	1,99 NS	4,29
Tratamientos	14	1.457.850,43	104.132,17	7,79**	2,55
Error	42	561.184,10	13.361,53		
Total	59	2.098.894,93			

** : Significativo al nivel del 1%

NS : No significativo

TABLA XXVII

INCREMENTO DE VAINAS VERDES EN KILOS POR PARCELA DE 12 m² DE 15 VARIETADES DE HABA EN LA ZONA DE TOROBAJO
 ANALISIS DE VARIACIONES DE LAS VARIETADES DE 12 m² DE LAS VARIETADES REALES

Clases	Variedades														
	Morada ICA	Morada Griella ICA	Beso de Novia 0-77A	Morada Bogoté 0-77A	ICA Blanca Común cá	ICA Blanca Común Tdq.	Morada Tque- rres	Morada Pintada Tdq.	Blanca Común Pasto	Blanca Pequeña Pasto	Morada Pasto	Beso de Novia Iles	Habilia Angel	Morada Angel	Pinta da An gel
I	4,05	4,95	6,53	6,30	4,28	4,50	8,76	9,00	10,56	11,25	11,03	10,35	9,9	8,78	5,85
II	2,93	5,40	6,0	6,98	8,78	7,43	7,20	8,55	9,9	13,50	7,88	6,75	11,03	7,65	6,75
III	2,70	7,20	10,58	7,43	7,38	4,05	10,80	10,80	12,25	15,48	10,80	9,45	10,80	8,28	7,20
IV	3,60	6,30	7,20	3,15	9,90	8,10	9,18	11,48	14,18	15,08	12,25	8,55	13,05	10,58	8,55
	13,28	23,85	33,31	23,86	30,34	24,08	35,96	39,83	46,91	55,31	41,96	35,10	44,78	35,29	28,35
Promedio	3,32	5,96	8,33	5,97	7,59	6,02	8,99	9,96	11,73	13,83	10,49	8,76	11,20	8,82	7,09

TABLA XVIII

ANÁLISIS DE VARIANCIAS DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCIÓN EN KG/PARCELA DE 12 m² DE LAS VARIETADES ENTLEADAS EN EL ENSAYO EN LA ZONA DE TOROBAJO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	5%	Ft.	1%
Bloques	3	28,94	9,65	4,38	2,83	4,29	
Tratamientos	14	405,02	28,93	13,15**	2,54	2,55	
Error	42	92,42	2,20				
Total	59	526,38					

** : Significativo al nivel del 1%

TABLA XXIX

NUMERO DE VAINAS VERDES POR PARCELA DE 12 m², DE 15 VARIETADES DE HABA EN LA ZONA DE EOTANA

Lote	Variedades															C.H.	No.
	Morada Bogotá ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Grisilla ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Beso de Novia ICA	Morada Beso de Novia ICA		
I	410	722	670	557	536	462	832	975	12.112,40	645	476	630	630	630	630	630	650
II	756	690	970	760	930	732	629	1.070	1.032	722	781	1.008	783	783	783	639	639
III	700	795	740	656	680	657	754	1.040	1.170	732	590	879	613	613	613	673	673
IV	1.030	762	684	714	820	795	908	1.036	1.471	750	880	1.090	650	650	650	865	865
V	3.435	2.969	3.064	2.687	2.966	2.646	3.123	4.121	4.589	2.849	2.727	3.607	675	675	675	2.827	2.827
Total	556,75	511,5	742,25	766	671,75	741,5	651,5	760,7	1.030,25	1.172,25	712,25	681,75	901,75	669	669	706,7	706,7

TABLA XXX

ANALISIS DE VARIANCIAS DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION DE VAINAS POR PARCELA DE 12 m² DE LAS VARIETADES EMPLEADAS EN EL ENSAYO EN LA ZONA DE MONTANA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Pc.	5%	Ft. 1%
bloques	3	284.005,86	94.668,62	7,82	2,83	4,29
Tratamientos	14	1.458.710,43	104.193,6	8,60**	2,54	2,55
Error	42	508.720,64	12.112,40			
Total	59	2.251.436,93				

10,26	11,83	12,30	12,50	12,80	13,00	13,20
11,20	12,24	13,38	14,64	15,28	16,21	16,78
						17,28

** : Significativo al nivel del 1%

ESTADÍSTICA
 MONTANA
 1950

TABLA XXXI

SEMBRANTO DE VAINAS VENDES EN KILOS POR PARCELA DE 12 m², DE 15 VARIEDADES DE HABA EN LA ZONA DE BOTANA

Replicaciones	Variedades														
	Morada Criolla ICA	Morada Beso de Novia 0-77A	Morada Bogotá 0-77A	ICA Teusa Común cf	Blanca Común T6q.	Morada Tiques rres	Morada Pintada T6q.	Blanca Común Pasto	Blanca Pequeña Pasto	Morada Pasto	Beso de Novia lles	Habilla Angel	Morada Angel	Pinta da An gel	
I	4,95	5,85	10,13	3,15	7,43	5,40	10,58	9,9	12,78	14,85	14,18	8,55	10,25	7,88	8,10
II	4,30	8,78	6,75	9,45	12,24	7,65	12,70	8,55	18,23	19,13	15,08	11,03	14,85	16,20	7,65
III	3,60	11,03	12,38	7,88	8,55	5,40	11,25	10,58	17,78	21,15	15,75	8,88	12,15	5,85	9,68
IV	5,85	6,75	8,55	4,95	11,70	7,20	16,18	11,93	13,50	22,50	16,20	12,60	16,43	13,05	13,68
Promedio	4,73	8,10	9,45	6,36	9,98	6,41	12,20	10,24	15,58	19,41	15,29	10,27	13,45	10,75	9,78

