

IDENTIFICACION DE RAZAS FISIOLÓGICAS Y RESISTENCIA VARIETAL DEL  
FREJOL (*Phaseolus vulgaris*) A *Fusarium* spp. EN TRES LOCALIDADES  
DEL ECUADOR.

EDWIN GUILLERMO CASTRO PALACIOS

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUDOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

QUITO  
1993

## VII. RESUMEN

Las "podriciones radicales" son causantes de severas pérdidas en el cultivo de fréjol en el Ecuador. Los organismos causales de ésta enfermedad está constituidos por un complejo de hongos habitantes del suelo, siendo *Fusarium oxysporum* y *Fusarium solani* los de mayor distribución en el Ecuador.

El uso de variedades resistentes es la estrategia más adecuada de combate de esta enfermedad. En este contexto; el INIAP a través del Departamento de Fitopatología y en colaboración con el proyecto BEAN-COWPEA-ECUADOR/UNIVERSIDAD DE MINNESOTA, planificó esta investigación para determinar la variabilidad fisiológica de *Fusarium oxysporum* f sp *phaseoli*; así como identificar líneas de fréjol resistentes a *F. oxysporum* f. sp. *phaseoli* y *F. solani* f. sp. *phaseoli*. para ser utilizadas en mejoramiento genético.

La investigación consistió en la recolección de plantas enfermas con síntomas de "podrición radical" en áreas frejoleras de las provincias de: Imbabura, Chimborazo y Loja. Posteriormente en laboratorio se procedió a realizar los aislamientos, purificación, e identificación respectiva de los patógenos causales. Utilizando la técnica de cultivos monospóricos se obtuvo cultivos puros de *F. oxysporum* y *F. solani*, a partir de los cuales se incrementó el inóculo en medio líquido V-8 para los estudios de identificación de razas y resistencia varietal.

A nivel de invernadero (22°C) 10 diferenciales de fréjol para *F. oxysporum* enviados por el CIAT fueron sembrados en cajas de madera que contenían suelo estéril. Las semillas de los diferenciales previamente germinadas y causadas herida fueron inoculadas ( $1 \times 10^6$ /esporas/ml/semilla) con tres aislamientos de *F. oxysporum* procedentes de las provincias de: Imbabura, Chimborazo y Loja. Los diferenciales fueron evaluados transcurridas las seis semanas de la inoculación, la evaluación se realizó en base a la escala CIAT.

Determinada la reacción de los diferenciales a los 3 aislamientos de *F. oxysporum* procedentes de Ecuador, se comparó con las reacciones de los mismos diferenciales conocidas en Colombia y Brasil.

La mayor variabilidad de los aislamientos de *F. oxysporum f. sp. phaseoli* estudiados, fue observada con el diferencial HFR.465.63.1 que es reportado como Resistente a los aislamientos de Colombia y Brasil; pero Susceptible a los aislamientos de Ecuador. Esta variabilidad manifiesta que los aislamientos de *F. oxysporum* procedentes de Ecuador posiblemente constituyen una raza diferente a las de Brasil y Colombia.

El estudio de resistencia varietal se realizó en invernadero; 160 líneas de fréjol fueron sembradas en cajas de madera con suelo estéril e inoculadas con *F. oxysporum* procedente de Imbabura. La evaluación se efectuó de acuerdo a la escala CIAT luego de seis semanas de la inoculación. Para este estudio se utilizó un diseño completamente al azar con un análisis grupal.

Alta significación estadística se detectó para las 160 líneas y 16 grupos evaluados. Un total de 94 líneas fueron Resistentes, 52 manifestaron una reacción Intermedia y 14 fueron Susceptibles. De los 16 grupos de líneas formados, ICA, DRK, LSA, VARIEDADES INIAP, AFR, PVA, SUG, AND, Y CAL fueron Resistentes a *F. oxysporum*.

De la misma manera, utilizando un diseño completamente al azar, en invernadero se determinó la resistencia de 160 líneas de fréjol a *F. solani f. sp. phaseoli*. Las plántulas fueron inoculadas con  $1 \times 10^6$  esporas/ml/semilla y evaluadas de acuerdo a la escala CIAT para *F. solani* transcurrida las seis semanas de la inoculación.

Alta significación estadística se determinó para la reacción de las líneas y grupos evaluados. Apenas 10 líneas fueron Resistentes, 84 de reacción Intermedia y 56 Susceptibles. De los 16 grupos formados, ninguno manifestó Resistencia; sin embargo, los grupos: ICA, AFR, CAL, VARIEDADES INIAP, PVA, LSA, AND, DRK, SUG Y HONDURAS, manifestaron una reacción intermedia al patógeno.

Las líneas: AFR-331, AND-594, AND-883, CAL-33, CAL-45, CAL-64, DRK-17, E-1020, ICA-66 y PERU 14-2 fueron Resistentes a *F. oxysporum* y *F. solani*.

## SUMMARY

Root rot pathogens have been considered the causes of severes losses in bean production in Ecuador. The causal organism involved in this deseases are a complex of plant pathogenic fungi, generally soil inhabitants, being *Fusarium oxysporum* y *Fusarium solani* the most prevalent in Ecuador.

The use of resistant varieties is the best strategy of controlling this diseases. In this context: INIAP thrugh the Plant Pathology department and collaboration of the BEAN/COWPEA CRSP-ECUADOR-UNIVERSITY OF MINNESOTA, planned this research to determine the variability of *Fusarium oxysporum* *f. sp. phaseoli*; and to identify bean lines with resistance to *Fusarium oxysporum* y *Fusarium solani* to be used in breeding programs.

Bean plants with root rot symotoms were collected from the major beans areas of the provinces: Imbabura, Chimborazo y Loja. Furthermore in laboratory pathogens were isolated, purified and identified. Monosporic isolates were obtained from *F. oxysporum* y *F. solani*, and inoculum was produced in V-8 juice for studies of race determination and varietal resistance.

Under green house (22°C) 10 bean diferentials for *Fusarium oxysporum* sent by CIAT, were planted in wood boxes using sterile soil. Germinated seeds were inoculated ( $1 \times 10^6$ /spores/ml/seed) wuth three *Fusarium oxysporum*

isolates from the provinces of: Imbabura, Chimborazo y Loja. After six weeks of the inoculation the differentials were evaluated using the CIAT scale.

Once the reaction of differentials was established with three isolates of *Fusarium oxysporum* from Ecuador, comparaisons were made with the reaction of the same differentials obtained in Colombia and Brasil

The greatest variability of isolates of *Fusarium oxysporum* from Ecuador studied was obserced with the differential HFR 465.63.1 which has been resistant in studies with isolates from Colombia and Brasil; and Susceptibly to the Ecuadorian isolates. This variability shows that the *Fusarium oxysporum* isolates from Ecuador are a different race from the ones present in Colombia and Brasil.

The varietal resistance study was conducud under greenhouse conditions; 160 bean lines were planted in wood boxes using sterile soil and the seedlings were inoculated with *F. oxysporum* from Imbabura; The evaluation was carried out six weeks after the inoculation using CIAT scale. For this study a complete randomized design with groupe analiyses was used.

Statistic differences were detected for 160 bean lines and the 16 groups evaluated. Ninety four lines were Resistants, 52 had Intermediate reaction and 14 were Susceptible. Within the 16 groups of lines: ICA, DRK, LSA,

VARIEDADES INIAP, AFR, PVA, SUG, AND Y CAL were Resistant to *Fusarium oxysporum*.

Similarly, using a complete randomized design, under greenhouse conditions the Resistance of 160 lines of beans to *Fusarium solani f. sp. phaseoli* was determined. The seedlings were inoculated with  $1 \times 10^6$  spores/ml/seed and evaluated using the CIAT scale for *Fusarium solani* after six weeks of the inoculation.

High statistical differences were detected for the 160 lines and 16 groups evaluated. Just 10 lines were Resistant, 84 shown Intermediate reaction and 56 were Susceptible. Of 16 groups formed, no one manifested Resistance; Nevertheless, the groups: ICA, AFR, CAL, VARIEDADES INIAP, PVA, LSA, AND, DRK, SUG Y HONDURAS, manifested Intermediate reaction to *Fusarium solani*.

The bean lines: AFR-331, AND-594, AND-883, CAL-33, CAL-45, CAL-64, DRK-17, E-1020, ICA-66 y PERU 14-2, were Resistant to *F. oxysporum* and *F. solani*.