

**PROGRAMA COOPERATIVO REGIONAL. DE FRIJOL PARA CENTROAMERICA ,
MEXICO Y EL CARIBE**

INFORME ANUAL 199 M994

**PROYECTO III :MEJORAMIENTO GENETICO DEL FRIJOL PARA
OBTENCION DE RESISTENCIA MULTIPLE : DORADO [DOR] -
ANTRACNOSIS [ANT] - MUSTIA HILACHOSA [MUS].**

**RODOLFO ARAYA V.
FLORIBETH MORA U.**

INFORME ANUAL 1993-1994

PROYECTO III ;MEJORAMIENTO GENETICO DEL FRIJOL PARA OBTENCION DE RESISTENCIA MULTIPLE : DORADO [DOR] - ANTRACNOSIS [ANT] - MUSTIA HILACHOSA [MUS].

RODOLFO ARAYA V.
FLORIBETH MORA U.

1-OBJETIVO GENERAL:

Obtener líneas de frijol con resistencia a Mosaico Dorado, Antracnosis y Mustia Hilachosa.

Pais Líder : COSTA RICA

**Instituciones participantes : UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
UNIVERSIDAD NACIONAL**

2-OBJETIVOS ESPECIFICOS

2.1. Evaluar líneas avanzadas y materiales promisorios generados por los Programas Nacionales de Frijol involucrados en la red de PROFRIJOL además del Proyecto CIAT-Centroamérica ; por su reacción a la antracnosis y mustia hilachosa

2.2. Seleccionar materiales resistentes a la antracnosis y mustia hilachosa , evaluados en diversas condiciones climáticas y edáficas .

2.3. Seleccionar fuentes de resistencia a las razas de antracnosis presentes en Centroamérica , asi como de mustia hilachosa , por medio de la evaluación de germoplasma enviado de CIAT :[viveros CIBAT, Pre-IBAT, Banco de Germoplasma y materiales provenientes en cruza de los Programas Nacionales].

2.4. Efectuar hibridación con base en los materiales promisorios resistentes a la antracnosis , mustia hilachosa , y mosaico dorado

En el cuadro 1 , se indican las actividades en que Costa Rica y los demás paices involucrados en el Proyecto III , participarían en el periodo 1993-1994 .

CUADRO 1. ACTIVIDADES EN QUE PARTICIPARIA CADA PAIS INVOLUCRADO EN EL PROYECTO III PERIODO :1993-994

ACTIVIDAD	TIEMPO EJECUCION	PAIS
Selección de progenitores	1993	Costa Rica (L)
Segregantes	1993	Costa Rica
Monitoreo y/o determinación de pérdidas	1993	Nicaragua (CL)
	1993-B	Panamá (CL)
	1993-B	El Salvador (P)
	1993	Honduras (P)
	1993-B	Haití (P)
Evaluación de viveros específicos al proyecto	1993	Costa Rica
	1993	Nicaragua
	1993-B	Panamá
	1993	Honduras
	1993	El Salvador
	1993-B	Haití

3-Antecedentes

La antracnosis, causada por el hongo *Colletotrichum lindemuthianum* (Saco & Magr) Scrib, es una de las enfermedades limitantes del frijol, especialmente en zonas con temperatura moderada o baja (18-22°C), lluvias frecuentes y alta humedad relativa, ha causado pérdidas económicas en México (Crispin y Campos, 1976), Brasil (Vieira, 1983), Argentina (Pastor-Corrales, 1985) y en países de América Central como Guatemala y Costa Rica (Echandi, 1976).

En nuestro territorio ha sido la principal causa de rechazo de lotes productores de semillas en los últimos cinco años, se ha diseminado hacia nuevas áreas de cultivo, donde por las condiciones climáticas prevalecientes, no se esperaba su presencia en los niveles en que se ha registrado (Araya 1990).

Varios factores han incidido en la diseminación y propagación del patógeno : -utilización de variedades comerciales, que no poseen ningún nivel de resistencia, -amplia variación patogénica mostrada por el patógeno bajo nuestras condiciones, -poca o ninguna fiscalización de la sanidad de la semilla producida por el agricultor, -Trasiego de semilla contaminada a nuevas áreas de producción, -uso intensivo del terreno para la siembra del frijol.

Entre las medidas de combate más económicas para el agricultor, es el uso de variedades comerciales resistentes; no obstante, la presencia de diferentes razas fisiológicas en las poblaciones de patógeno, provoca reacciones inconsistentes entre los cultivos comerciales que se han liberado en América Central.

Los resultados de investigaciones sobre la variabilidad patogénica de *C. lindemuthianum*, tanto de aislamientos Europeos (Charrier y Bannero L, 1970; Fouilloux, 1976) como de América Latina (Guzmán y Donado, 1975; Menezes y Dianese, 1978; Araya, 1991) han demostrado como los aislamientos centroamericanos presentan una amplia variación patogénica.

Este proyecto trata de aunar esfuerzos para encauzar programas de mejoramiento, considerando las razas fisiológicas del patógeno presentes en la región. Schawartz et. al, (1982) cita que no todas las líneas mejoradas y recomendadas en otras regiones, tendrían el mismo comportamiento en Costa Rica.

La obtención de material con resistencia a mustia hilachosa, antracnosis y mosaico dorado es básico para los programas de certificación de semillas en nuestro país, reduciría las pérdidas e la presencia de dichos patógenos.

4-LOCALIDADES DE SIEMBRA

Los ensayos se llevaron a cabo en tres localidades Puriscal , Alajuela y Esparza . Puriscal se encuentra localizado a 1.100 msnm y posee un promedio de temperatura anual de 21,5°C y de precipitación anual de 2.495 mm., Esparza esta a 100 msnm con una temperatura anual de 27,5°C y un lluvia anual de 2050 mm y Alajuela esta a 840msnm con una temperatura anual de 21,5°C y un lluvia anual de 1900 mm.

En Puriscal y Alajuela se sembró durante el primero y segundo semestre de 1993. Debido a las condiciones climáticas prevalentes en Puriscal, durante el primer semestre, y dado que el campo utilizado no había sido cultivado anteriormente con frijol, fue necesario inocular el patógeno a los 8 y 12 días después de la germinación (se utilizaron 2 aislamientos provenientes de la zona) . Posteriormente se inoculó el suelo, con residuos vegetales (follaje y vainas) altamente infestados con el hongo (provenientes de Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno , ubicada en Alajuela).

Las condiciones ambientales para el desarrollo de la enfermedad, y aumento de la presión de inóculo del hongo, no fueron las óptimas durante el primer período de siembra, por lo cual se reinoculó en la segunda siembra ; se utilizó la metodología antes citada . Las evaluaciones de antracnosis al follaje se realizaron en la sexta y octava semana después de la siembra . En el VPN se evaluaron las vainas la cosecha.

En Alajuela , Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno , las condiciones edafoclimáticas permiten la evaluación del potencial de rendimiento , arquitectura de planta , incidencia intermedia de mosaico dorado , mancha angular y bacteriosis . En esta estación experimental se efectúa la hibridación con base , actualmente , en los progenitores seleccionados en la Universidad de Costa Rica .

Esparza , es un lugar idóneo para la selección de material resistente a la mustia hilachosa , pero solo se sembró durante el primer semestre de 1993 , debido a que los costos de mantenimiento de este sitio , no fue posible cubrirlos con el dinero asignado .

5-ACTIVIDADES EJECUTADAS

Las actividades ejecutadas [selección de progenitores , selección de segregantes asi como evauación de viveros centroamericanos] se indican en los Cuadros 2,3 Y 4 , con base en la programación anual del Proyecto III.

Cuadro 2 . Selección de material promisorio [uso potencial como progenitor]

VIVERO	LOCALIDAD	PERIODO
Dorado	Puriscal-Alajuela	93A(23 líneas)
Mustia	Puriscal-Alajuela	93A(16 líneas)
Antracnosis	Puriscal-Alajuela	93A(16 líneas)
VPN 93-94 :	Alajuela	93A(64 líneas)
	Puriscal-Alajuela	93B(64 líneas)
Vivero Promisorios	Puriscal-Alajuela	93B(80 líneas)

Cuadro 3 . Viveros centroamericanos , evaluados en Costa Rica

VIVERO	LOCALIDAD	PERIODO	LINEAS
ECAR NEGRO	Alajuela	93B	16
ECAR-ROJO	Alajuela	93B	16

Cuadro 4 . Viveros de líneas segregantes , evaluados en Costa Rica

VIVERO	LOCALIDAD	PERIODO	Nº	Poblaciones
Proyecto CIAT-C.A. Proyecto CIAT C.A.	Puriscal	93A	1-	13 poblac.550 segr.
	Puriscal	93B	2-	13 poblac. 375 segr.
Selección de gametos CIAT-C.R	Esparza	93A	3-	9 poblac.427 segr.
	Puriscal	93B	4-	9 poblac.218 segr.
	Alajuela	93B	5-	9 poblac.218 segr.
Segregantes Mustia bajo fósforo y Antrac. CIAT-C.R. :	Puriscal	93A	6-	46 líneas
	Esparza	93A	7-	46 líneas
	Puriscal	93B	8-	36 líneas
	Alajuela	93B	9-	36 líneas
Segregantes Xanthom. bajo fósforo , Antrac.y Mustia.:	Alajuela	93A	10-	45 poblac. F2
	Alajuela	93B	11-	67 segr. 35 poblac.
	Puriscal	93B	12-	67 segr. 35 poblac.

6-MATERIALES , METODOS y RESULTADOS

A continuación se describen los viveros evaluados y los resultados obtenidos en cada sitio .

VIVERO DE DORADO

EL objetivo es determinar principalmente el grado de resistencia al mosaico dorado así como el potencial de rendimiento , en 21 líneas resistentes al virus del mosaico dorado . Se sembró en dos localidades : Puriscal [25 de mayo / 93] y Alajuela [20 de mayo / 93]. En ambas localidades la parcela experimental consistió de una hilera de 2 m de largo distanciada a 0,5 m , con tres repeticiones .

Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 5 .

Cuadro 5 . Rendimientos obtenidos con el vivero de dorado al evaluar la incidencia de antracosis , mancha angular y adaptación vegetativa en Alajuela y Puriscal .

LINEA	RENDIMINENTO (k/ha)		ANTRAC. */		M. ANGULAR */		A.VEGT.
	ALAJUELA	PURISCAL	ALAJ.	PURIS.	ALAJ.	PURIS.	ALAJ.
1-DOR-390	1436,1	430,0	2,7	2,3	0,0	4,0	3,3
2-DOR-462	1255,6	450,0	1,7	2,7	1,3	4,0	3,0
3-DOR-443	1700,0	596,3	4,3	2,6	0,0	4,0	3,3
4-DOR-589	2461,2	794,4	2,0	0,7	0,0	4,0	2,0
5-DOR-364	2725,5	475,0	3,3	0,7	0,0	4,0	1,3
6-DOR-391	1033,3	519,4	3,7	1,0	1,3	4,0	3,3
7-DOR-514	1788,9	686,1	1,7	1,3	0,0	4,0	3,0
8-DOR-474	1338,9	313,9	2,7	2,3	0,0	4,0	3,0
9-DOR-475	1144,4	461,1	1,7	1,0	0,0	4,3	3,3
10-DOR-476	1416,7	450,0	4,0	1,0	0,0	4,0	3,3
11-DOR-477	1141,7	541,7	2,0	1,0	0,0	4,0	3,3
12-DOR-478	1727,8	527,8	1,7	0,7	0,0	4,0	2,0
13-DOR-590	2477,8	555,6	2,3	1,7	0,0	4,0	2,0
14-DOR-484	2444,4	338,9	4,0	3,7	0,0	4,3	2,7
15-DOR-493	1505,0	502,8	2,7	1,0	0,0	4,0	3,0
16-DOR-587	1750,0	519,4	2,3	1,0	0,0	4,0	3,0

Continuación...

LINEA	RENDIMIENTO (k/ha)		ANTRAC. 7		M. ANGULAR 7		A.VEGT.
	ALAJUELA PURISCAL		ALAJ. PURIS.		ALAJ. PURIS.		ALAJ.
17-DOR-488	1644,4	480,6	2,7	1,0	0,0	4,0	3,3
18-DOR-489	1486,2	641,7	3,7	0,7	0,0	4,0	2,0
19-DOR-490	1622,2	394,4	1,7	1,0	0,0	4,0	3,0
20-DOR-481	1972,2	613,9	4,0	4,0	0,0	4,0	3,0
21-TALAM.	1405,6	633,3	2,7	2,7	0,0	4,0	3,3
22-BRUNCA	2827,8	563,9	3,3	1,7	0,0	4,0	2,3
23-HUETAR/	2150,0	308,3	2,7	1,7	1,3	4,0	2,3
24-HUETAR/ANT-7	1844,4	513,9	1,0	4,0	0,0	4,0	3,3
25-DOR-364/TALAM.	833,3	352,8	6,0	1,3	0,0	5,7	2,3

Escala: 1-9 (CIAT 1985)

VIVERO DE MUSTIA HILACHOSA

El vivero de mustia hilachosa estuvo conformado por 14 líneas resistentes y dos testigos . Se sembró en dos localidades : Puriscal [25 de mayo / 93 y Alajuela [20 de mayo/ 93]. En ambos sitios la parcela consistió de una hilera de 2 m de largo , espaciada a 0,6 m con tres repeticiones .

Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 6 .

VIVERO DE ANTRACNOSIS

El vivero de antracnosis esta constituido por 18 materiales , 16 líneas con resistencia a la mustia hilachosa y dos variedades testigo . Se sembró en dos localidades : Puriscal [25 de mayo / 93] , y en Alajuela [20 mayo / 93] .La parcela experimental consistió , en ambos localidades , de una hilera de 2 m de largo , espaciada a 0,6 m .

Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 7 .

Cuadro 6 . Rendimientos obtenidos con el vivero de mustia hilachosa al evaluar antracnosis en Puriscal y Alajuela .

LINEA	RENDIMIENTO [kg/ha]		ANTRACNOSIS	
	PURISCAL FABIO		PURISCAL FABIO	
1-MUS-133	405.6	2111.1	4.0	1.0
2-MUS-135	275.0	3283.3	4.0	1.0
3-MUS-176	441.7	2816.7	4.7	1.0
4-MUS-181	305.6	2766.7	3.7	1.0
5-MUS-46	252.8	2922.2	4.7	1.0
6-XAN-226	308.3	2333.3	4.7	1.0
7-BAT-450	308.3	1966.7	5.3	1.0
8-MUS-132	488.9	1783.3	5.0	1.0
9-MUS-177	347.2	3144.4	5.3	1.7
10-MUS-180	408.3	2666.7	5.0	1.0
11-MUS-138	261.1	1300.0	4.0	1.0
12-MUS-141	369.4	2122.2	5.0	1.0
13-MUS-142	275.0	2372.2	5.7	1.3
14-MUS-116	250.0	1577.8	4.0	1.0
15-TALAM.	344.4	1833.3	5.0	1.0
16-BAT-1155	313.9	1788.9	3.0	2.0
17-HUETAR/ANT-7	441.7	2352.8	5.4	1.1
18-DOR-364/TAL	415.3	1855.6	1.4	1.6

Escala :1-9(CIAT 1985)

**Cuadro 7 . Rendimientos obtenidos con el vivero de antracnosis ,
al evaluar dicha enfermedad en Puriscal y Alajuela .**

LINEA	RENDIMIENTO (ka/tial)		ANTRACNOSIS	
	AUUELA PURISCAL		ALAJUELA PURISCAL	
1-G-11389	1266.7	202.8	1.0	3.3
2-G-5771	1277.8	358.3	1.0	2.3
3-G-9754	1972.2	144.4	2.0	2.7
4-RAB-572	1900.0	227.8	1.0	2.7
5-G-8527	1372.2	225.0	1.0	4.3
6-G-10923	1055.6	169.4	1.7	4.0
7-JU-91-8	1600.0	225.0	2.0	3.7
8-G-13072	1061.1	269.4	1.0	2.7
9-G-13070	586.1	208.3	1.7	3.7
10-V-93	508.3	161.1	1.7	4.3
11 -RAB-563	2100.0	341.6	1.7	4.0
12-G-5765	1561.1	286.1	1.3	4.3
13-G-6120	841.7	288.9	1.0	4.0
14-G-3914	1066.7	355.6	1.0	2.3
15-G-11057	1594.4	999.9	1.7	3.7
16-V-70	1241.7	266.7	2.0	3.3
17-HUETAR/ANT-7	2200.0	266.7	3.0	2.0
18-DOR-364/TAL.	1675.0	408.3	1.3	4.4

Escala: 1-9 (CIAT 1985)

VIVERO DE LINEAS PROMISORIAS

Este vivero se conformó con los materiales de los viveros de mustia , dorado , antracnosis y los mejores materiales seleccionados en el Proyecto de Selección de Fuentes de Resistencia a Antracnosis y Mustia Hilachosa , de la Universidad de Costa Rica .

Este vivero estuvo conformado por 80 líneas, las cuales se cultivaron con tres repeticiones en Puriscal y Alajuela . La parcela experimental fue de una hilera de 2 m de largo , espaciada a 0,6 m .En el cuadro 8 se muestran los resultados obtenidos y en el cuadro 9 se indican las líneas resistentes a dicha enfermedad .

**Cuadro 8 . Rendimientos obtenidos con el vivero de líneas promisorias al evaluar Antracnosis ,
Mancha Angular y Bacteriosis en Alajuela y Puriscal .**

N°	LINEA	RENDIMIENTO		ANTRACNOSIS7		Manch. ANGULAR*/		BACTERIA*/
		Alajuela	Puriscal	Vaina	Follaj	Follaj	Follaj	Follaje
1-	DOR-390	2688.9	656.8	3.33	3.00	8.67	4.00	5.00
2-	DOR-482	1595.5	768.0	3.00	1.67	7.67	4.00	5.33
3-	DOR-443	2829.9	641.0	2.67	2.00	9.00	4.33	5.00
4-	DOR-589	4009.9	573.0	4.33	4.00	8.00	5.67	5.00
5-	DOR 364	2510.0	642.9	2.33	2.00	9.00	4.33	4.00
6-	DOR-391	2175.4	504.6	2.33	1.33	8.33	5.00	5.66
7-	DOR-514	2864.3	706.4	3.00	2.33	8.00	5.00	5.33
8-	DOR-474	1847.8	411.0	4.00	2.67	8.33	5.00	5.00
9-	DOR-475	3080.3	532.6	2.00	2.00	7.33	5.66	5.00
10-	DOR-476	2566.2	798.0	1.67	1.67	7.33	5.33	5.33
11-	DOR-477	2032.8	537.7	2.33	2.33	7.67	5.33	5.33
12-	DOR-478	1920.7	341.2	2.33	2.33	8.33	6.00	5.00
13-	DOR-590	3023.5	787.4	2.33	2.00	8.00	5.33	5.00
14-	DOR-484	2464.9	482.0	3.67	3.67	8.67	6.33	5.66
15-	DOR-493	3080.8	656.6	3.33	3.33	7.67	5.00	5.00
16-	DOR-587	2259.7	748.5	3.33	3.33	8.00	5.33	5.00
17-	DOR-488	2752.1	556.8	4.33	4.33	8.00	5.00	4.66
18-	DOR-489	1783.9	510.1	1.67	1.67	8.33	6.00	6.00
19-	DOR-490	2128.9	474.9	1.33	1.33	8.67	5.33	4.00
20-	DOR-481	2245.4	508.9	1.67	1.67	8.33	6.00	6.00
21-	DOR-485	2118.7	428.6	2.33	2.33	8.00	6.00	5.33
22-	DOR-499	2841.5	566.9	1.67	1.67	8.67	5.00	5.00
23-	DOR-545	2317.4	545.3	1.67	1.67	7.67	6.33	5.66
24-	DOR-582	2389.5	600.8	2.00	2.00	6.33	5.00	6.00
25-	DOR-529	2059.6	674.5	2.00	2.00	8.67	6.66	5.00
26-	DOR-550	2065.5	509.0	2.67	2.67	8.33	5.66	6.66
27-	DOR-574	2380.1	444.7	2.33	2.33	9.00	5.00	5.00
28-	DOR-543	2169.6	730.1	2.67	2.67	9.00	5.00	5.66

Continuación...

N°	LINEA	RENDIMIENTO		ANTRACNOSIS7		Manch. ANGULAR*/		BACTERIA*/
		Alajuela	Puriscal	Vaina	Follaj	Follaj	Follaj	Follaje
29-	DOR-561	2269.2	383.5	3.00	3.00	8.00	5.00	4.66
30-	DOR-564	2007.2	492.0	2.67	3.33	8.00	5.33	4.00
31-	DOR-527	2599.0	512.3	3.00	1.67	8.33	6.00	5.66
32-	MUS-133	1918.9	614.8	3.67	3.00	8.33	6.66	6.00
33-	MUS-135	1831.6	606.3	5.33	4.33	7.67	6.00	5.66
34-	MUS-176	2132.0	460.1	4.33	2.67	7.00	5.00	4.00
35-	MUS-181	1551.7	702.6	3.33	3.00	7.67	5.66	5.00
36-	MUS-46	2960.9	844.1	5.67	3.00	8.00	5.00	5.33
37-	XAN-226	2712.4	633.6	3.67	3.00	6.33	5.00	4.66
38-	BAT-450	2099.6	551.1	6.00	5.33	6.33	6.00	5.00
39-	MUS-132	2418.7	606.7	4.00	4.00	7.33	4.33	5.66
40-	MUS-177	1986.2	509.4	3.67	2.33	6.33	5.00	4.00
41-	MUS-180	2252.0	562.0	5.00	4.33	7.67	5.66	4.33
42-	MUS-138	1513.8	465.5	5.00	2.33	7.00	6.66	5.66
43-	MUS-141	2095.2	546.5	5.33	3.33	8.33	6.66	5.00
44-	MUS-142	3000.9	585.1	3.33	4.00	8.33	7.00	6.00
45-	MUS-116	1490.6	614.6	4.33	3.33	7.67	5.00	5.00
46-	MUS-139	2780.3	775.8	4.00	4.00	7.67	5.33	5.00
47-	MUS-152	1610.8	761.6	2.33	2.67	7.33	6.00	5.66
48-	MUS-154	1472.1	622.7	2.33	3.67	6.33	6.00	4.00
49-	MUS-155	2846.8	637.1	3.00	2.00	8.00	6.00	5.33
50-	NAB-20	2762.6	764.9	2.33	2.33	7.33	5.00	5.33
51-	APG-89-26	2738.0	834.1	3.67	2.33	8.67	6.00	6.00
52-	APG-89-27	2454.5	515.0	2.67	2.33	7.33	6.33	6.00
53-	APG-89-7	3853.8	782.1	4.00	3.33	8.33	6.33	6.66
54-	UPR-53-1	1912.4	532.0	4.00	2.33	7.67	5.66	5.00
55-	MUS-172	2842.7	646.9	2.00	2.00	8.67	5.00	5.00
56-	RAB-94	1610.1	401.7	2.67	3.00	7.67	5.00	5.66
57-	AFR-392	2648.6	607.8	2.67	4.33	7.00	5.00	5.66
58-	MICHOACAN	2007.4	671.7	1.67	2.33	8.00	5.00	5.66
59-	MAN-4	1805.0	773.3	3.00	3.00	8.00	5.66	5.00
60-	ARA-5	2038.3	611.0	2.67	3.00	8.33	5.66	5.33
61-	A-649	917.8	370.1	3.67	3.33	7.67	4.66	4.00
62-	ARA-4	1842.9	367.2	2.67	3.00	7.67	4.00	4.66
63-	A-321	2297.0	602.2	3.67	4.00	7.00	5.33	5.00
64-	NAG-257	2311.4	563.4	4.00	3.33	8.67	5.00	5.66
65-	A-483	2059.7	764.2	3.00	3.33	8.33	5.33	5.33
66-	A-603	1662.9	523.1	5.00	2.33	8.00	6.00	6.00
67-	ANT-7	2287.2	762.1	2.33	1.67	8.00	5.00	5.00
68-	TALAMAN	2639.5	739.8	5.00	2.67	8.33	5.66	5.00
69-	DOR-517	1844.5	653.0	2.67	2.67	7.33	5.00	5.00
70-	DOR-578	2067.8	538.8	3.00	2.00	7.67	6.33	6.00
71-	DOR-571	2073.5	448.6	2.67	4.33	6.67	5.00	5.66
72-	DOR-530	3176.7	560.5	5.67	3.67	7.67	5.66	5.00
73-	DOR-526	1936.6	648.9	2.67	1.67	7.67	6.00	6.00
74-	DOR-570	3155.4	574.0	2.33	2.00	7.00	5.33	5.66
75-	DOR-567	1904.9	547.8	3.67	2.33	8.67	5.00	5.33
76-	DOR-493	1384.1	391.5	3.33	1.67	7.67	5.66	5.33
77-	DOR-541	1883.1	594.8	6.00	2.67	8.33	5.00	5.00
78-	DOR-547	2507.6	437.4	4.67	2.67	8.00	5.66	5.66
79-	DOR-519	2154.2	479.8	2.67	2.00	8.33	5.66	5.00
80-	DOR-560	2392.2	484.4	4.67	3.33	8.00	5.00	5.00

V Escala: 1-9 (CIAT 1985)

Cuadro 9 . Líneas del Vivero de Promisorios , con mayor resistencia a la antracnosis en follaje.

LINEA	ANTRACNOSIS*/		RENDIMIENTO	
	Puriscal		Alajuela	Puriscal
DOR -391	1,3		2175,4	504,6
DOR-489	1,7		1783,9	510,1
DOR-491	1,7		2245,4	508,9
DOR-499	1,7		2841,5	566,9
DOR-545	1,7		2317,4	545,3
DOR-527	1,7		2599,0	512,3
ANT-7	1,7		2278,,2	762,1
DOR-526	1,7		1936,6	648,9
DOR-493	1,7		1384,1	391,5

*/Escala: 1-9 (CIAT 1985)

RECOMBINACION GENETICA Y SELECCION DE CARACTERES DESEABLES MULTIPLES EN EN FRIJOLES ADAPTADOS A AMBIENTES SUB-HUMEDOS TROPICALES DE ALTITUD MEDIA . 1. LADERAS DE BAJA FERTILIDAD .

Participantes : CIAT , COSTA RICA Y HONDURAS

En los últimos quince años ha habido un progreso sustancial en el mejoramiento de frijoles negros y rojos para América Central . Se han producido variedades mejoradas y líneas resistentes a mosaico común , Apion , mosaico dorado y a otros factores importantes que afectan la producción . Sin embargo , subsisten algunos problemas tales como : una base genética estrecha y un número restringido de características deseables en variedades liberadas como resultado de la preponderancia de proyectos de investigación dirigidos a mejorar uno o dos caracteres únicamente . Se requiere entonces enfatizar la recombinación genética del mayor número de caracteres posibles en los genotipos de frijol adaptados a la región

En mayo de 1993 se recibió procedente de Honduras el vivero de las poblaciones , con 13 poblaciones y un total de 480 líneas segregantes en F4 . Se sembró el 1 de junio de 1993 en Puriscal, en parcelas de un hilera de 1 m de largo , cada hilera estuvo espaciada a 0,6 m . Se establecieron dos repeticiones

A continuación se describe I, en el cuadro 10 , a genealogía de las poblaciones empleadas

Cuadro 10 . Genealogía de las poblaciones empleadas , evaluadas en Puriscal .

POBLACION	GENEALOGIA
GX 9650	APN 90 * [(CA 774 * (A429) * XAN 252) F1]F1 * (V 8025 * G4449)F1 * [(WA F2 * A55) F1 * (GN31 * XAN 170)]
GX 9651	APN 90 * [EMP235 * [(429 * XAN252)F1 * (V8025 * G4449)F1]F1 * [WAF2 * A55)F1 * (GN31 * XAN170)F1]F1
GX 9652	APN 90 * [(V8025 * G4449)F1 *]DOR364 * MAM38)F1]F1 * [(A797 * XAN263)F1 * (AI 14 * XAN252)F1]F1]F1
GX 9653	APN 109 * [(PVA800A * XAN159)F1 * (A429 * XAN265)F1] F1
GX 9654	APN 109 * [EMP335 * [(A750 * DON TIMOTEO)F1 * (A429 * XAN252)F1]F1 * [(G23222 * MAM38)F1 * (DOR476 * PVA800A)F1]F1]F1
GX 9655 FI(	APN 110 [[(ARA 10 * XAN 253) F1 * (DOR 364 * G 2322)F1]F1 * [ARAA 21 * WILKINSON 23) DURANGO 222 * XAN 91]F1]F1]F1
GX 9656 G	APN 111 * [((A 750 * DON TIMOTEO) F1 [A 429 * XAN 252) * (PEF 14 * WILKINSON 24-I)F1 * 4495 * A 797)F1]F1]F1
GX 9657	APN 117 [[(DOR476 * PVA800A)F1 * (GN31 * A797)F1]F1 * [(DOR364 * G 23222) * (AI 14 * XAN252)F1]F1]F1
GX 9658	APN 113 * [[(V8025 * G4449)F1 * DOR364 * MAM38)F1]F1 * [(A797 * XAN263)F1 * (AI 14 * XAN252)F1]F1]F1
GX 9659	APN 114 * [[(A 429 * XAN 263)F1 * (A 525 * XAN 159) F1]F1
GX 9660 XAN	APN 114 * [((ARA 9 * XAN 252)F1 * A 750 * XAN 112) F1 [(MAM 37 * XAN 252)F1 * MAM 13 * 12)F1]F1]F1
GX 9661 (DOR	APN 115 * [((PEF 2 * WILKINSON 18) F1 * (TAR 3 * XAN 112) F1)F1 * [(ARA 9 * XAN 112) F1 * 364 * MAM 38)F1]F1]F1
GX 9662	APN 116 * [EMP335 * [(A750 * DON TIMOTEO)F1 * (A429 * XAN252)F1]F1 * [(G23222 * MAM38)F1 * (DOR476 * PVA800A)F1]F1]F1

La incidencia y distribución de la población del patógeno en esta época fue baja .Se eliminaron las líneas que mostraron un grado de antracnosis mayor a cuatro [escala CIAT 1985] o que presentaban un grano de color no comercial para Costa Rica .Se eliminaron 249 líneas [231 líneas seleccionadas]. Se

efectuó selección masal, por color de grano dentro , de varias líneas , generando 33 líneas más , con lo cual quedaron 264 líneas para evaluar en la segunda siembra en Puriscal., las cuales se muestran en el cuadro 11 .

Cuadro 11 . Segregantes eliminados dentro de cada población , por su susceptibilidad a la antracnosis , o por mostrar color de grano no comercial . Puriscal. 1993B.

N°	POBLACION	N° ELIMINADAS	N° SELECCIONES NUEVAS / POBLAC.7
1-	GX-9650	12	2
2-	GX 9651	26	5
3-	GX 9652	21	17
4-	GX 9653	15	3
5-	GX 9654	19	2
6-	GX 9655	14	1
7-	GX 9656	19	0
6-	GX 9657	23	0
7-	GX 9658	14	0
8-	GX 9659	35	1
9-	GX 9660	14	0
10-	GX 9661	21	1
11-	GX 9662	2	1
12-	GX 9663	14	0
TOTAL		249	33

*/ poblaciones nuevas proceden de selecciones dentro de una línea

La segunda época de siembra se efectuó en Puriscal el 22 de setiembre de 1993 , con las 264 líneas seleccionadas. Se empleó una parcela de una hilera de 1 m de largo espaciada a 0,6 m , con dos repeticiones .

La incidencia de antracnosis fue mayor a la observada durante la primera época de siembra , lo que permitió la eliminación de 197 líneas y cuatro poblaciones. Las poblaciones así como el número de líneas seleccionadas , se muestra en el cuadro 12.

Cuadro 12 . Segregantes seleccionados del Proyecto CIAT- Centroamérica que no presentaron lesiones de antracnosis , con porte bajo y adaptación vegetativa inferior a cuatro .

N°	POBLACION	N° SELECCIONES*7
1-	GX-9650	5
2-	GX 9651	45
3-	GX 9652	10
4-	GX 9653	2
5-	GX 9654	1
6-	GX 9657	1
7-	GX9658	1
8-	GX 9662	1
TOTAL		66

*7 selecciones efectuadas con base entre una a cinco plantas, por segregante

La pedigree de las poblaciones seleccionadas así como la genealogía de las líneas segregantes F5 , en cada población , se muestra en el cuadro 13 .

Cuadro 13 . Genealogía de las plantas seleccionadas , entre los segregantes de cada población , por mostrar resistencia a la antracnosis.

1-POBLACION	GENEALOGIA	
GX 9650 GN31 *	APN 90 * [(CA 774 * (A429) * XAN 252) F1]F1 * (V 8025 * XAN 170)]	G4449)F1 * [(WA F2 * A55) F1 * (

Segregante*/	N°LIBRO actual ORIGINAL	GENEALOGIA
--------------	----------------------------	------------

1-	3-	4-	3-1 cm-cm-1
2-	4-	5-	3-2-cm-cm-1
3-	7-	15-	10-3-cm-cm-1
4-	9-	16-	10-4-1-cm-cm-1
5-	9-	16-	10-4-2-cm-cm-1

7 selección de una planta por segregante , con base en resistencia a antracnosis y color de grano

2-POBLACION	GENEALOGIA	
GX 9651	APN 90 * [EMP235 * [(429 * XAN252)F1 * (V8025 * G4449)F1]F1 * [WAF2 * A55)F1 * (GN31 * XAN170)F1]F1	

sen redante*/	N°LIBRO actual ORIGINAL	GENEALOGIA	SEGREGANTE	N° LIBRO ACTUAL ORIGINAL	GENEALOGIA
---------------	----------------------------	------------	------------	-----------------------------	------------

1-	22-	33-	1-1-cm-cm-1	24-	53-	77-	12-3-cm-cm-1
2-	23-	37-	2-2-cm-cm-1	25-	57-	83-	15-1-cm-cm-1
3-	27-	44-	2-9-cm-cm-1	26-	58-	86-	15-4-1-cm-cm-1
4-	28-	46-	3-11-cm-cm-1	27-	58-	86-	15-4-2-cm-cm-1
5-	29-	47-	3-21-1-cm-cm-1	28-	58-	86-	15-4-3-cm-cm-1
6-	29-	47-	3-21-2-cm-cm-1	29-	58-	86-	15-4-4-cm-cm-1
7-	30-	48-	3-31-cm-cm-1	30-	58-	86-	15-4-5-cm-cm-1
8-	31-	50-	3-5-1-cm-cm-1	31-	60-	88-	15-6-1-cm-cm-1
9-	31-	50-	3-5-2-cm-cm-1	32-	60-	88-	15-6-2-cm-cm-1
10-	32-	53-	4-3-1-cm-cm-1	33-	61-	89-	16-1-1-cm-cm-1
11-	32-	53-	4-3-2-cm-cm-1	34-	61-	89-	16-1-2-cm-cm-1
12-	32-	53-	4-3-3-cm-cm-1	35-	61-	89-	16-1-3-cm-cm-1
13-	33-	54-	5-1-1-cm-cm-1	36-	62-	90-	16-2-1-cm-cm-1
14-	33-	54-	5-1-2-cm-cm-1	37-	62-	90-	16-2-2-cm-cm-1
15-	34-	54-	5-1-3-cm-cm-1	38-	64-	98-	19-3-cm-cm-1
16-	34-	54-	5-1-3-cm-cm-1	39-	66-	99-	19-4-cm-cm-1
17-	35-	55-	5-2-cm-cm-1	40-	69-	105-	21-3-1-cm-cm-1
18-	37-	57-	5-4-1-cm-cm-1	41-	69-	105-	21-3-2-cm-cm-1
19-	37-	57-	5-4-2-cm-cm-1	42-	69-	105-	21-3-3-cm-cm-1
20-	38-	58-	5-5-cm-cm-1	43-	74-	114-	24-4-1-cm-cm-1
21-	39-	59-	5-6-cm-cm-1	44-	74-	114-	24-4-2-cm-cm-1
22-	46-	69-	9-3-1-cm-cm-1	45-	75-	115-	24-5-cm-cm-1
23-	46-	69-	9-3-2-cm-cm-1				

7 selección de una planta por segregante , con base en resistencia a antracnosis y color de grano

3-POBLACION	GENEALOGIA	
GX 9652	APN 90 * [[(V8025 * G4449)F1 *]DOR364 * MAM38)F1]F1 * [(A797 * XAN263)F1 * (A114 * XAN252)F1]F1	

SEGREGANTE	N°LIBRO actual ORIGINAL	GENEALOGIA	SEGREGANTE	N° LIBRO ACTUAL ORIGINAL	GENEALOGIA
------------	----------------------------	------------	------------	-----------------------------	------------

1- 83-	122-	1-4-cm-cm-1	6-	99-	139-	7-2-cm-cm-1
2- 85-	126-	3-1-1-cm-cm-1	7-	111-	160-	10-2-cm-cm-1
3- 85-	126-	3-1-2-cm-cm-1	8-	118-	164-	10-6-cm-cm-1
4- 93-	133-	5-1-cm-cm-1	9-	135-	184-	20-1-cm-cm-1
5- 94-	134-	5-2-cm-cm-1	10-	147-	196-	23-1-cm-cm-1

7 selección de una planta por segregante , con base en resistencia a antracnosis y color de grano

4-POBLACION		GENEALOGIA	
GX9653		APN 109 * [(PVA800A * XAN159JF1 * (A429 * XAN265)F1] F1	
SEGREGANTE	N°LIBRO	GENEALOGIA	SEGREGANTE N° LIBRO
	actual	ORIGINAL	ACTUAL ORIGINAL
1-	149-	200- 5-1-cm-cm-1	2- 156- 209- 10-1-cm-cm-1

*/ selección de una planta por segregante , con base en resistencia a antracnosis y color de grano

5-POBLACION		GENEALOGIA	
GX 9654		APN109 * [EMP335 * [(A750 * DON TIMOTEOJF1 * (A429 * XAN252)F1]F1 * [(G23222 * MAM38)F1 * (DOR476*PVA 800A)F1]F1]F1 *	
SEGREGANTE	N°LIBRO	GENEALOGIA	SEGREGANTE N° LIBRO
	actual	ORIGINAL	
1-	180-	252- 9-1-cm-cm-1	

7 selección de una planta por segregante , con base en resistencia a antracnosis y color de grano

6-POBLACION		GENEALOGIA	
GX 9657		APN 117[[(DOR476 * PVA800A)F1 * (GN31 * A797)F1]F1 * [(DOR364 * G 23222) * (A114 * XAN252)F1]F1]F1 *	
SEGREGANTE	N°LIBRO	GENEALOGIA	SEGREGANTE N° LIBRO
	actual	ORIGINAL	
1-	207-	371- 18-3- cm-cm-1	

7 selección de una planta por segregante , con base en resistencia a antracnosis y color de grano

7-POBLACION		GENEALOGIA	
GX 9658		APN 113 * [[(V8025 * G4449)F1 * DOR364 * MAM38)F1]F1 * [(A797 * XAN263)F1 * (A114 * XAN252)F1]F1]F1	
SEGREGANTE	N°LIBRO	GENEALOGIA	SEGREGANTE N° LIBRO
	actual	ORIGINAL	
1-	210-	386-	6-1-cm-cm-1

7 selección de una planta por segregante , con base en resistencia a antracnosis y color de grano

8-POBLACION		GENEALOGIA	
GX 9662		APN 116 * [EMP335 * [(A750 * DON TIMOTEO)F1 * (A429 * XAN252)F1]F1 * [(G23222 * MAM38)F1 * (DOR476 * PVA800A)F1]F1]F1	
SEGREGANTE	N°LIBRO	GENEALOGIA	SEGREGANTE N° LIBRO
	ACTUAL	ORIGINAL	
1-	254-	522	27-1-cm-cm-1

*7 selección de una planta por segregante , con base en resistencia a antracnosis y color de grano

VIVERO DE LINEAS SEGREGANTES F4 PARA MUSTIA Y BAJO FOSFORO

Las poblaciones con que se dió inició a este proyecto , fueron desarrolladas en el CIAT por el Dr. Beebe.. El Ing. Arturo Saborío manejó las poblaciones F2 y F3 , en Esparza ,y el Ing. Rodolfo Araya en Puriscal. Este vivero consta de 46 entradas , . Se sembró en Puriscal y Esparza . En Puriscal se empleó como testigo resistente a la antracnosis la línea ANT-7 y como testigo susceptible la variedad Talamanca . En Esparza se sembró la variedad Talamanca como resistente a la mustia hilachosa y la línea BAT-1155 como susceptible . En el cuadro 14 se muestran los resultados obtenidos

Cuadro 14 . Rendimiento de líneas segregantes F4 , al evaluarse la incidencia de Mustia y Antraconis , en dos localidades .

LINEA	RENDIMIENTO [k/ha]		INCIDENCIA		
	ESPARZA	PURISCAL	MUSTIA H.	ANTRAC	MANCH.ANG
1 -NHBC-20199-5-M	225,3	549,0	3	3	5
2-RHBC-20193-2-M	78,6	181,5	2	2	6
3-RHBC-20193-3-M	257,8	462,4	3	3	7
4-NHJC-20186-1 -M	195,0	351,2	2	2	5
5-RHJC-20187-2-M	449,8	646,5	2	2	7
6-RHJC-20187-10-M	601,1	740,0	2	4**	6
7-NHBC-20199-9-M	239,2	536,7	3	2	6
8-RH JC-20187-3-M	202,8	309,2	4	2	5
9-RHJC-20188-7-M	284,5	513,5	2	4*	5
10-RHJC-20184-5-M	70,3	219,7	2	2	7
11 -RHJC-20187-6-M	265,0	509,5	3	4**	6
12-RHJC-20184-9-M	132,6	238,1	3	4**	5
13-RH JC-20187-29-M	170,3	254,4	3	5**	4**
14-NHBC-20199-10-M	453,7	292,7	3	2	7
15-RHJC-20187-23-M	95,3	432,4	3	2	4**
16-RHJC-20187-28-M	203,4	265,4	3	2	5
17-NHBC-20199-16-M	268,7	440,6	3	2	4**
18-NHJC-20190-6-M	393,4	302,0	4	6**	4**
19-RHJC-20187-19-M	247,3	424,7	3	2	5
20-ANT-7 , , , c y	344,0	239,8	2	2	7
21-RHJC-20184-1-M O C f- b 7,	155,1	139,7	3	4**	6
22-RHJC-20187-33-M	234,2	392,0	3	3	5
23-RHJC-20187-19-M	158,3	281,6	3	2	7
24-RHJC-20200-4-M	141,8	401,7	3	4**	6
25-RHJC-20187-12-M	209,8	308,2	3	2	5
26-NHBC-20201 -1 -M	469,0	672,6	3	3	4**
27-NHJC-20190-7-M	465,1	157,2	2	3	5
28-NHJC-20189-18-M	353,4	301,8	3	2	5
29-NHBC-20199-4-M	172,9	415,5	3	2	5
30-RHJC-20187-13-M	330,3	319,9	3	2	5
31 -NHJC-20190-4-M	597,3	511,5	2	2	5
32-NH JC-20189-15-M	253,4	408,3	2	5**	6
33-NHJC-20185-6-M	191,4	306,6	3	2	6
34-NHBC-20196-2-M	107,0	252,4	3	4**	7
35-NHBC-20195-11 -M	449,2	465,7	2	4**	4**
36-RHJC-20187-9-M	306,1	330,1	2	2	4**
37-NHJC-20185-4-M	412,5	335,9	2	2	5
38-RBHC-20203-2-M	239,4	341,3	2	5**	6
39-NHJC-20185-5-M	36,9	363,1	3	5**	4
40-RHJC-20187-27-M	104,2	326,8	2	3*	7
41-RHJC-20187-20-M	325,8	270,7	3	3	4**
42-NHBC-20196-10-M	146,2	246,2	3	2	7
43- RH BC-20203-6-M	1117,0	198,7	2	2	5
44-RHJC-20187-22-M	181,7	319,3	3	4**	4**
45-NHBC-20204-3-M	133,6	256,2	3	2	6
46-TALAMANCA	282,2	164,6	-	6**	7
-TALAMANCA	339,8	271,8	2	-	7
-BAT-1155	294,8	319,3	3	--	7

Se eliminaron por susceptibilidad a antracnosis las siguientes 12 líneas :

RHJC 20184-1-M
RHJC 20184-9-M
NHJC 20185 -5-M
RHJC 20187-6-M

RHJC 20187-10-M
RHJC 20187-22-M
RHJC -20187-29-M
NHJC 20189-15-M

NHJC 20190-6-M
NHBC 20196-2-M
NHBC 20200-4-M
RBHC 20203-2-M

En Esparza la incidencia de Mustia Hilachosa fue baja , se presentó un fuerte ataque de Fusarium sp , que disminuyó el crecimiento vegetativo , y en varias parcelas se redujo drásticamente la producción de grano .

En Puriscal las líneas mostraron susceptibilidad a la mancha angular.

VIVERO DE 36 LINEAS SEGREGANTES F5 MUSTIA Y BAJO FOSFORO

Este vivero se constituyó con base en el vivero anterior , en que se eliminaron 12 líneas , quedando 34 líneas F5. Se sembró en : Majuela [23 setiembre / 93] y en Puriscal [21 setiembre./ 93] En las dos localidades la parcela experimental consistió de una hilera de 2 m de largo espaciada a 0,6 m . con tres repeticiones .

Las líneas seleccionadas se muestran en el cuadro 15 y en el cuadro 16 se muestran los resultados obtenidos .

Cuadro 15 . Líneas que constituyen el vivero de segregantes F5 .

N°	LINEA	N°	LINEA	N°	LINEA
1-	RHJC-20187-10-M	13-	RHJC-20187-28-M	25-	RHJC-20187-13-M
2-	RHBC-20193-2-M	14-	NHBC-20199-16-M	26-	NHJC-20190-4-M
3-	RHBC-20193-3-M	15-	RHJC-20187-14-M	27-	NHJC-20185-6-M
4-	NHJC-20186-1-M	16-	ANT-7 (TT)	28-	NHBC-20196-2-M
5-	RHJC-20187-2-M	17-	RHJC-20184-1-M	29-	NHJC-20187-9-M
6-	RHJC-20187-10-M	18-	RHJC-20187-33-M	30-	NHBC-20185-4M
7-	NHBC-20199-9-M	19-	RHJC-20187-19-M	31-	RHJC-20187-20-M
8-	RHJC-20187-3-M	20-	RHJC-20187-12-M	32-	NHBC-20196-10-M
9-	RHJC-20184-5-M	21-	NJBC-20201-1-M	33-	RBHC-20203-6-M
10-	RHJC-20187-6-M	22-	NHJC-20190-7-M	34-	RHJC-20187-22-M
11-	NHBC-20199-10-M	23-	NHJC-20189-18-M	35-	NHBC-20204-3-M
12-	RHJC-20187-23-M	24-	NHBC-20199-4-M	36-	TALAMANCA (TS)

**Cuadro 16 . Rendimiento de las líneas segregantes F5 al evaluar Antracnosis^A
Mustia Hilachosa en dos localidades**

"N° LINEA	RENDIMIENTO tka/hal		ANTRACNOSIS ^V		MANCHA ANGULAR ^W	
	ALAJUELA	PURISCAL	PURISCAL	PURIS.	AUU	
1-	3200,00	1261,00	3	5	6	
2-	2933,33	958,30	2	5	6	
3-	3625,00	1053,00	2	5	6	
4-	2833,33	1044,00	3	6	4	
5-	2850,00	1106,00	2	5	3	
6-	3658,33	1247,00	2	4	4	
7-	2975,00	680,60	4	6	4	
8-	3200,00	1122,00	4	6	4	
9-	3008,33	1167,00	3	5	4	
10-	3308,30	1228,00	4	7	6	
11-	3566,67	977,80	3	6	5	
12-	3200,00	905,60	4	6	6	
13-	2925,00	919,40	3	6	6	
14-	3250,30	1358,00	4	5	3	
15-	3766,66	1144,00	3	5	4	
16-	3358,33	1108,00	3	5	6	
17-	3433,33	991,70	3	6	7	
18-	3283,33	1033,00	3	6	7	
19-	2966,66	1122,00	4	5	7	
20-	2400,00	933,30	4	5	7	
21-	2616,66	875,00	3	6	7	
22-	2200,50	700,00	3	6	4	
23-	2066,40	855,60	3	6	6	
24-	1641,66	730,60	4	6	5	
25-	2900,00	1075,00	3	8	4	
26-	2575,00	1122,00	4	6	5	
27-	2133,33	547,20	5	8	5	
28-	2333,33	997,20	3	6	6	
29-	2633,33	741,70	4	6	3	
30-	2375,00	794,40	4	7	5	

Continuación...

N° LINEA	RENDIMIENTO /ka/ha/		ANTRACNOSIS 7		MANCHA ANGULAR7	
	ALAJUELA	PURISCAL	PURISCAL	PURIS.	PURIS.	.ALJU
31-	2225,00	819,40	4	6	6	5
32-	2433,33	683,30	3	5	5	4
33-	2158,33	580,60	3	7	7	4
34-	2666,66	1019,00	3	5	5	5
35-	2875,00	922,20	2	5	5	5
36-	2708,33	269,40	4	6	6	3
testigo R*7			2	5	5	5
testigo S*7			4	6	6	5

*/Escala .1-0 (CIAT 1985)

*7testigo R= resistente a antracnosis . testigo S= susceptible a antracnosis

Las líneas com mayor susceptibilidad a la antracnosis se muestran en el cuadro 17:

Cuadro 17 . Líneas del Vivero segregantes F5 para bajo fósforo , Mustia y Antracnosis , que mostraron una incidencia de antracnosis similar a la del testigo susceptible

N°	N° ANTERIOR	LINEA	N°	N° ANTERIOR	LINEA
1-	2-	RHBC-20193-2-M	8-	20-	RHJC-20187-12-M
2-	7-	NHBC-20199-9-M	9-	24-	NHBC-20199-4-M
3-	8-	RHJC-20187-3-M	10-	26-	NHJC-20190-4-M
4-	10-	RHJC-20187-6-M	11-	27-	NHJC-20185-6-M
5-	12-	RHJC-20187-23-M	12-	29-	NHJC-20187-9-M
6-	14-	NHBC-20199-16-M	13-	30-	NHBC 20185-4M
7-	19-	RHJC-20187-19-M	14-	31-	RHJC-20187-20-M

VIVERO DE POBLACIONES F2 [segundo proyecto CIAT -COSTA RICA]

Con base en 45 poblaciones procedentes del CIAT [Dr Beebe], se inició un segundo proceso de selección de líneas de frijol , procedente del CIAT , con resistencia a varios factores limitantes de la producción de frijol en Costa Rica El propósito es obtener resistencia conjunta a varios factores . los cuales están contemplados en la estrategia de cruzamiento múltiple con que se obtuvieron las siguientes poblaciones : poblaciones de 1 a 15 para resistencia a mustia hilachosa , poblaciones 16 a 28 bajo fosforo y cbb , poblaciones de 29 a 36 antracnosis y de la 37 a 45 mustia.

Estas poblaciones fueron sembradas en Alajuela , [20 de mayo / 93]. Se procedió a efectuar un selección con base en la arquitectura , incidencia de mosaico dorado , color de semilla . De las plantas seleccionadas se tomo una vaina por planta , de las plantas que tuvieran similitud en su fenología dentro de la población. Las poblaciones evaluadas y su pedigree se dan en el cuadro 18 .

Cuadro 18 . indentificación de poblaciones y pedigree del Vivero de poblaciones F 2 . se describe a continuación :

POBL.	IDENTIFICACION	PEDIGREE	RENDIMIENTO [kg/ha]
1-	RHBC-20578	MUS 130 *(RAB 495 * G 2633)	1705
2-	RHBC-20579	MUS 131 *(G 495 *G 15496)	1300
3-	NHBC-20580	SEL 1306 *(RAB 495 X * G 2633)	2101
4-	NHBC-20581	SEL 1306*(G 495 *G 15496)	1831
5-	NHBC-20582	SEL 1306 * (G 18252 * G 2633)	1393
6-	NHBC-20583	SEL 1306 * (G 18252 * G 15496)	1940
7-	NHBC-20584	SEL 1306 * (SEL 1308 * (G 4017 * G 12539)	1442
8-	NHBC-20585	SEL 1306*(SEL 1278* (G 4017* G 12539)	1974
9-	NHBC-20586	SEL 1306 * (NAB 38 * (G 4017 * G 12539)	1842
10-	NHBC-20587	SEL 1305 * (G 14241 * SEL 1282)	1640
11-	NHBC-20588	SEL 1306 * (RAO 66 * G 13748)	1899
12-	NHBC-20589	SEL 1306* SEL 1277	2055

Continuación...

POBL.	IDENTIFICACION	PEDIGREE	RENDIMIENTO [kg/ha]
13-	NHBC-20590	SEL 1306* SEL 1342	1863
14-	NHBC-20591	SEL 1306* SEL 1343	1874
15-	NHBC-20592	SEL 1306* SEL 1359	1923
16-	NXBC-20593	XAN 283 * FT 83-120 * (G 4017 * G 19833)	1708
17-	NXBC-20594	XAN 283 * NAB 31 * (G 4017 * G 19833)	1654
18-	NXBC-20595	XAN 228 * (SEL 1308 * (G 4017 * G 19833)	2025
19-	NXBC-20596	XAN 228 * (SEL 1278 * (G 4017 * G 12539)	1699
20-	NHXC-20597	XAN 273 * SEL 1278 * (G 4017 * G 19833)	1647
21-	NHXC-20598	XAN 273 * (NAB 31 * (G 4017 * G 12539)	1516
22-	NHXC-20599	XAN 273 * (NAB 38 * (G 4017 * G 12539)	1469
23-	NJBC-20600	SEL 1308 * (ROS 42 * G 3456)	1472
24-	NJBC-20601	4s;AR 4/r* / pn.q 9.4 * t SffitCt -----	1511 ----- u t (R
25-	NHBC-20603	SEL 1277 * (BAT 1747 * (G 2333 * G 19833)	1193 ³
26-	NJBC-20604	NAB38* (NAB38*G 19833)	1849
27-	RZBC-20605	DOR 364 * (DOR 364 * G 19833)	1734
28-	RJBC-20606	RAB 495 * (ROS 24 * (G 2333 * G 19833)	1621
29-	NJIC-20607	NAB 38* SEL 1277	1817
30-	NJIC-20608	NAB 38* SEL 1342	1037
31-	NZJC-20609	NAB 38* SEL 1343	1635
32-	NJTC-20610	NAB 38* SEL 1359	1839
33-	NJIC-20611	SEL 1278* SEL 1277	1939
34-	NJIC-20612	SEL 1278* SEL 1342	1726
35-	NZJC-20613	SEL 1278* SEL 1343	1764
36-	NJTC-20614	SEL 1278* SEL 1359	1907
37-	NHXI 20281-CM(30-B)-CM	SEL 1306 * (XAN 283 * (XAN 252 * MAR 1))	740
38-	RHXI 20382-CM(37-B,C)-CM	MUS 130 * (XAN 275 * (RAB 487 * A 247)	832
39-	RHXI 20383-CM(28-B,C)-CM	MUS 130 * (XAN 275 * (A 295 * RUBI)	832
40-	RHXI 20384-CM(36-B)-CM	MUS 130 * (XAN 275 * (A 295 * A 247))	817
41-	RHXI 20385-CM(19-BJ)-CM	MUS 131 * (XAN 286 * (RAB 487 * JA LO EEF 558)	627
42-	RHXI 20386-CM(18-B,C)-CM	MUS 131 * (XAN 269 * (XAN 252 * MAR 1))	1100
43-	RXJI 20387-CM(41-B,C)-CM	XAN 275 * (XAN 252 * RAB 5089	979
44-	XR 20403-CM(47)-CM	SEL 1288* MUS 55	981
45-	XR 20418-CM(25)-CM	SEL 1292* MUS 55	927

Se eliminaron 10 poblaciones , de las 45 iniciales ,con base en la :arquitectura de planta , volcamiento e incidencia del virus del mosaico dorado . Los resultados se observan en el cuadro 19 ..

Cuadro 19 . POBLACIONES SELECCIONADAS DEL VIVERO DE POBLACIONES F2 PARA PARA BAJO FOSFORO, MUSTIA Y ANTRACNOSIS .

Nº. POBLACION	Nº POBLACION	Nº POBLACION
1- RHBC 20578	13- NHJC 20592	25- NJIC 20610
2- RHBC 20579	14- NXBC 20593	26- NJIC 20611
3- NHBC 20580	15- NXBC 20594	27- NJIC 20612
4- NHBC 20581	16- NXBC 20595	28- NJIC 20613
5- NHBC 20583	17- NJBC 20600	29- NJIC 20614
6- NHBC 20584	Jt- NJBC 20601	30- NHXI 20281
7- NHBC 20585	19- NJBC 20603	31- RHXI 20302
8- NHBC 20586	20- NJBC 20604	32- RXHI20384
9- NHBC 20588	21- RZBC 20605	33- RHXO 20385
10- NHJC 20589	22- NJIC 20607	34- XR 20403
11- NHJC 20590	23- NJIC 20608	35- XR 20418
12- NHJC 20591	24- NZJC 20609	

Se seleccionaron 67 segregantes F3, con base en el método de selección masal de vaina por planta , que presentaran arquitectura erecta , buen desarrollo vegetativo y reproductivo , y ausencia de síntomas del mosaico dorado . Los resultados se observan en el cuadro 20

Cuadro 20 . Líneas seleccionadas del Vivero de Segregantes F3 :

POBL IDENTIFICACION	PEDIGREE	COLOR	
		GRANO	VAINA
1- RHBC-20578-1 -CM(43V)	MUS 130 *(RAB 495 * G 2633)	R.O.	BL
RHBC-20578-2-CM(44V)	MUS 130*(RAB 495*G 2633)-	R.B.	BL
3 RHBC-20579-1 -CM(57V)	MUS 131 *(G 495 *G 15496)	R.O.	BL
4- RHBC-20579-2-CM(39V)	MUS 131*(G 495 *G 15496)	R.B.	BL

Continuación...

POBL.	IDENTIFICACION	PEDIGREE	COLOR	
			GRANO	VAINA
5-	NHBC-20580-1 -CM(70V)	SEL 1306 *(RAB 495 X * G 2633)	N.B	BL
6-	NHBC-20580-2-CM(66V)	SEL 1306*(RAB 495 *G 2633)	N.B.	BL
7-	NHBC-20581-1-CM(55V)	SEL 1306 * (G 495* G 15496)	N.B.	BL
8-	NHBC-20581-2-CM(80V)	SEL 1306 * (G 495 *G 15496)	N.O.	BL
9-	NHBC-20581-3-CM(61V)	SEL 1306 *(G 495 *G 15496)	N.B.	BL
10-	NHBC-20583-1 -CM(59V)	SEL 1306*(G 18252* G 15496)	N.O.	BL
11-	NHBC-20583-2-CM(62V)	SEL 1306*(G 18252*G 15496)	N.O.	BL
12-	NHBC-20584-1 -CM(44V)	SEL 1306 *(SEL 1308 *(G4017*G 12539)	N.O.	BL
13-	NHBC-20584-2-CM(48V)	SEL 1306*(SEL 1308 *(G 4007 *G 12539)	N.O.	BL
14-	NHBC-20585-1 -CM(49V)	SEL 1306 *(SEL 1278*(G4017*G 12539)	N.O.	BL
15-	NHBC-20585-2-CM(57V)	SEL 1306 *(SEL 1278 *(G 4017 * G 12539)	N.O.	BL
16-	NHBC-20586-1 -CM(62V)	SEL 1306 * (NAB 38* (G 4017* G 12539)	N.O.	BL
17-	NHBC-20586-2-CM(39V)	SEL 1306 * (NAB 38 * (G 4017 * G 12539)	N.B.	BL
18-	NHBC-20589-1-CM(51 V)	SEL 1306* SEL 1277	N.O.	BL
19-	NHBC-20589-2-CM(70V)	SEL 1306* SEL 1277	N.O.	BL
20-	NHBC-20590-1 -CM(49V)	SEL 1306* SEL 1342	N.O.	BL
21-	NHBC-20590-2-CM(58V)	SEL 1306* SEL 1342	N.O.	BL
22-	NHBC-20591-1-CM(66V)	SEL 1306*SEL 1343	N.O.	BL
23-	NHBC-20591-2-CM(71 V)	SEL 1306* SEL 1343	N.O.	R
24-	NHBC-20592-1 -CM(49V)	SEL 1306*SEL 1359	N.O.	M
25-	NXBC-20593-1 -CM(46V)	XAN 283 * FT 83-120 * (G 4017 * G 19833)	N.O.	R
26-	NXBC-20593-2-CM(68V)	XAN 283 * FI 83-120 * (G 4017 * G 19833)	N.O.	BL
27-	NXBC-20594-1 -CM(72V)	XAN 283 * NAB 31 *(G4017*G 19833)	N.O.	BL
28-	NXBC-20594-2-CM(37V)	XAN 283 * NAB31 *(G 4017*G 19833)	N.O.	BL
29-	NXBC-20595-1-CM(41V)	XAN 228 *(SEL 1308*(G4017*G 19833)	N.O.	M
30-	NHXC-20599-1 -CM(55V)	XAN 273 * (NAB 38* (G 4017* G 12539)	N.O.	BL
31-	NHXC-20599-2-CM(64V)	XAN 273 * (NAB 38* (G 4017* G 12539)	..... JSLO -B	L
32-	N JBC-20601 -1 -CM(71V)	MAR 44 * 1; ROS 24 * G 13689)	N.O.	BL
33-	N J BC-20601 -2-CM (47V)	NAB 44 * | ROS 24 * G 13689)	N.B	BL
34-	N J BC-20601 -3-CM (53 V)	NAB 44 * |ROS 24 * G 13689)	N.O.	BL
35-	N J BC-20601 -4-CM(55V)	NAB 44 * | ROS 24 *G 13689)	N.B.	BL
36-	NHBC-20603-1 -CM(68V)	SEL 1277 *(BAT 1747 *(G 2333 * G 19833)	N.O.	BL
37-	NHBC-20603-2-CM(39V)	SEL 1277 *(BAT 1747 *(G 2333 * G 19833)	N.O.	BL
38-	NHBC-20603-3-CM(52)	SEL 1277 *(BAT 1747 *(G 2333 * G 19833)	N.B.	BL
39-	NHBC-20603-4-CM(66)	SEL 1277 *(BAT 1747 *(G 2333 * G 19833)	N.B.	BL
40-	NJBC-20604-1 -CM(70V)	NAB 38 * |NAB 38 *G 19833)	N.O.	M
41-	RZBC-20605-1 -CM(55V)	DOR 364 *(DOR 364 *G 19833)	R.B.	BL
42-	RZBC-20605-2-CM(60V)	DOR 364 *(DOR 364 *G 19833)	R.B.	BL
43-	N JIC-20607-1 -CM (44 V)	NAB 38 * SEL 1277	N.O.	M
44-	NJIC-20607-2-CM(62V)	NAB 38* SEL 1277	N.O.	BL
45-	NJIC-20608-1-CM(55V)	NAB 38 * SEL 1342	N.O.	M
46-	NJIC-20608-2-CM(73V)	NAB 38* SEL 1342	N.O.	BL
47-	NZJC-20609-1-CM(55V)	NAB 38 * SEL 1343	N.O.	M
48-	NJTC-20610-2-CM(58V)	NAB 38* SEL 1359	N.O.	M
49-	NJIC-20611-1-CM(59V)	SEL 1278 * SEL 1277	N.O.	BL
50-	NJIC-20611-2-CM(44V)	SEL 1278 * SEL 1277	R.O.	BL
51-	NJIC-20611-3-CM(59V)	SEL 1278 *SEL 1277	N.O.	BL
52-	NJIC-20612-1 -CM(65V)	SEL 1278 *SEL 1342	N.O.	BL
53-	NZJC-20613-1 -CM(52V)	SEL 1278 *SEL 1343	N.O.	BL
54-	NZJC-20613-2-CM(41)	SEL 1278 *SEL 1343	N.O.	BL
55-	NJTC-20614-1-CM(72V)	SEL 1278 *SEL 1359	N.O.	BL
56-	NJTC-20614-2-CM(67V)	SEL 1278 *SEL 1359	N.O.	M
57-	NHXI 20281 -CM(30-B)-CM-1-CM(46V)	SEL 1306 *(XAN 283 *(XAN 252 * MAR 1))	N.O.	BL
58-	NHXI 20281 -CM(30-B)-CM-2-CM(51 V)	SEL 1306 *(XAN 283 *(XAN 252 * MAR 1))	N.O.	BL
59-	RHXI 20382-CM(37-B,C)-CM-1 -CM(39V;	I MUS 130 *(XAN 275 *(RAB 487 * A 247)	R.B.	BL
60**-	RHXI 20382-CM(37-B,C)-CM-2-CM(70V[	I MUS 130 *(XAN 275 *(RAB 487 * A 247)	R.B.	BL
61-	RHXI 20383-CM(28-B,C)-CM-1 -CM(54V;	I MUS 130 *(XAN 275 *(A 295 * RUBI)	R.O.	BL
62-	RHXI 20383-CM(28-B,C)-CM-2-CM(53V;	I MUS 130 *(XAN 275 *(A 295 * RUBI)	R.B.	BL
63-	RHXI 20384-CM(36-B)-CM-1 -CM(49V)	MUS 130 *(XAN 275 *(A 295 * A 247))	R.B.	BL
64-	RHXI 20385-CM(19-BJ)-CM-1 -CM(62V)	MUS 131 *(XAN 275 *(A 296 * A 247))	R.B.	BL
65-	XR 20403-CM(47)-CM-1-CM(51V)	SEL 1288 * MUS 55	R.B.	R
66-	XR 20418-CM(25)-CM-1 -CM(73V)	SEL 1292 * MUS 55	R.B.	BL
67-	XR 20418-CM(25)-CM-2-CM(47V)	SEL 1292 * MUS 55	R.B.	BL

7 N = negro , 0= opaco , R=rojo , B=brillante , BL=blanco , M=morado .

Las 67 líneas segregantes F3 , se evaluaron en dos localidades : Majuela [23 setiembre /93] y Puriscal [20 setiembre /93.]. La parcela experimental consistió de una hilera de 1 m de largo en Puriscal y de 2 m de largo en Alajuela, repetidas dos veces .

Los resultados obtenidos en los dos sitios evaluados se muestran en el cuadro 21 .

Cuadro 21 . Rendimientos de las líneas segregantes F3 , obtenidas al evaluar Antracnosis y Mancha Angular en dos localidades .

Nº LINEA	RENDIMIENTO(kg/ha)		ANTRACNOSIS*/PURIS.	MANCHA ANGUL.7	
	PURISCAL	ALAJUELA		ALAJ	PURIS
1-	816,7	2150,0	5	8	6
2-	708,3	1433,0	6	6	5
3-	1091,7	1475,0	5	6	6
4-	908,3	1241,7	6	6	5
5-	1116,7	2050,0	5	7	5
6-	1008,3	1633,3	6	7	6
7-	775,0	1633,3	6	6	5
8-	725,0	1375,0	6	5	6
9-	633,3	2050,0	5	7	5
10-	400,0	2133,3	6	3	6
11-	716,7	2200,0	8	3	7
12-	991,7	2350,0	5	2	5
13-	275,0	1550,0	9	5	8
14-	916,7	2008,3	5	4	5
15-	1075,0	2425,0	5	4	5
16-	1550,0	2783,3	6	2	5
17-	1166,7	2216,7	5	2	5
18-	725,0	1775,0	8	4	6
19-	541,0	1975,0	9	4	7
20-	1116,7	2000,0	9	5	8
21-	916,7	2175,0	7	4	5
22-	700,0	1883,3	8	3	6
23-	933,3	2108,3	7	2	6
24-	1091,7	2008,3	9	5	8
25-	741,7	1858,3	4*	4	5
26-	883,3	2225,0	4*	2	5
27-	875,0	1675,0	5	4	5
28-	1166,7	2225,0	4*	3	4
29-	816,7	2258,3	4*	5	6
30-	683,3	1783,3	4*	6	5
31-	800,0	1683,3	3*	4	4
32-	900,0	2091,7	4*	3	5
v 33-	1258,3	2250,0	4*	3	4
34-	1458,3	2718,3	4*	3	5
35-	1150,0	2058,3	4*	3	6
36-	525,0	2016,7	7	4	8
37-	325,0	1492,0	8	5	6
38-	708,3	1400,0	6	3	7
39-	775,0	1375,0	7	5	8
40-	1108,3	2025,0	4*	2	5
41-	1108,3	1158,3	4*	3	4
42-	566,7	1241,7	4*	3	5
43-	1058,3	1741,7	4*	3	5
44-	1225,0	2525,0	5	2	5
45-	1650,0	2225,0	5	2	5
46-	1725,0	2566,7	7	2	6
47-	1758,3	2966,7	6	2	6
48-	1300,0	2175,0	5	2	5
49-	591,0	2350,0	9	4	8
50-	833,3	2258,0	9	7	9
51-	400,0	2491,7	9	5	8
52-	1266,7	2341,7	8	5	7
53-	675,0	2283,3	8	4	8
54-	475,0	1975,0	9	4	8
55-	208,3	2866,7	8	3	8
56-	291,7	2924,7	9	6	7
57-	625,0	1733,3	7	6	7
58-	266,7	1808,3	5	4	7
59-	916,7	1925,0	6	8	6
60-	558,3	1725,0	5	8	6
61-	741,7	2158,0	5	7	5
62-	425,0	1716,0	5	8	5
63-	641,0	2183,3	4*	8	5
64-	900,0	2108,3	5	8	5
65-	566,7	1650,0	9	8	7
66-	933,3	2066,7	5	6	7
67-	733,3	1808,3	6	7	7
TESTIGO R		2362,5	4		6
TESTIGO S		2166,3	7		5

ocIF- ^

*V escala 1-9 (CIAT 1985)

**/testigo resistente = TR y Testigo susceptible =TS

En el cuadro 22 se muestran las mejores líneas por su resistencia a antracnosis

SELECCION DE GAMETOS

El ensayo Selección de Gametos , consiste en una serie de poblaciones obtenidas en [CIAT-Dr. SINGH] con el objetivo de incorporar genes de resistencia múltiple a líneas de frijol. En Costa Rica se evalúan para determinar su grado de resistencia a la antracnosis y mustia hilachosa . Estas poblaciones se sembraron el 2 de junio de 1993 en Esparza . El tamaño de las parcelas , donde se ubicó cada segregante , varió entre uno o dos surcos (según la cantidad de semilla disponible) .Cada surco tuvo 2,5 m de largo , distanciados a 0,6 m .Cada cuatro hileras se sembró el testigo talamanca , y cada doce hileras , se sembró el testigo susceptible BAT-1155 (ubicado entre dos hileras de Talamanca) .

Se evaluarán 9 poblaciones , con un total de 427 segregantes : GX-9688 con 25 segregantes ; GX- 9689 con 65 segregantes ; GX-9690 con 51 segregantes ; BZ-9779 con 13 segregantes ; GX-9787 con 47 segregantes ; GX-9792 con 6 segregantes ; GX-9803 con 48 ; GX-9804 con 77 y GX-9805 con 93 segregantes

Cuadro 22 . Líneas seleccionadas con base , en su grado de resistencia a la antracnosis .

N°	N° IDENTIFICACION ANTERIOR	PEDIGRIEE	ANTRACNOSIS*/
1-	25- NXBC-20593-1 -CM(46V)	XAN 283 * FT 83-120 * (G 4017 * G 19833)	4
2-	26- NXBC-20593-2-CM(68V)	XAN 283 * FT 83-120 * (G 4017 * G 19833)	4
3-	28- NXBC-20594-2-CM(37V)	XAN 283 * NAB 31 * (G 4017 * G 19833)	4
4-	29- NXBC-20595-1 -CM(41 V)	XAN 228 * (SEL 1308 * (G 4017 * G 19833)	4
5-	30- NHXC-20599-1 -CM(55V)	XAN 273 * (NAB 38 * (G 4017 * G 12539)	4
6-	31- NHXC-20599-2-CM(64V)	XAN 273 * (NAB 38 * (G 4017 * G 12539)	3
7-	32- NJBC-20601-1-LM(71 V)	NAB 44 * (ROS 24 * G 13689)	4
8-	33- N J BC-20601 -2-CM (47V)	NAB 44 * (ROS 24 * G 13689)	4
9-	34- NJBC-20601-3-CM(53V)	NAB 44 * (ROS 24 * G 13689)	4
10-	35- NJBC-20601-4-CM(55V)	NAB 44 * (ROS 24 * G 13689)	4
11-	40- NJBC-20604-1-CM(70V)	NAB38* (NAB38*G 19833)	4
12-	41- RZBC-20605-1 -CM(55V)	DOR 364 * (DOR 364 * G 19833)	4
13-	42- RZBC-20605-2-CM(60V)	DOR 364 * (DOR 364 * G 19833)	4
14-	43- NJIC-20607-1 -CM(44V)	NAB 38* SEL 1277	4
15-	63- RHXI 20384-CM(36-B)-CM-1-CM(49V)	MUS 130 * (XAN 275 * (A 295 * A 247))	4
16-	ANT-7 (T. R.)		4
17-	TALAMANCA (T.S.)		7

*/escala 1-9 (CIAT 1985)

La cosecha se efectuó en vaina por planta .Varios materiales mostraron una arquitectura postrada y mucha guía , lo que motivó su eliminación . Hubo diferencias entre los segregantes por su grado de resistencia a mustia hilachosa , pero los datos no poseen alta confiabilidad , debido a la baja presión de inóculo del hongo . El terreno es nuevo (poco inóculo) y hubo baja precipitación, 22 días después de la siembra..

En el cuadro 23 se muestran los resultados de la evaluación sobre incidencia a mustia hilachosa .

Cuadro 23 . Segregantes del Proyecto de Selección de Gametos que presentaron por población una incidencia de mustia hilachosa de grado 2

Nº	POBLACION	Nº SELECCIONES*/
1-	GX-9688	2
2-	GX 9689	14
3-	GX9690	10
4-	GX 9779	1
5-	GX 9787	3
6-	GX 9792	1
7-	GX 9803	8
8-	GX 9804	8
TOTAL		47

♦/testigo resistente , Talamanca grado 2,85

Se eliminarón 52 segregantes , por alta susceptibilidad a la mustia hilachosa.

Los 375 materiales segregantes restantes , se sembraron en Puriscal y Majuela (Estación Experimental Fabio Baudrit), en parcelas de una hilera de 2m de largo distanciadas a 0,6 m entre surcos y con dos repeticiones .

En Puriscal todas las familias recibieron , por su alta susceptibilidad a la antracnosis , una calificación de 9 . Se seleccionaron 16 plantas individuales entre diferentes segregantes, que no mostraban síntomas de antracnosis y de mancha angular, con el objetivo de evaluar la progenie de cada planta en 1994 , en este mismo sitio de siembra .

En Majuela hubo incidencia del virus del mosaico dorado , mancha angular y de bacteriosis. Varios materiales mostraron baja incidencia de mancha angular y un segregante mostró baja incidencia de bacteriosis , pero el nivel de presión no garantiza que tengan resistencia , para efectuar una eliminación de materiales , como se procedió a efectuar en la localidad de Puriscal, en que todas las familias fueron susceptibles y solo quedaron unas pocas plantas con muy baja incidencia de mancha angular.Los datos se muestran a continuación.

Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 24

Cuadro 24 . Incidencia de Mancha Angular y Bacteriosis en los segregantes del Proyecto de Selección de Gametos .

Nº SURCO	CODIGO	ALAJUELA	
		MANCHA ANG.	BACTERIOSIS
235	912 GX-9803-7-3	3	5
227	927 GX-9803-21-1	3	5
256	934 GX-9804-1-4	3	3
258	937-GX-9804-1 -7	3	4
268	947-GX-9804-7-1	3	4
276	959-GX-9804-8-6	3	4
233	910 GX-9803-7-1	2	4
320	1017-GX-9804-22-3	3	4

VIVERO PRELIMINAR NACIONAL (VPN 93-94)

El VPN es un conjunto de líneas de frijol creado por el Programa Nacional de Frijol, se evalúa en condiciones de campo en tres regiones de Costa Rica (Esparza, Puriscal, Estación Experimental Baudrit). Este vivero está constituido por diversos materiales seleccionados de otros proyectos de investigación,

muestran características deseables como precocidad, buen rendimiento, resistencia a mustia hilachosa y antracnosis. Este vivero es bianual.

En Puriscal, ubicado al sur de la Meseta Central de Costa Rica, el VPN se evaluó por su reacción al patógeno de la antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*), su adaptación local y su rendimiento. Este cantón se encuentra a una altitud de 1.100 m., con temperatura media de 21.5°C y una precipitación promedio anual de 2495 mm. de lluvia.

El VPN estuvo conformado por 64 líneas, las cuales se cultivaron con tres repeticiones en los dos sitios Puriscal y Majuela, en parcelas de una hilera de 2 m de largo, espaciada a 0,6 m.

Las evaluaciones que se realizaron durante el primer semestre del año 93, se considera que no son tan representativos como para seleccionar líneas susceptibles o resistentes a *Colletotrichum lindemuthianum*. Debido principalmente a que la presión y distribución de inóculo del patógeno no fue suficiente, las condiciones climatológicas que imperaron en la zona durante el ciclo del cultivo no fueron las óptimas para el desarrollo del hongo, aunado a que fue la primera vez que se cultivó de frijol ese lote.

De tal manera, que la primera siembra funcionó fundamentalmente como parámetro para medir la población del patógeno, aumentar la presión de inóculo y preparar el terreno para la segunda siembra durante la época lluviosa. Durante la segunda siembra únicamente se observaron 11 líneas como susceptibles al patógeno.

En el cuadro 25 se nombra la genealogía de las líneas que conforman el VPN 93/94 y en el cuadro 26 se dan los resultados obtenidos en dos localidades.

Cuadro 25. Genealogía de las líneas que componen el VPN 93-94.

Nº LINEA	GENEALOGIA	PEDIGREE	COLOR GRANO
1-	UCR-21	FBHJ-0005-2-M-1-M MUS 119 * MUS 133	ROJO
2-	UCR-26	FBHJ-0005-4-M-2-M MUS 119 * MUS 133	NEGRO
3-	UCR-19	FBHJ-0002-25-M-1 -M RAB 94 * MUS 133	NEGRO
4-	UCR-22	FBHJ-0005-3-M-1-M MUS 119 * MUS 133	ROJO
5-	UCR-23	FBHJ-0005-3-M-2-M MUS 119 * MUS 133	NEGRO/BL
6-	UCR-24	FBHJ-0005-3-M-3-M MUS 119 * MUS 133	NEGRO
7-	UCR-25	FBHJ-0005-4-M-1 -M MUS 119 * MUS 133	NEGRO/BL
8-	UCR-20	FBHJ-0002-25-M-2-M RAB 94 * MUS 133	ROJO
9-	G-5765		
10-	UCR-2	FBHJ-0001-14-M-1-M MUS 128 * MUS 176	ROSADO
11-	G-3914		
12-	UCR-1	FBHJ-0001-17-M-1 -M MUS 128 * MUS 176	NEGRO
13-	V-93		
14-	G-6120		
15-	G-11057		
16-	V-70		
17-	TLP-26	NJBC 18469-M-M-6-M [CNF 4717 * (A320 * CNF 4712) * ((BAT 271 * (BAT 271 * RAB 49) (G 19504)]	
18-	G-5771		
19-	G-11389		
20-	TLP-29	NJBC 18469-M-M-14-M [CNF 4717 * (A320 * CNF 4712) * ((BAT 271 * (BAT 271 * RAB 49) * (G 19504)]	
21-	TLP-24	NJBC 18469-M-M-2-M [CNF 4717 * (A320 * CNF 4712) * ((BAT 271 * (BAT 271 * RAB 49) * (G 19504)]	
22-	TLP-25	NJBC 18469-M-M-4-M [CNF 4717 * (A320 * CNF 4712) * ((BAT 271 * (BAT 271 * RAB 49) * (G 19504)]	
23-	TLP-27	NJBC 18469-M-M-8-M [CNF 4717 * (A320 * CNF 4712) * ((BAT 271 * (BAT 271 * RAB 49) * (G 19504)]	
24-	TLP-28	NJBC 18469-M-M-11-M [CNF 4717 * (A320 * CNF 4712) * ((BAT 271 * (BAT 271 * RAB 49) * (G 19504)]	
25-	TLP-20	NJBB 18447-M-M-15-M [(EMPASC 201 * BAT 1647) * (FT83-120 * G 12896A)]	
26-	TLP-17	NJBB 18447-M-M-4-M [(EMPASC 201 * BAT 1647) * (FT83-120 * G 12896A)]	
27-	TLP-19	NJBB 18447-M-M-14-M [(EMPASC 201 * BAT 1647) * (FT83-120 * G 12896A)]	
28-	TLP-18	NJBB 18447-M-M-7-M [(EMPASC 201 * BAT 1647) * (FT83-120 * G 12896A)]	
29-	TLP-16	NJBB 18447-M-M-3-M [(EMPASC 201 * BAT 1647) * (FT83-120 * G 12896A)]	
30-	TLP-23	NJBI 18469-M-M-1-M [(CNF 4717 * (A320 * CNF 4712) * ((BAT271 * (BAT 271 * RAB 49) * (G19504)]	
31-	TLP-22	NJBB 18451-MM-2-M [(A 140 * RIO NEGRO) (FT 83120 * G 12896A) 1]	
32-	TLP-21	NJBB8447-M-M-20-M [(EMPASC 201 * BAT 1647) * (FT83-120 * G 12896A)]]	
33-	UCR-3	FBHJ-0001-14-M-2-M VIUS 128 * MUS 176	NEGRO
34-	UCR-4	FBHJ-0001-14-M-3-M VIUS 128 * MUS 176	ROJO
35-	UCR-7	FBHJ-0001-22-M-1-M VIUS 128 * MUS 176	NEGRO
36-	UCR-8	FBHJ-0001-20-M-1-M VIUS 128 * MUS 176	ROJO
37-	UCR-10	FBHJ-0001-29-M-1-M VIUS 128 * MUS 176	ROJO
38-	UCR-5	FBHJ-0001 -17-M-2-M VIUS 128 * MUS 176	ROJO
39-	UCR-9	FBHJ-0001-23-M-1-M VIUS 128 * MUS 176	ROJO
40-	UCR-6	FBHJ-0001 -19-M-1-M VIUS 128 * MUS 176	ROJO
41-	UCR-17	FBHJ-0002-3-M-2-M ITAB 94 * MUS 133	CAFE
42-	UCR-13	FBHJ-0001-33-M-2-M VIUS 128 * MUS 176	AMARILLO

Continuación...

N° LINEA	GENEALOGIA	PEDIGREE	COLOR GRANO	
43-	UCR-16	FBHJ-0002-3-M-1-M	RAB 94 * MUS 133	ROJO
44-	UCR-12	FBHJ-0001 -32-M-1 -M	MUS 128 * MUS 176	NEGRO
45-	UCR-14	FBHJ-0001-36-M-2-M	MUS 128 * MUS 176	CAFE
46-	UCR-18	FBHJ-0002-10-M-2-M	RAB 94 * MUS 133	NEGRO-BLC
47-	UCR-11	FBHJ-0001 -30-M-1 -M	MUS 128 * MUS 176	NEGRO
48-	UCR-15	FBHJ-0002-2-M-1 -M	RAB 94 * MUS 133	NEGRO BLC
49-	RAB-563	HT 16395-7-M-CM-M-M-M	(SEL 97B * MUS 80)	ROJO
50-	G-10923			
51-	G-13072			
52-	G-9654			
53-	G-8527			
54-	RAB-572	RHBC 17599-8-CM-6-M	(MUS 70 * RAO 27) * (SEL960 * (RAO 29 * (RAO 29 * (RAO 29 * G 984)	
55-	G-13070			
56-	JU-91-8	C 676-8-M-M-M	C 332-3* 12420-13-1-CM-CM	
57-	UCR-33	FBHJ-0008-28-M-1-M	[MUS 119 * MUS 181]	AMARILLO
58-	UCR-32	FBHJ-0008-20-M-3-M	[MUS 119* MUS 181]	NEGRO
59-	UCR-30	FBHJ-0008-20-M-1-M	[MUS 119* MUS 181]	NEGRO BLC
60-	UCR-31	FBHJ-0008-20-M-2-M	[MUS 119* MUS 181]	CAFE
61-	UCR-27	FBHJ-0008-5-M-2-M	[MUS 119* MUS 181]	NEGRO BLC
62-	UCR-29	FBHJ-0008-12-M-2-M	[MUS 119* MUS 181]	AMARILLO
63-	UCR-28	FBHJ-0008-12-M-1 -M	[MUS 119* MUS 181]	ROJO
64-	UCR-34	FBHJ-0004-2-M-1-MI	[MUS 128 * MUS 1133]	ROJO

Cuadro 26 . Rendimiento de las líneas del VPN 93/94 , cuando se evaluaron en dos localidades y tres épocas de siembra , por su reacción a Antracnosis , Mancha Angular y Bacteriosis .

N°	LINEA	----RENDIMIENTO-- -(ka/hal)			ANTRAC		BACTER	ANGULAR	
		Alajuela 93-A	Alajuela 93-B	Puriscal 93-B	FOLL VAIN Puriscal I93B		Alajuela 93B	Alajuela 93B	Puriscal
1-	UCR-21	2500.0	1560.0	472.9	2,0	3,0	6,0	6,0	7,0
2-	UCR-26	3283.3	2843.3	592.5	2,0	1,3	7,0	6,3	7,3
3-	UCR-19	1716.7	3183.0	732.6	1,7	2,7	4,0	4,0	7,7
4-	UCR-22	883.3	2238.7	547.1	3,3	3,0	5,0	4,3	7,3
5-	UCR-23	1183.3	2304.6	415.2	2,0	2,7	3,0	4,7	7,7
6-	UCR-24	1150.0	1845.4	419.7	3,7	2,3	4,0	3,0	7,3
7-	UCR-25	1866.7	2169.2	516.0	3,7	3,3	5,0	5,0	8,0
8-	UCR-20	650.0	3041.0	726.2	3,0	2,7	5,0	6,3	7,7
9-	G-5765	200.0	2399.2	481.4	3,3	2,7	4,0	5,3	8,3
10-	UCR-2	1933.3	2896.6	534.8	3,3	3,3	5,0	5,6	8,3
11-	G-3914	1416.7	2450.6	513.8	5,0	4,0	6,0	5,6	7,6
12-	UCR-1	441.7	2266.6	535.7	2,0	3,3	6,0	6,7	8,0
13-	V-93	800.0	2489.4	584.2	2,3	2,0	6,0	6,3	7,3
14-	G-6120	666.7	1886.1	519.7	3,3	2,3	6,0	6,0	7,3
15-	G-11057	200.0	2544.1	454.7	6,0	5,0	8,0	6,6	7,6
16-	V-70	191.7	1469.9	338.3	3,0	3,3	7,0	6,0	7,7
17-	TLP-26	325.0	2902.2	592.5	2,0	6,3	6,0	6,0	8,7
18-	G-5771	258.3	2407.4	362.8	2,3	3,3	8,0	6,3	7,7
19-	G-11389	716.7	2267.0	474.5	2,0	1,7	5,0	5,3	7,3
20-	TLP-29	1900.0	2443.6	540.5	2,3	2,7	5,0	4,3	7,0
21-	TLP-24	2916.7	2672.3	353.9	2,0	3,3	6,0	5,3	7,7
22-	TLP-25	2883.3	2587.2	375.9	1,7	2,3	4,0	3,6	6,7
23-	TLP-27	2950.0	2316.9	532.4	2,0	3,0	5,0	4,6	7,3
24-	TLP-28	3366.7	2901.3	393.6	5,3	3,3	5,0	5,7	7,0
25-	TLP-20	2766.7	1564.4	976.2	2,7	2,0	6,0	5,0	7,3
26-	TLP-17	2633.3	2128.0	384.5	1,7	2,0	6,0	5,3	7,7
27-	TLP-19	2133.3	3099.4	624.3	6,0	4,3	5,0	6,7	7,3
28-	TLP-18	1750.0	2215.6	452.9	6,7	5,0	4,0	4,0	8,3
29-	TLP-16	1766.7	2948.6	642.8	2,0	2,3	6,0	5,0	6,7
30-	TLP-23	2616.7	2842.3	693.6	1,3	3,3	6,0	5,7	6,0
31-	TLP-22	1900.0	1619.1	435.0	1,0	2,0	5,0	4,0	6,7
32-	TLP-21	1850.0	2942.7	785.9	3,0	5,0	4,0	3,0	7,0
33-	UCR-3	1816.7	3170.7	816.2	1,7	2,0	5,0	5,7	7,3
34-	UCR-4	1550.0	2808.8	599.3	2,7	2,0	4,0	3,3	7,3
35-	UCR-7	1783.3	2197.7	543.7	3,3	2,0	5,0	4,6	7,7
36-	UCR-8	2616.7	1546.7	368.6	2,7	4,7	6,0	5,0	8,0
37-	UCR-10	2266.7	2194.0	328.8	2,3	2,7	4,0	4,0	8,0
38-	UCR-5	583.3	2737.2	376.4	2,3	2,7	4,0	4,6	7,7
39-	UCR-9	1366.7	1961.5	591.7	2,0	2,7	4,0	4,3	7,3
40-	UCR-6	2616.7	2080.1	641.8	4,7	3,7	5,0	4,7	8,3
41-	UCR-17	2333.3	1909.1	715.6	2,0	4,0	5,0	4,6	8,3
42-	UCR-13	2366.7	1264.6	304.8	2,0	4,7	5,0	5,3	7,0
43-	UCR-16	2666.7	1885.6	529.5	2,0	2,0	6,0	5,0	7,3
44-	UCR-12	2183.3	3340.3	690.6	1,7	2,3	5,0	5,7	7,0
45-	UCR-14	816.7	2890.2	761.5	2,0	4,0	6,0	5,3	7,7
46-	UCR-18	2183.3	2385.9	725.2	3,0	2,7	5,0	5,6	8,7
47-	UCR-11	1950.0	1903.5	453.0	4,3	2,0	6,0	5,3	8,3
48-	UCR-15	2100.0	4028.4	535.2	1,7	2,0	6,0	5,0	8,7
49-	RAB-563	2033.3	2393.3	517.7	2,0	2,3	4,0	4,0	8,7

Continuación...

N°	LINEA	.....RENDIMIENTO- (kg/ha)			ANTRAC		BACTER	ANGULAR	
		Alajuela 93-A	Alajuela 93-B	Puriscal 93-B	FOLL VAIN Puriscal I93B	Alajuela 93B	Alajuela 93B	Puriscal 93B	
50-	G-10923	1233.3	2248.3	690.0	3,3	3,3	7.0	6,3	8,7
51-	G-13072	1933.3	2116.1	633.6	1,7	1,7	5.0	4,3	8,3
52-	G-9654	1216.7	2162.6	584.2	2,0	3,0	7.0	6,6	8,7
53-	G-8527	1416.7	2271.7	732.1	3,3	3,0	7.0	6,7	8,0
54-	RAB-572	3466.7	2223.3	483.1	1,7	2,7	5.0	5,3	8,3
55-	G-13070	1966.7	1736.5	493.5	1,3	3,0	6.0	5,7	7,7
56-	JU-91-8	2533.3	2154.8	407.4	2,0	2,3	6.0	6,6	7,7
57-	UCR-33	2866.7	2538.6	616.2	2,7	3,0	6.0	5,0	8,0
58-	UCR-32	2000.0	2195.1	664.9	2,3	2,7	6.0	5,0	8,0
59-	UCR-30	2550.0	2473.2	567.8	2,3	2,0	6.0	5,6	7,7
60-	UCR-31	1616.7	2415.7	672.2	2,0	2,0	5.0	5,6	7,3
61-	UCR-27	2066.7	2962.5	503.5	2,7	3,7	5.0	4,0	8,7
62-	UCR-29	2400.0	2198.9	588.9	2,0	3,0	5.0	4,3	8,3
63-	UCR-28	2650.0	1534.1	568.3	2,0	2,0	4.0	5,7	8,7
64-	UCR-34	1183.3	2221.9	433.2	3,0	3,3	7.0	6,6	8,3

En el cuadro 27 se muestran las líneas del VPN 93/94 , seleccionados por su respuesta a *Colletotrichum lindemuthianum*

Cuadro 27 . Líneas del VIVERO PRELIMINAR NACIONAL (VPN) 93-94 con mayor resistencia a la antracnosis en follaje.

LINEAS	ANTRAC. (esc.1-9)		RENDIMIENTO (kg/ha)	
	Puriscal	Puriscal-93B	Alajuela-93A	Alajuela-93B
UCR-19	1,7	732,6	1716,7	3183,0
TLP-25	1,7	375,9	2883,3	2587,2
TLP-17	1,7	384,50	2633,3	2128,0
TLP-23	1,3	693,6	2616,7	2842,3
TLP-22	1,0	435,0	1900,0	1619,1
UCR-3	1,7	816,2	1816,7	3170,7
UCR-12	1,7	690,6	2183,3	3340,3
UCR-15	1,7	535,2	2100,0	4028,4
G-13072	1,7	633,6	1933,3	2116,1
RAB-572	1,7	483,1	333466,7	2223,3
G13070	u	493,5	1966,7	1736,5

VIVERO ECAR ROJO

El ECAR ROJO se sembró en la Estación Experimental Fabio Baudrit [Alajuela] , el día 29 de setiembre de 1993. La parcela consistió de cuatro surcos de 3.5 m de largo distanciados a 0,6 m , se cosecharon los dos surcos centrales, para una área útil de 4,2 m²., se utilizó como testigo la línea DOR 493 .

En el cuadro 28 se muestran los resultados de rendimiento y otras características agronómicas evaluadas en este vivero .

Cuadro 28 Rendimiento del vivero ECAR Rojo , cuando se evaluó en Alajuela

N°	LINEA	RENDIMIENTO
1-	DORICTA	2788 ab
2-	DOR-391	2059 e
3-	DOR-484	2483 abcd
4-	DOR-590	2532 abcd
5-	DOR-513	2391 bcde
6-	DOR-488	2456 abcd
7-	DOR-472	2335 cde
8-	DOR-474	2458 abcd
9-	DOR-481	2646 abe
10-	DOR-483	2472 abcd

Continuación..

N°	LINEA	RENDIMIENTO
11-	DOR-482	2472 abcd
12-	ROJO DE SEDA (TU)	2190 de
13-	DOR-476	2597 abcd
14-	RAB-478	2567 abcd
15-	DOR-475	2396 bcde
16-	TL. DOR-493	2861 a

VIVERO ECAR NEGRO

EL ECAR NEGRO se sembró el día 29 de setiembre de 1993 en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno [Alajuela]. La parcela experimental consistió de cuatro surcos de 3,5 m de largo distanciados a 0,6 m. Se cosecharán los dos surcos centrales , para una parcela útil de 4,2 m. .Se empleó como testigo la línea DOR-390 .El cuadro 29 , muestra los resultados obtenidos en el ECAR Negro , en Alajuela .

Cuadro 29 . Rendimiento del Vivero ECAR Negro , cuando se evaluó en Alajuela .

N°	LINEA	RENDIMIENTO
1-	ICTA-COSTENA	2514 abe
2-	DOR-453	2695 a
3-	ICTA-OSTUA	2424 abe
4-	DOR-454	2469 abe
5-	MEX-E62	2311 c
6-	MEX-E-1	2681 ab
7-	MUS-90	2394 abe
8-	ICTA-ACHUAPA	2246 cd
9-	ICTA-STA. GERTRUDIS	2235 cd
10-	IOTA-CHAPINA	1954 d
11-	DOR-448	2271 c
12-	ICTA-JU-Q-R	2351 be
	TURBO IXC1015-M-70-M-M	
13-	ICTA-JU-90-7	1942 d
14-	DOR-50	2675 ab
15-	DOR-445	2337 c
16-	TL. DOR-390	2352 be

VIVERO DE VARIEDADES CRIOLLAS

El vivero de variedades criollas se sembró en la Estación Experimental Fabio Baudrit (Alajuela 20 mayo / 93 en parcelas de una hilera de 2 m de largo con dos repeticiones) , con dos objetivos : mantenimiento de la colección (renovando la semilla) y evaluando características agronómicas (hábito de crecimiento , adaptación vegetativa , incidencia del virus del mosaico dorado y potencial de producción). En el cuadro 30 se dan los resultados obtenidos .

Cuadro 30 . Rendimiento del Vivero de variedades criollas de Costa Rica .

LINEA*/	RENDIMIENTO	ANTRACNOSIS**/	HABITO	ADP. VEG.	DOR.
1-CR-101	600.0	2.0	2.0	4.0	x
2-CR-102	350.0	2.0	0.0	3.0	x
3-CR-104	258.3	1.0	0.0	5.0	---
4-CR-105	333.3	1.0	2.0	5.0	x
5-CR-106	116.7	1.0	2.0	5.0	x
6-CR-107	466.7	1.0	2.0	3.0	x
7-CR-108	816.7	1.0	2.0	3.0	x
8-CR-109	916.7	2.0	2.0	3.0	x
9-CR-110	750.0	1.0	2.0	3.0	x

Continuación...

LINEA*/	RENDIMIENTO	ANTRACNOSIS**/	HABITO	ADP. VEG.	DOR.
10-CR-111	1700.0	1.0	3.0	2.0	x
11-CR-112	1466.7	1.0	2.0	2.0	x
12-CR-113	783.3	1.0	0.0	4.0	x
13-CR-114	716.7	1.0	2.0	4.0	x
14-CR-115	600.0	1.0	2.0	2.0	x
15-CR-116	800.0	3.0	2.0	3.0	x
16-CR-117	750.0	1.0	2.0	4.0	x
17-CR-118	716.7	3.0	2.0	3.0	x
18-CR-119	1133.3	4.0	0.0	3.0	x
19-CR-120	350.0	1.0	2.0	2.0	x
20-CR-121	700.0	2.0	2.0	3.0	x
21-CR-122	816.7	2.0	0.0	3.0	x
22-CR-123	1216.7	1.0	2.0	3.06	x
23-CR-124	266.7	3.0	2.0	3.0	x
24-CR-125	683.3	1.0	2.0	3.0	x
25-CR-126	683.3	1.0	2.0	3.0	x
26-CR-127	1300.0	1.0	2.0	3.0	---
27-CR-128	1666.7	3.0	2.0	2.0	x
28-CR-129	1033.3	1.0	3.0	3.0	x
29-CR-130	650.0	1.0	2.0	2.0	x
30-CR-131	1600.0	1.0	2.0	3.0	x
31-CR-132	358.3	1.0	3.0	3.0	x
32-CR-133	1400.0	1.0	2.0	3.0	x
33-CR-134	1750.0	2.0	0.0	3.0	x
34-CR-135	1650.0	1.0	0.0	3.0	x
35-CR-136	1066.7	1.0	3.0	3.0	x
36-CR-137	1350.0	5.0	2.0	3.0	x
37-CR-138	1283.3	1.0	0.0	4.0	x
38-CR-139	1633.3	1.0	0.0	3.0	x
39-CR-140	2166.7	1.0	0.0	3.0	x
40-CR-141	1283.3	1.0	3.0	2.0	x
41-CR-142	1416.7	1.0	2.0	3.0	x
42-CR-143	1933.3	1.0	2.0	3.0	x
43-CR-144	3433.3	1.0	3.0	2.0	x
44-CR-145	1050.0	1.0	2.0	4.0	---
45-CR-146	1583.3	1.0	2.0	3.0	x
46-CR-147	966.7	1.0	0.0	4.0	x
47-CR-148	1616.7	1.0	2.0	3.0	x
48-CR-149	1650.0	1.0	2.0	2.0	x
49-CR-150	1283.3	1.0	3.0	3.0	x
50-CR-151	333.3	1.0	2.0	4.0	x
51-CR-152	300.0	1.0	2.0	4.0	---
52-CR-153	400.0	1.0	0.0	5.0	---
53-CR-154	866.7	1.0	3.0	3.0	---
54-CR-155	650.0	1.0	0.0	4.0	---
55-CR-156	700.0	1.0	3.0	3.0	---
56-CR-157	141.6	1.0	2.0	5.0	---
57-CR-158	525.0	1.0	2.0	3.0	---
58-CR-159	850.0	1.0	2.0	2.0	x
59-CR-160	358.3	1.0	2.0	4.0	---
60-CR-161	316.7	1.0	2.0	3.0	x
61-CR-162	650.0	1.0	2.0	3.0	x
62-CR-163	766.7	1.0	2.0	3.0	---
63-CR-164	850.0	1.0	2.0	3.0	---
64-CR-165	883.3	1.0	2.0	3.0	---
65-CR-166	441.7	1.0	2.0	4.0	---
66-CR-167	241.7	1.0	2.0	4.0	x
67-CR-168	1316.7	1.0	2.0	2.0	---
68-CR-169	1883.3	1.0	2.0	2.0	x
69-CR-170	1033.3	1.0	2.0	2.	x
70-CR-171	816.7	1.0	0.0	2.0	x
71-CR-172	866.7	1.0	3.0	3.0	x
72-CR-173	933.3	1.0	2.0	3.0	x
73-CR-174	2466.7	1.0	0.0	2.0	x
74-CR-175	1366.7	1.0	3.0	3.0	x
75-CR-176	1650.0	1.0	2.0	2.0	x
76-CR-177	1050.0	1.0	2.0	3.0	x
77-CR-178	1416.7	1.0	2.0	3.0	---
78-CR-179	1400.0	1.0	2.0	3.0	x
79-CR-180	1150.0	1.0	2.0	4.0	x
80-CR-181	1066.7	3.0	2.0	3.0	x
81-CR-182	1850.0	1.0	2.0	3.0	x
82-CR-183	1366.7	1.0	2.0	3.0	x
83-CR-184	1866.7	1.0	0.0	3.0	x
84-CR-185	1200.0	1.0	2.0	3.0	x
85-CR-186	1466.7	2.0	3.0	2.0	x

Continuación...

LINEA7	RENDIMIENTO	ANTRACNOSIS*7	HABITO	ADP. VEG.	DOR.
86-CR-187	1433.0	2.0	2.0	3.0	x
87-CR-188	866.7	1.0	2.0	4.0	x
88-CR-189	1650.0	1.0	2.0	3.0	x
89-CR-190	1433.3	1.0	2.0	3.0	x
90-CR-191	2716.7	1.0	2.0	2.0	x
91-CR-192	1583.3	1.0	2.0	3.0	x
92-CR-193	1233.3	1.0	2.0	4.0	x
93-CR-194	1600.0	1.0	2.0	4.0	x
94-CR-195	1300.0	1.0	2.0	2.0	x
95-CR-197	933.3	1.0	0.0	4.0	x
96-CR-198	1050.0	1.0	0.0	4.0	x
97-CR-199	2200.0	1.0	0.0	2.0	x
98-CR-200	1100.0	5.0	0.0	3.0	x
99-CR-201	2616.7	1.0	0.0	2.0	x
100-CR-202	1066.7	1.0	2.0	3.0	x
101-CR-203	0.0	1.0	2.0	3.0	x
102-CR-204	166.7	1.0	2.0	3.0	x
103-CR-205	383.3	1.0	2.0	3.0	x
104-CR-206	141.7	1.0	0.0	4.0	x
105-CR-207	2416.7	1.0	0.0	2.0	x
106-CR-208	1300.0	1.0	0.0	3.0	x
107-CR-209	850.0	1.0	0.0	4.0	x
108-CR-210	1583.3	1.0	2.0	4.0	x
109-CR-211	1350.0	1.0	2.0	3.0	x
110-CR-212	1783.3	1.0	2.0	3.0	x
111-CR-213	2400.0	1.0	0.0	3.0	x
112-CR-214	833.3	2.0	0.0	4.0	x
113-CR-215	816.7	1.0	2.0	3.0	x
114-CR-216	1033.3	1.0	2.0	3.0	x
115- CR-217	1283.3				
116- CR-218	2433.3				
117- CR-219	666.7				
118- CR-220	1850.0				
119- CR-221	1800.0				
120- CR-223	2583.3				
121 -CR-224	1483.3				
122- CR-225	1200.0				
123- CR-226	1133.3				
124- CR-227	1500.0				
125- CR-228	1466.7				
126- CR-229	1083.3				
127- CR-230	1183.3				
129- CR-231	2016.7				
130- CR-232	1966.7				
131- CR-233	1450.0				
132- CR-234	1216.7				
133- CR-235	1966.7				
134- CR-236	1216.7				
135- CR-237	850.0				
136- CR-238	1316.7				
137- CR-239	1683.3				
138- CR-240	800.0				
139- CR-241	1883.3				
140- CR-242	733.3				
141 -CR-243	1350.0				
142- CR-244	1683.3				
143- CR-245	1500.0				
144- CR-247	1800.0				
145- CR-248	1566.7				
146- CR-250	1916.7				
147- CR-251	1283.3				
148- CR-252	2566.7				
149- CR-253	1516.7				
150- CR-254	1250.0				
151- CR-255	1550.0				
152- CR-256	1500.0				
153- CR-257	1350.0				
154- CR-258	2450.0				
155- CR-259	2650.0				
156- CR-260	950.0				
157- CR-261	833.3				
158- CR-262	408.3				
159- CR-263	325.0				
160- CR-264	866.7				

7 las entradas 103; 196 y 222 , faltan en la colección
*7 escala 1 -9 (CIAT 1985)

CONCLUSIONES

- 1 - Los objetivos generales así como lo planificado para ejecutar se cumplió .
- 2.

LITERATURA CITADA

- ARAYA, C.M.** 1990. La antracnosis del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas 13: 83-91.
- ARAYA, C.M.; PASTOR-CORRALES, M.A.; RAMIRES, J.F.** 1991. Variación patogénica de aislamientos de *Colletotrichum lindemuthianum* procedentes de las zonas Noroeste y Central de Costa Rica. Agronomía Costarricense 15 (1-2).
- MENEZES, J.R.** 1985. Variabilidad patogénica de *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc & Magn) Scrib en *Phaseolus vulgaris* L. Tese M. Sc. Vicosá, Brasil. Univ. Fed. de Vicosá. 65 p
- CRISPIN, A.; CAMPOS, J.** 1976. Bean Diseases of Importance in México In 1975. Plant Dis. Repr. 68: 539-543.
- CHARRIER, A.; BANNEROT, H.** 1970. Contribution a l' etude de races physiologiques de l' anthracnose du haricot. An Phytopathol. 2: 489-506
- ECHANDI, E.** 1976. Principales enfermedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en los trópicos americanos en diferentes zonas ecológicas. Fitopatol. Bras. 1: 171-177.
- FQUILLOUX, G.** 1976. L' anthracnose du haricot (*Colletotrichum lindemuthianum* Sacc & Magn) nouvelles sources de resistance et nouvelles races physiologiques. Ann. Amelior de Plantes 26: 443-453.
- GUZMAN; P.; DONADO. M.** 1975. Estudios sobre la antracnosis del frijol (*Phaseolus vulgaris* L) causada por *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc et Magn) Scrib., en la zona de Papayán. Tesis Ing. Agr. Palmira, Universidad Nacional de Colombia. 111 p.
- PASTOR-CORRALES, M.A.** 1985. Enfermedades del frijol causadas por hongos. In Frijol: investigaciones y producción. Ed. por M. López; F. Fernández y A. van Shoonhoven. Cali, Colombia. CIAT. pa. 169-196.
- SCHWARTZ, H.F.; PASTOR-CORRALES, M.A.; SINGH, S.P.** 1982. New Sources of resistance to anthracnose and angular leaf spot of beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Euphytica 31: 741-754.
- VIEIRA, C.** 1983. Doenças e pragas do feijoeiro. Vicosá. Imprensa Universitaria, UFV. 231 P.