

# **INFORME ANUAL 2000/01**

## **COSTA RICA-PROFRIJOL**

### **PLAN OPERATIVO ANUAL 2000 / 2001**

**Carlos Manuel Araya F.  
Rodolfo Araya V.  
Juan Carlos Hernández F.  
Ruth León G.**

**San .José, Costa Rica. Abril 2001**

# **INFORME ANUAL 2000/01**

## **COSTA RICA-PROFRIJOL**

### **PLAN OPERATIVO ANUAL 2000 / 2001**

**Carlos Manuel Araya F.  
Rodolfo Araya V.  
Juan Carlos Hernández F.  
Ruth León G.**

**San José, Costa Rica. Abril 2001**

# INDICE

## PROYECTO 1. MEJORAMIENTO DE FRIJOL

RESULTADO 1. Se han desarrollado variedades de frijol resistentes a factores bióticos y abióticos adversos, adaptados a los sistemas de producción de la región.

### SUB PROYECTO 1.1. Mejoramiento de frijol mesoamericano de grano negro.

#### Actividad 1.1.1. Evaluación de Padres (dos viveros MA)

##### Actividad 1.1.1.2. Evaluación de líneas rojas CRF y variedades criollas

##### Actividad 1.1.1.3. Vivero histórico

Actividad 1.1.3. Desarrollo y evaluación de poblaciones, familias y líneas con resistencia múltiple a factores bióticos (AN, MA, BC, MD) y abióticos (BF), calidad de grano y alto rendimiento. (6 poblaciones para rojo y negro, 400 familias)

##### Actividad 1.1.3.1. Evaluación de poblaciones y familias para múltiple factor CIAT-Costa Rica

##### Actividad 1.1.3.2. Líneas (rojos y negros ) con resistencias múltiples. (CIAT - PROFRIJOL -Costa Rica)

##### Actividad 1.1.3.3. Evaluación Poblaciones F4 en Fraijanes (CIAT-Costa Rica)

##### Actividad 1.1.3.4. Evaluación de Familias F3-F4, procedentes de cruzas de Líneas mejoradas x variedades criollas de Costa Rica. Alajuela 2000B

#### Actividad 1.1.4. Evaluación de viveros nacionales y regionales de líneas avanzadas.

##### Actividad 1.1.4.1. Evaluación de Vivero de Adaptación Centroamericano de grano rojo(VIDAC 2000-2001)

##### Actividad 1.1.4.2. Evaluación de Vivero de Adaptación Centroamericano de grano negro(VIDAC 2000-2001)

##### 1.1.4.3. Ensayos Centroamericanos de Adaptación y Rendimiento (ECAR)

#### Actividad 1.1.6. Validación de líneas promisorias; Vivero Preliminar Nacional (VPN)

**SUBPROYECTO 1.4. IDENTIFICACION DE NUEVAS FUENTES DE RESISTENCIA**

**Actividad 1.4.1. Fuentes de resistencia a factores bióticos (mancha angular)**

**SUBPROYECTO 1.5. CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD PATOGENICA**

**Actividad 1.5.1. estudio de la distribución geográfica y caracterización de la diversidad patogénica en mancha angular**

**PROYECTO 2. PRODUCCION DE SEMILLA**

**RESULTADO 2. Los sistemas nacionales y locales de producción y distribución de semilla operan con modelos de producción eficientes y sostenibles.**

**SUBPROYECTO 2.1. PROMOCIÓN DE MODALIDADES EFICIENTES Y SOSTENIBLES DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA**

**Actividad 2.1.4. Abastecer de semilla básica a los sistemas de producción organizados**

**PROYECTO 3. MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO**

**RESULTADO 3. Se han generado tecnologías sobre el manejo integrado del cultivo de frijol en diferentes sistemas de producción.**

**SUBPROYECTO 3.2. MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO**

**Actividad 3.2.1. Validar y promover métodos de MIC bajo diferentes condiciones ecológicas (crisomélidos y amachamiento)**

**Actividad 3.2.1.1. determinación del vector del virus causante del “amachamiento”.**

**Actividad 3.2.1.2. Evaluación de cepa de hongo *Beauveria bassiana* y la planta *Tagetes* sp.), en el control de Chrysomelidae (Coleóptera) e**

## PROYECTO 1. MEJORAMIENTO DE FRIJOL

**RESULTADO 1.** Se han desarrollado variedades de frijol resistentes a factores bióticos y abióticos adversos, adaptados a los sistemas de producción de la región.

### SUB PROYECTO 1.1. Mejoramiento de frijol mesoamericano de grano negro.

#### Actividad 1.1.1. Evaluación de Padres (dos viveros MA)

##### Actividad 1.1.1.1. Ensayo de rendimiento fuentes baja fertilidad y sequía

Con el objetivo de evaluar en Alajuela, Costa Rica, la respuesta de 23 líneas de frijol seleccionadas por su adaptación a baja fertilidad, en dos condiciones de manejo de fertilidad: suelo cultivado con frijol una vez al año y sin adición de insumos desde 1995 y suelo sin cultivo del frijol u otro cultivo desde 1997. El ensayo sin insumos se sembró el 13 de setiembre, y el ensayo con adición de insumos el 14 de setiembre del año 2000. La altitud de este sitio es de 840 m.

El diseño experimental empleado fue un látice 5 x 5 , con tres repeticiones. Las parcelas fueron de cuatro hileras de 3 m de largo distanciadas a 0,8 m. En el ensayo con insumos, sembrado en un lote sin cultivo con frijol desde 1997, la fertilización aplicada fue de 100 kg/ha de P con base en la fórmula comercial 10-30-10. Los análisis de suelo de los dos lotes empleados se muestran en el cuadro 1.

Cuadro i. Análisis de suelo, de los dos sitios donde se ubicaron los experimentos de evaluación de líneas tolerantes a baja fertilidad, Alajuela, 2000.

LOTE	pH.	CICE	Cmol (+)/L				Mg/L						
	H2O		Ca	Mg	K	Acidez	P	Cu	Fe	Mn	Zn	B	S
Baja Fertilidad *	5.37	17.18	12.30	4.20	0.58	0.10	8.6	19.9	157	91.0	1.8	1.08	1.0
Alta Fertilidad **	5.01	9.04	<b>6.4</b>	2.13	0.36	0.15	10.5	13.3	162	88.0	0.9	1.05	12.6

\*/Sin adición de insumos. \*\*/ con adición de insumos

En el Cuadro 2 se presentan los datos de rendimiento obtenidos en los ensayos bajo las dos condiciones de fertilidad expuestas, así como la reacción de los materiales a la presencia de las enfermedades más frecuentes.

Cuadro 2. Respuesta a la baja fertilidad y alta fertilidad en líneas promisorias de frijol e incidencia de patógenos. Alajuela, 2000 B.

LINEA	BAJA FERTILIDAD	ALTA FERTILIDAD	ANT	ALS	VA	DOR	ROY	CHAETO	BACT
	SIN INSUMOS (kg/ha)	CON INSUMOS (kg/ha)							
A 774	1825	3180	2	5	6		4	6	6
VAX 2	1554	2459	1	5	5			6	5
FEB 190	1546	2610	1	5	6	3	3	6	
VAX 1	1508	2892	4	5	5	4	3	5	2
A 321	1436	2458	6	6	6	-		7	7
FEB 192	1265	2886	5	5	6	5	-	7	
A 483	1254	2414	2	5	5	4	3	6	
CARIOCA	1224	2692	1	5	6	5	4	7	
G 3513	1214	1558	8	6	6	3	5	7	
MAR.-. 1	1211	2328	1	5	5	3	4	6	4
UCR 55	1085	2215	5	5	5	-	-	6	
A 785	1030	2317	5	5	6	-	4	7	
BAT 477	1010	2400	3	6	7	-	5	6	6
DICTA 17	958	1768	3	7	6	3	6	7	
SEA 13	927	1821	5	6	7	4	3	6	
G 92	891	2283	i	6	6		5	6	8
V 8025	832	1900	3	5	6	j	j	6	6
NEGRO COTLAXTLA91	824	1999	6	5	6			5	7
Bribri	767	2251	4	6	6	4	4	6	7
G 21212	694	2103	5	5	7	4	-	7	6
RIO TIBAGI	617	1636	3	6	6	5	4	6	8
G 8454	600	1865	3	6	6	D	4	7	5
G 11640	554	1753	1	5	7	4	3	7	7
G 3096	444	2005	3	6	8	δ	-	6	
CAP 4 ?	435	1289	1	5	7	-	1 -	$\frac{n}{1}$	J

Las líneas más productivas en baja y alta fertilidad fueron A 774, VAX 2, FEB 190, VAX 1, A 321 (raza Durango), FEB 192, A 483 y Carioca. El testigo local UCR 55 mostró una posición intermedia entre las 23 líneas evaluadas. La nueva variedad comercial roja Bribri mostró una pobre adaptación a la baja fertilidad y una productividad intermedia en alta fertilidad.

De las líneas evaluadas en Costa Rica, durante las evaluaciones en el CIAT se eliminaron la G 3086, G 8454, G 11640, por mala respuesta en baja fertilidad. La línea VAX 2, fue similar a la VAX 1, la cual se conoce tiene un excelente sistema radicular. La línea A 774 mostró resistencia a la antracnosis, intermedia a la bacteriosis y es además precoz. El G 21212 es bueno en seguía y bajo P, pero mostró buena productividad solo en alta fertilidad. El FEB 192 respondió más a la alta fertilidad.

### Actividad 1.1.1.2. Evaluación de líneas rojas CRF y variedades criollas

En mayo del 2000, en Alajuela, se evaluaron variedades criollas y líneas promisorias de frijol por su respuesta a patógenos y adaptación vegetativa. En el Cuadro 3 se muestran los resultados obtenidos.

Cuadro 3. Incidencia de enfermedades en líneas promisorias y variedades criollas. Alajuela, 2000  
A.

#	VARIEDAD / LINEA	COLOR	VA	ALS	DOR	HABITO	ROYA
1	Jamapa	Negro	6	3	3	3	4
2	Chimbolón	Negro	5	3	5	3	
3	Inicio	Negro	7	2	5	3	
4	Guaria	Rojo	6	3	4	3	
5	Chimbolón Rojo	Rojo	7	3	4	3	3
6	Vaina Blanca Negro *	Negro	8	4	4	2	3
7	Vaina Blanca Rojo *	Rojo	8	4	2	2	
8	Sacapobres negro	Negro	6	5	3	2	4
9	Chimbolón Rojo	Rojo	6	2	5	3	2
10	Chimbolón Negro	Negro	6	2	5	3	3
11	Centenario *	Rojo	7	4	J	3	J
12	Chimbolón Rojo *	Rojo	xx	x	x	x	x
13	Vaina Blanca *	Rojo	xx	x	x	x	x
14	Vaina Blanca	Negro	7	5	6	2	5
15	Guaria	Rojo	6	4	6	3	4
16	Sacapobres negro	Negro	7	4	6	3	4
17	Lucio	Negro	7	5	4	3	3
18	Vaina Roja	Rojo	6	4	5	3	5
19	Chimbolito	Negro	6	5	4	3	3
20	California	Rosado	6	3	1	1	5
21	Guapote	Negro	7	4	6	3	4
22	Frijol Natilla *	Amarillo	xx	x	x	x	x
23	Vaina Blanca	Negro	6	3	5	3	5
24	Chiricano	pintado Café		x	x	x	x
25	Costeño	Rojo	6	3	6	3	4
26	Chimbólo	Negro	xx	x	x	x	x
27	Guaria	Rojo	6	4	4	3	5
28	Naranja *	Negro	6	4	4	2	4
29	Nieves	Rojo	6	4	3	3	4
30	Mexicano Vaina Blanca	Rojo	7	3	4	3	3
31	Quiubra *	Rojo	xx	x	x	x	x
32	Chimbolón Chingo *	Negro	xx	x	x	x	x
33	Generalito	Rojo	7	5	5	3	3
34	Vaina Morada	Negro	6	3	2	3	3
35	Sierra	Rojo	7	4	4	3	2
36	Chimbólo	Rojo	6	4	5	x	4
37	Borunqueño *	Pintado	xx	x	x	3	x
38	CRF 11	Rojo	6	4	4	3	7

39	CRF 12	Rojo	6	4	2	3	1
40	CRF 13	Rojo	5	4	3	3	3
41	CRF 15	Rojo	6	4	3	3	3
42	CRF 16	Rojo	6	4	1	3	3
43	CRF 17	Rojo	6	4	1	3	4
44	CRF 18	Rojo	8	4	1	3	4
45	CRF 21	Rojo	8	4	1	3	1
46	CRF 23	Rojo	8	4	1	3	1
47	CRF 24	Rojo	8	4	1	3	3
48	CRF 25	Rojo	8	5	1	3	4
49	CRF 26	Rojo	8	4	1	3	3
50	CRF 27	Rojo	8	4	1	3	4
51	CRF 28	Rojo	9	4	1	3	2
52	CRF 30	Rojo	6	4	1	3	1
53	CRF 31	Rojo	7	4	4	3	3
54	CRF 32	Rojo	9	x	x	3	x
55	CRF 33	Rojo	7	4	1	3	4
56	CRF 34	Rojo	6	5	3	3	5
57	CRF 36 **	Rojo	4	5	3	3	5
58	CRF 38	Rojo	8	4	1	x	5
59	CRF 39	Rojo	8	5	3	x	x
60	CRF 40	Rojo	6	4	1	x	2
61	CRF 41	Rojo	7	5	2	x	x
62	CRF 42	Rojo	8	5	3	x	x
63	Amendoin		xx	x	X	x	x
64	19404		7	3	4	2	x
65	G 1368		7	4	X	x	x
66	AND 277		7	4	X	x	x
67	G 5686		7	4	X	x	x
TR	UCR 55		6	3	3	2	

\* = variedad criolla con mala germinación y vigor.

### Actividad 1.1.1.3. Vivero histórico

El vivero histórico (VH) se compone de las variedades mejoradas del PITTA-Frijol de Costa Rica, variedades criollas de importancia comercial, así como de líneas promisorias. Es de gran importancia su evaluación para determinar el progreso en la selección de nuevas líneas.

Las variedades criollas del VH se sembraron el 14 setiembre en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. La parcela experimental fue de un surco de 3m espaciado a 0,8 m,. Se inoculó dos veces con las razas 9 y 1993 de *Colletotrichum jindemuthianum*. La incidencia de mancha angular, roya, mosaico dorado y *Chaetoseptoria* fue evaluada con inóculo natural.

En el Cuadro 4 se presentan los datos de rendimiento obtenidos en el VH.

Cuadro 4. Evaluación del potencial productivo del vivero histórico de Costa Rica. Alajuela, 2000 B.

#	Variedad/línea	g/ 2,4 m	ANT	# 1	Variedad/línea	g/ 2,4 m	ANT
1	Chirripó Negro	75	8	16	Puricise	202	2
2	San Fernando	195	8	17	UCR 55	242	2
3	Huetar	73	8	18	UCR 52	112	6
4	México 80 R	177	8	19	Brunca	89	8
5	Aguacatillo	54	8	20	Sierra	27	6
6	Chirripó Rojo	170	6	21	Negro Huasteco	111	7
7	CM-1109429	90	6	22	MUS 133	108	5
8	Alajuela 1	175	4	23	Bribri	157	5
9	Saca pobres rojo	175	8	24	ICA Pijao	149	5
10	UCR 50	183	3	25	Chorotega	444	4
11	UCR51	348	J>	26	MUS 181	166	6
12	UCR 54	250	3	27	Talamanca	60	6
13	México 29	284	4	28	Generalito	61	8
14	Guaymi	142	8	29	Maleku	426	4
15	CM-1109460	210	3	30	Corobici	210	3
				31	VAX 1	492	3

El VAX I es buena línea para baja fertilidad e inundación, similar a la A 774. Estas dos líneas se pueden evaluar en la Región Chorotega, en rotación con arroz.

**Actividad 1.1.3. Desarrollo y evaluación de poblaciones, familias y líneas con resistencia múltiple a factores bióticos (AN, MA, BC, MD) y abióticos (BF), calidad de grano y alto rendimiento. (6 poblaciones para rojo y negro, 400 familias)**

**Actividad 1.1.3.1. Evaluación de poblaciones y familias para múltiple factor CIAT-Costa Rica**

En junio de 1998 se recibieron poblaciones de frijol rojo y negro con múltiple resistencia, procedentes de hibridación múltiple. Estas poblaciones se sembraron en setiembre de 1998. En el Cuadro 5 se da el código de las poblaciones evaluadas en Alajuela a una densidad de 25 semillas por metro lineal. Las condiciones de siembra fueron de mediana fertilidad: no se adicionaron fungicidas a la semilla o al follaje, ni se adicionó fertilizante al suelo. Se inoculó con tres razas virulentas de antracnosis (9, 1024 y 137), en tres ocasiones, dos antes del inicio de la floración y la última al inicio del llenado de los granos. La incidencia natural de la mancha angular fue alta, pero la incidencia de mosaico dorado fue baja y la incidencia de roya intermedia (Cuadro 5).

La cosecha de cada población se efectuó con base en vaina/planta y se eliminaron las plantas con síntomas de antracnosis, de mosaico dorado, o con arquitectura trepadora. Se eliminaron, además, todas las plantas con menos de tres vainas

Cuadro 5. Evaluación de nuevas poblaciones F-2 y F-3 (negros y rojos) procedentes del CIAT. Alajuela, 1998 B.

#	CODIGO	IDENTIFICACIÓN
1	MN 12811	(DOR 390 x MAR 1)F1 x ((A 785 x MAR 1)F1 x (BELDADE RGMR-6-7-12 x G 18484)F1)F1/-
2	MN 12812	(MAR 2 x NAB 69)F1 x ((COMP. CHIMALTENANGO 2 x ARA 14)F1 x (A 429 x XR-12307-1)F1)F1/-
3	MN 12813	(SEA 13 x A 800)F 1 x ((DOR 390 x MAR 1)F 1 x (BELDADE RGMR-6-7-12 x G 18484)F 1)F 1 /-
4	MN 12816	(VAX 6 x A 800)F 1 x ((FEB 209 x G 17341)F 1 x (CORNELL 49-242 x G 5686)F 1)F 1 /-
5	MN 12696	((A216XG2338)FIX(G17341XNEGRO 150)F1)X((G17341XRABIA DE GATO)FIX(A785XA483)F1)F1/-(NN)C
6	MN 12697	(A429XXR 12307-1)F1 X ((A 216 X G 2338)F1 X (G 17341 X NEGRO 150)F1)F1/-(NN)C
7	MN 12706	(BAT 477 X XAN 285)F1 X (SESENTANO X ((MAR 1 X MD 30-75)F1 X (A 339 X AFR 188)F1)F1)F1/-(NN)C
8	MN 12689	(COMPUESTO CHIMALTENANGO 2 X ARA 14)F1 X (A 429 X XR 12307-1)F1/-(NN)C
9	MN 12713	G 18484 X (G 18484 X ((A 222 X G 6727)F1 X (G 5686 X G 5698)F1)F1/-(NN)C
10	MN 12688	(MAR 2 X NAB Ó9)F1/-(NN)C
11	MR 12818	(BRB 109 x VAX 3)F1 x ((VIVA x ENT 204 BANEROT)F1 x (CATRACHITA x NW 63)F1)F1/-
12	MR 12820	(MD-30-75 x G 9282)F1 x (A 429 x XAN 309)F1 x (CATRACHITA x WILKINSON 2)F1)F1/-
13	MR 12826	(VAX 3 x MD 3Ü-75)F1 x ((DOR 364 x MAR 1)F1 x (BELDADE RGMR-4 x XAN 309)F1)F1/-
14	MR 12860	RED MEXICAN 36 X ((S.AN CRISTOBA 1.83 X FA\TNHA)F1 X (BELDADE RGMR-4 x XAN 309)F1)F1/-
15	MR 12738	(BELD.ADE RGMR-4 X XAN 309)F1 X ((A 216 X ORGULLOSO)F1 X (CATRACHITA X G 5686)F1/-(NN)C
16	MR 12740	(BELD.ADE RGMR-4 X XAN 309)F1 X ((XAN 252 X MAR 1)F1 X (DOR 482 X J-117)F1)F1/-(NN)C
17	MR 12727	(DOR 364 X MAR 1)F1 X (BELDADE RGMR-4 X XAN 309)F1/-(NN)C
18	MR 12743	(EMP485 X A321)F1 X ((XAN 252 X MAR 1)F1 X (DOR 482 X J-117)F1)F1 -
19	MR 12744	(MAR 1 X CATRACHITA)F1 X ((CATRACHITA X RED MEXICAN 35)F1 X (G 17341 X DECELAYA)F 1)F 1 -
20	MR 12731	(MD 30-75 XG9282)F1/-
21	MR 12746	(MD 30-75X(PVPA 9576-14-1XXAN310)F1)F1X((CATRACHITAX(MAR1XMD 30-75)FLX(A339XAFR188)F1)F1)F1/-
22	MR 12748	VAX 3X((CATRACHITAXBAYO CRIOLLO DEL LLANO)F1X((MAR1XMD-30-75)F1X(A339XAFR188)F1)F1)F1/-
23	MR 12750	XAN 309 X (XAN 309 X ((A 156 X G 5653)F1 X (MAR 3 X G 9603)F 1)F 1)F 1 -

En el Cuadro 6 se muestra la evaluación efectuada a las poblaciones en Alajuela.

Cuadro 6: Poblaciones múltiple factor (rojas y negras) CIAT-Costa Rica. Alajuela, 1998 B.

jfi 98b	CÓDIGO	AV	ANT	ALS	ROYA	P. Radical	Dorado
1	MN 12731	8	1	4	1	7	1
2	MN 12696	3	1	4	5	1	6
3	MN 12706	7	4	5	i	7	1
4	MN 12727	7	1	5	5	5	1
5	MN 12743	3	1	4	1	i	1
5	MN 12746	6	1	6	1	i	1
7	MN 12688	4	1	4	4	i	1
8	MN 12750	5	1	5	1	i	1
19	MN 12748	3	n	5	4	i	1
10	MN 12738	7	i	5	1	5	1
11	MN 12744	5	i	5	1	i	1
12	MN 12713	6	4	4	5	i	1
13	MN 12740	8	1	4	1	4	1
14	MN 12826	7	1	5	1	7	1
15	MN 12697	6	1	6	1	6	1
16	MN 12818	6	1	6	i	4	1
17	MN 12689	6	1	6	1	5	1

<b>18</b>	<b>MN 12816</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>19</b>	<b>MN 12820</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>120</b>	<b>MN 12860</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>IT-</b>	<b>17</b>	<b>U</b>
<b>21</b>	<b>MN 12811</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>i</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>22</b>	<b>MN 12812</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>i</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>23</b>	<b>MN 12813</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>i</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

En negrita se destacan las poblaciones con mayor potencial de generar segregantes de alto valor vegetativo.

En mayo de 1999, en la localidad de Fraijanes se procedió a efectuar la segunda evaluación y selección de poblaciones (Cuadro 7). La distancia entre surcos fue de 0,6 m la densidad de siembra fue de 20 semillas por metro lineal. Debido a la baja fertilidad del lote se adicionaron 75 kg/ha de P, con base en la fórmula comercial 10-30-10.

Cuadro 7. Poblaciones múltiple factor (rojas y negras) seleccionadas en Alajuela (1998 B) y posteriormente sembradas en Fraijanes (1999 A), provenientes del programa CIAT - Costa Rica.

# 99b	CÓDIGO	VA	% selección negativa
<b>1</b>	<b>MN 12696</b>	<b>4</b>	<b>60</b>
<b>2</b>	<b>MN 12743</b>	<b>5</b>	<b>80</b>
<b>3</b>	<b>MN 12746</b>	<b>6</b>	<b>75</b>
<b>4</b>	<b>MN 12688</b>	<b>4</b>	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>MN 12750</b>	<b>4</b>	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>MN 12748</b>	<b>6</b>	<b>70</b>
<b>7</b>	<b>MN 12744</b>	<b>6</b>	<b>80</b>
<b>8</b>	<b>MN 12713</b>	<b>7</b>	<b>95</b>
<b>9</b>	<b>MN 12697</b>	<b>7</b>	<b>95</b>
<b>10</b>	<b>MN 12818</b>	<b>7</b>	<b>95</b>
<b>11</b>	<b>MN 12689</b>	<b>7</b>	<b>95</b>
<b>12</b>	<b>MN 12811</b>	<b>7</b>	<b>95</b>
<b>13</b>	<b>MN 12812</b>	<b>7</b>	<b>95</b>

Se colectó la semilla en forma masal. Dada la poca variabilidad contrastante entre plantas, solo se seleccionaron siete familias dentro de la colecta masal, para observar su comportamiento junto a las poblaciones originales (Cuadro 8). La segunda época de siembra del 1999 se llevó a cabo en Alajuela. En esta localidad hubo una mejora en el grado de resistencia de las familias pero un menor grado de Valor Agronómico.

Cuadro 8. Evaluación agronómica de las Familias y Poblaciones en Alajuela, procedentes de Fraijanes. 1999 B.

* [FAMILIAS	VA	ANT	ALS (ROYA	Ichaetoseptoria	¡Dor
<b>1</b> [MN-12750	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>J3</b>
<b>2</b> MN-12743 j6		<b>L3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>3</b> MN-12697	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>I=</b>
<b>4</b> [MN-12748 p		<b>3</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>p</b>
<b>¡POBLACIONES</b>	<b>VA</b>	<b>ANT</b>	<b>ALS</b>	<b>ROYA</b>	<b>¡Chaetoseptoria</b>
<b>2</b> ¡MN-12811	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
					<b>1</b>

3	MN-12697	4	4	3	7	5	1
5	MN-12713	3	4	4	7	6	6
6	MN-12746	3	3	4	6	7	6
7	MN-12750	3	3	4	6	7	5
8	MN-12743	3	3	4	7	7	1
9	MN-12748	3	3	4	7	7	1

Se seleccionaron 48 familias en diciembre de 1999 (Cuadro 9), las cuales se sembraron en Veracruz de Pejibaye en mayo del 2000, en la finca del agricultor Salvador Arce. La siembra se efectuó a espeque a cinco hoyos por metro y de dos a tres semillas por hoyo, según semilla disponible, a una distancia entre hileras de 0,6m. Se adicionó Caracolida (Caracolex 5.95 RB. Metaldehido), después de la siembra y se fertilizó con la fórmula comercial 10-30-10, a razón de 150 kg/ha, quince días después de la siembra. Las parcelas la constituyeron una hilera de 2 m de largo (una familia por parcela).

Cuadro 9. Número de familias sembradas en Veracruz de Pejibaye, en la finca agricultor Salvador Arce. 2000 A.

P	AdVILIA.	Color Grano	VA	u j p	ANGLIA	Color Grano	THI
1	MN-12750*	N	X	26	MN-12697	N	4
2	MN-12750	N	X	27	MN-12697**	N	6
3	MN-12750	N	X	28	MN-12697	N	7
4	MN-12750	R	X	29	MN-12811*	N	6
5	MN-12750	N	X	30	MN-12811	N	5
6	MN-12750	N	6	31	MN-12713*	N	5
7	MN-12750	R	6	TN	3ribri	R	4
8	MN-12750**	N	6	32	MN-12713	N	5
9	MN-12750	N	6	33	MN-12713	N	6
10	MN-12750	R	5	34	MN-12713	N	7
11	MN-12750	R	5	35	MN-12746*	N	8
TL	GENERALITO***	R	6	36	MN-12746	N	7
12	MN-12750	R	6	TL	GENERALITO	R	6
13	MN-12743*	R	7	37	MN-12746	N	5
14	MN-12743	N	4	38	MN-12748*	R	5
TN	(BRIBRI***	R	6	39	MN-12748	R	7
15	MN-12743	R	7	TN	Bribri	R	7
16	MN-12743	R	5	40	MN-12748	R	7
17	MN-12743**	R	5	41	MN-12748	R	7
18	MN-12743	R	7	42	MN-12748	R	7
19	MN-12743	R	7	43	MN-12748	R	7
20	MN-12743	R	7	44	MN-12748	R	7
TL	GENERALITO	R	8	45	MN-12748	R	7
21	MN-12743	R	7	46	MN-12748**	R	7
22	MN-12743	R	7	47	MN-12748	R	6
23	MN-12743	R	7	48	MN-12748	R	7
24	MN-12697*	N	7	TL	GENERALITO	R	6
25	MN-12697	N	6				

^/derivada de Generalito

Población. \*\*/derivada de familia. \*\*\*/Testigo Nacional Bribri y

T estigo Local

La incidencia de patógenos fue muy reducida debido a una baja frecuencia de las lluvias, con periodos secos prolongados. Hubo una fuerte incidencia local de joboto (*Phytophaga sp*) que

afectó las primeras cinco parcelas. El terreno resultó desuniforme según lo evidencia el desarrollo diferente de los dos testigos empleados. Esta es una de las limitantes del trabajo en Fitomejoramiento participativo en finca de agricultores en condición de ladera, pero entre las ventajas estuvo el mostrar que los mejores materiales seleccionados en Alajuela por resistencia al antracnosis y tolerancia a la baja fertilidad, fueron descartados en su mayoría por los agricultores, debido a su arquitectura. Los materiales mostraron en esta zona un hábito III con mucha guía y los agricultores están buscando hábito II erecto y de poca guía y precoces.

Se efectuó selección individual de plantas, para su evaluación en Alajuela. En el Cuadro 10 se muestran las selecciones individuales por cruza obtenidas en Pejibaye, así como el número de líneas seleccionadas.

Cuadro 10. Selecciones individuales por cruza y las líneas seleccionadas en Pejibaye. Agosto 2000.

CODIGO	PEDIGREE	Selecciones Individuales Pejibaye	Líneas 1 Seleccionadas
MN-12750	XAN 309 X (XAN 309 X ((A 156 X G 5653)F1 X (MAR 3 X G 9603)F1)F1)F1/-	11	3
MN-12743*	(EMP 485 X A 321)F1 X ((XAN 252 X MAR 1)F1 X (DOR 482 X J-1 17)F1)F1/-	12	7
MN-12746	(MD 30-75X(PVPA 9576-14-IXXAN310)F1)F1X((CATRACMTAX(MAR1XMD 30-75)F1 X (A339XAFR188)F1)F1)F1/-	13	4
MN-12748*	VAX 3X((CATRACMTAXBAYO CRIOLLO DEL LLANO)F1X((MAR1XMD-30-75)F1 X (A339XAFR188)F1)F1)F1/-	19	">3"
<b>TOTAL</b>		55	17

Las 55 líneas seleccionadas en Veracruz de Pejibaye siguiendo el método de selección individual negativa, fueron sembradas en Alajuela en setiembre del 2000 en parcelas de un surco de 3 m de largo x 0,8 m. Se inoculó con las razas 9, 127 y 905 de antracnosis, la incidencia de roya, Ascochyta y mancha angular se presentó por inoculó natural.

Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 11. La selección fue masal negativa, con base en su valor agronómico y susceptibilidad a enfermedades.

Cuadro 11. Evaluación de las 55 líneas seleccionadas en Veracruz, Pejibaye durante el primer ciclo del 2000. Alajuela, 2000 B.

#	GENEALOGÍA	VA	ANT	ALS	CHAETO	PESO G / 2.4 m	Roya
TR	UCR 55	4	2	5	5	315	
TS	BRIBRI	6	6	5	4	193	
3	XAN 309 X (XAN 309 X ((A 156 X G 5653)F1 X (MAR 3 X G 9603)F1)F1)F1/- (MN-12750)	7	2	6	6	285	4
4	MN-12750	5	6	4	6	397	5
11	WIN-12750	5	4	4	5	355	
14	EMP 485 X A 321)F1 X ((XAN 252 X MAR 1)F1 X (DOR 482 X J-117)F1)F1 - (MN-12743)	6	3	6	6	328	"3"
15	MN-12743	6	2	5	5	313	
16	MN-12743	6	3	6	6	345	

20	MN-12743	6	i	6	6	282	4
TR	UCR 55	4	i	5	5	267	
TS	BRIBRI	6	7	6	5	191	
21	MN-12743	6	2	5	6	298	
22	MN-12743	6	5	6	7	275	
23	MN-12743	6	2	5	7	249	6
24	(MD 30-75X(PVPA 9576-14-IXXAN310)FI) FIX ((CATRACHITA X(MARIXMD-30-75)FIX(A339XAFR188)F1)F1 MN-12746	5	3	5	6	398	5
33	MN-12746	6	4	6	7	364	4
34	MN-12746	7	5	6	6	297	3
35	MN-12746	7	4	6	7	309	6
37	MN-12746	6	2	6	6		4
TR	UCR 55	4	3	5	6	366	
TS	BRIBRI	5	7	6	6	188	
53	VAX 3X((CATRACHITAXBAYO CRIOLLO DEL LLANO)FIX C(MARIXMD-30-75)FIX(A339XAFR188)F1)FI/- (MN-12748*)	5	1	5	6	224	5
54	MN-12748	5	1	5	6	371	5
55	MN-12748	5	3	5	6	384	3
TR	UCR 55					191	
TS	BRIBRI					65	

\*/derivada de Población. \*\*/derivada de familia.

### Actividad 1.1.3.2. Líneas (rojos y negros ) con resistencias múltiples. (CIAT - PROFRIJOL -Costa Rica)

El bloque de cruzamiento, en el cual se basó la selección de familias se describe en el Cuadro 12. Este bloque de cruza estaba compuesto por nueve cruza y un total de 192 familias F2-F1. Fue evaluado por su tolerancia a la baja fertilidad, resistencia a antracnosis y a la mancha angular.

La evaluación se efectuó en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno ubicada en Alajuela, Costa Rica. La siembra se efectuó en junio de 1999, en surcos espaciados a 0.80 m. Se evaluó el valor agronómico de las cruza en Alajuela, en siembra efectuada en mayo y cosechada en agosto de 1999. En el Cuadro 12 se muestra el valor agronómico de esas poblaciones.

Cuadro 12. Descripción de las familias F2 de F1, y su cruza de origen con que dió inicio un nuevo programa de selección de líneas promisorias para múltiple factor. 1999 A.

# FAMILIAS	CODIGO	IDENTIFICACION	VALOR
3	MR 13031-	CATRACHTTA X ((VAX 3 X VIVA)F1 X (G 1344 X TIO CANELA 75)F1)F1/-	8
21	MR 13032-	DICTA 17 X ((CHINGO X IVT 7214)F1 X (FEB 212 X VAX 6)F1)F1/-	8
19	MR 13033-	DICTA 17 X ((ORGULLOSO X DON TIMOTEO)F1 X (FEB 212 X VAX 6)F1)F1/-	7
42	MR 13034-	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-	6
18	MR 13035-	G 18224 X ( TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-	7
54	MN 13036-	A 785 X ((A 247 X DOR 500)F1 X (VAX 1 X COMPUESTO CHIMANTENANGO 2)F1)F1/-	
4	MN 13038-	A 785 X ((PATA DE ZOPE X VAX 5)F1 X (TIO CANELA 75 X NEGRO VERACRUZ)F1)F1/-	
26	MN 13038-	A 785 X ((VAX 3 X G 5207)F1 X (TIO CANELA 75 X NEGRO VERACRUZ)F1)F1/-	
5	MN 13039	MUS 181 X ((VAX 6 X BLACK HAWK)F1 X (TIO CANELA 75 X NEGRO VERACRUZ)F1)F1/-	

El total de familias eliminadas fue de 78, que representa una presión de selección del 48,6 %. Dentro de las familias restantes se efectuó selección negativa, dejando solo las plantas sanas. Se obtuvo un total de 907 selecciones individuales (F3 de F2),

En la segunda época de siembra (setiembre de 1999), se logro una nueva selección de plantas, que se muestra en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Descripción de las selecciones individuales (F4 de F3) y su cruza de origen, luego de la segunda selección negativa efectuada en el periodo Setiembre-Diciembre de 1999.

1 # SELECC	CODIGO AGRONOMICO	INDENTIFICACION	VALOR
181	MR 13033-	DICTA 17 X ((ORGULLOSO X DON TIMOTEO)FI X (FEB 212 X VAX 6)F1/-	6
1372	MR 13034-	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-	5
395	MR 13035-	G 18224 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-	6
300	MN 13036-	A 785 X ((A 247 X DOR 500)F1 X (VAX 1 X COMPUESTO CFHMANTENANGO 2)F1)F1/-	5
4	MN 13038-	A 785 X ((VAX 3 X G 5207)F1 X (TIO CANELA 75 X NEGRO VERACRUZ)F1)F1/-	6
11	MN 13039	MUS 181 X ((VAX 6 X BLACK HAWK)F1 X (TIO CANELA 75 X NEGRO VERACRUZ)F1)F1/-	5

El total de selecciones individuales fue de 2263 (F4 de F3). El color de grano de las selecciones obtenidas en cada cruza se muestra en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Color de grano por cruza obtenidos en las selecciones individuales (F4 de F3), luego de la segunda selección negativa efectuada en el periodo Setiembre-Diciembre de 1999.

COLOR GRANO		INDENTIFICACION
ROJO	NEGRO	
181	0	DICTA 17 X ((ORGULLOSO X DON TIMOTEO)FI X (FEB 212 X VAX 6)F1)F1/-
1372	0	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
395	0	G 18224 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
34	2	A 785 X ((A 247 X DOR 500)F1 X (VAX 1 X COMPUESTO CFHMANTENANGO 2)F1)F1/
0	4	A 785 X ((VAX 3 X G 5207)F1 X (TIO CANELA 75 X NEGRO VERACRUZ)F1)F1/-
0	U	MUS 181 X ((VAX 6 X BLACK HAWK)F1 X (TIO CANELA 75 X NEGRO VERACRUZ)F1)F1/-

Estas líneas F4-F3, se sembraron en mayo del 2000. Proceden de selecciones másales con base en plantas sanas (selección negativa). Se obtuvieron 475 selecciones másales (F5-F4).

Las 475 selecciones másales fueron sembradas en parcelas de un surco de 3 m de largo, espaciadas a 0,8 m. Se sembraron dos testigos cada 20 surcos, UCR-55 y Bribri. El total de líneas sembradas fue de 475. De estas líneas se tomo semilla de 111 (100 rojas y 11 negras) para sembrarlas en finca de agricultores en Veracruz Pejibaye, y comparar su desarrollo con materiales locales. El ensayo se sembró en finca propiedad de los agricultores Alberto Morera Cortes y Mario Morera Cortes. La siembra se efectuó en octubre del 2000 y se cosechó en enero del 2001. La altitud del sitio de siembra fue de 720m. La primera evaluación se efectuó el día 28 noviembre y la segunda el 19 diciembre. Las parcelas consistieron de dos surcos de 2,0 m de largo espaciadas a 0,6 m, para una área de 2,4 m<sup>2</sup>

En Veracruz se empleó como testigo la variedad local Sacapobres, la línea UCR 55, y la variedad Bribri, comercial de grano rojo. La producción promedio de las líneas seleccionadas por los agricultores (Cuadro 15) fue de 1006 kg/ha, la mejor línea produjo 1725 kg/ha. La UCR 55 tuvo un promedio de 1000 kg/ha, la Sacapobres 643 kg/ha y la Bribri 453 kg/ha. En finca de agricultores hubo un mayor potencial de rendimiento en la mayoría de las líneas rojas, en relación con el testigo Bribri. En Alajuela, Bribri mostró menor capacidad de tolerar la baja fertilidad en relación con las líneas rojas y el testigo UCR 55. La presión de selección fue del 24,7 %. Las líneas seleccionadas por los agricultores en Veracruz, fueron también seleccionadas en Alajuela. Estas líneas poseen características morfológicas y de producción aceptadas por los agricultores, además de tolerancia a la baja fertilidad y resistencia a la antracnosis. Por estas características son candidatas a evaluación más amplia en áreas comerciales frijoleras.

En Alajuela la presión de selección fue del 24,7 % (se eliminó el 75,3 %, de las líneas) Cuadro 16.

Cuadro 15. Líneas F6-F5 (rojos y negros), seleccionadas con base el criterio de los agricultores en Veracruz, Pérez Zeledón. 2000 B.

#	IDENTIFICACION	VA	ALS	MEJORES	G/ 2,4 m
1	DICTA 17 X ((ORGULLOSO X DON TIMOTEO)F1 X (FEB 212X VAX 6)F1)F1/-	6	4	XX + precoz	162
8	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-	5	6	XX	174
12	ROJOS	6	5	XX	164
20		5	6	XX	96
21		5	6	XX	278
22		6	6	XX	280
23		5	6	X	290
24		6	5	X	184
25		5	6	X	234
32		6	5	X	178
38		5	6	XX	328
39		6	6	XX	286
41		5	6	XX	326
43		5	5	X	276
51		5	6	X	218
61		6	7	x=?	248
63		5	7	XX	288
64		6	7	XX	240
67		5	6	X	224
69		5	6	X	244
86	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-	6	6	X	136
88	ROJOS	6	5	X erecta	214
89		5	6	X	220
91		6	5	X	202
92		6	5	X	184
93		6	5	XX	210
94	A 785 X ((A 247 X DOR 500JF1 X (VAX 1 X COMPUESTO	5	3	XX	194
95	CHIM ANTENANGO 2)F1)F1/-	7	5		232
96		5	3	XXX	336

99	NEGROS	4	4	XXXX	260
100		5	4	XXXX	278
105		4	2	XXX	414
106		5	2	XX	330
107	ROJOS	5	2	X	196
108		5	3	XX	234
109		6	2	XX	298
110		6	2	XX	210
111		5	2	XX	306

\*/\*/1 Óptima. 2- Excelente. 3= Muy Buena. 4- Buena. En arquitectura y carga de vainas = VA

Cuadro 16. Líneas F6-F5 (rojos y negros), seleccionadas con base en su respuesta a la baja fertilidad y resistencia a antracnosis. Alajuela, 2000 B.

# de la Línea 2000B	G / 2.4 m*	# de la Línea # 2000B	G / 2.4 m <sup>2</sup>	# de la Línea 2000B	G / 2,4 ni <sup>2</sup>
<b>DICTA 17 X ((ORGULLOSO X DON TTMOTE)F 1 X (FEB 212 X VAX 6)F1 )F 1/-</b>	<b>152</b>	<b>48</b>	<b>222</b>	<b>95</b>	<b>274</b>
2	122	49	228	96	294
3	114	50	158	97	364
4	120	51	226	98	334
5	152	52	244	99	296
<b>DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-</b>	<b>228</b>	<b>53</b>	<b>254</b>	<b>100</b>	<b>278</b>
7	282	54	314	101	398
8	238	55	270	102	346
9	272	56	268	103	368
10	208	57	226	104	324
11	108	58	196	105	230
12	144	59	238	106	296
13	124	60	220	107	280
14	126	61	188	108	116
15	146	62	180	109	236
16	146	63	166	110	258
17	106	64	176	111	272
18	156	65	224	112	338
19	150	66	290	113	260
20	164	67	254	114	330
21	182	68	264	115	270
22	220	69	316	116	268
23.	192	70	296	117	358
24	104	71	272	118	300
25	150	72	294	119	236
26	204	73	292	120	220
27	178	74	270	121	218
28	100	75	340	122	194
29	182	76	208	123	216
30	72	77	338	124	236
31	226	78	264	125	228
32	176	79	284	126	282
33	104	80	222	127	254

34	272	81	172	128	228
35	222	82	278	129	270
36	220	83	218	130	378
37	126	84	286	131	234
38	136	85	210	132	418
39	146	86	206	133	232
40	212	87	196	134	232
41	160	88	290	135	374
42	144	89	292	136	510
43	202	90	196	137	426
44	88	91	222	138	328
45	144	92	144	139	314
46	210	93	224	140	294
47	278	94	220	141	250
Testigo UCR 55	242	Testigo Bribri	145	142	274

### Actividad 1.1.3.3. Evaluación Poblaciones F4 en Fraijanes (CIAT-Costa Rica)

Las nuevas poblaciones, sembradas en octubre en Fraijanes (1650 msnm) en lotes de 400 m en hileras distanciadas a 0,6m y a 20 semillas por metro línea!. Estas nuevas poblaciones incorporan color de grano comercial, tolerancia a sequía, resistencia al virus del mosaico dorado (poblaciones 4 y 5), por lo que se espera de ellas segregantes promisorios. La población 6 incorpora al padre SAM 1 ( bgm 1 y bacteriosis), y las poblaciones 1, 2, 3, 4 y 5 incorporan al padre SAM 3 (ALS, Bajo P y sistema radical eficiente). El padre A 801 (población 5) brinda genes para mancha angular, bacteriosis y antracnosis. La respuesta a la evaluación se presenta en el Cuadro 17

La inclusión de las líneas G 1983 4 y DOR 364 en las cruzas en CIAT, se realizó para obtención de progenie con tolerancia a la mancha angular y adaptación, si los estos segregantes muestran resistencia a uno solo de los dos factores, se descartan todos los segregantes.

Cuadro 17. Nuevas poblaciones (CIAT-Costa Rica) a evaluar en Fraijanes, Costa Rica, en octubre del 2000.

# ENTR	CODIGO	IDENTIFICACION	VA	ANT	Gramos*
1	MR 13353	MCD 2004 X CITO CANELA 75 X SAM 3) F1/-(NN)Q-(NN)C	8	7	344
2	MR 13354	TLP 30 X (TIO CANELA 75 X SAM 3) F1/-(NN) Q-(NN)C	6	5	580
* 3	MR 13355	VAX 3 X (TIO CANELA 75 X SAM 3) F1/-(NN)Q-(NN)C	5	5	984
4	MR 13361	(CATRACFFfTA X ((XAN 309 X ORGULLOSO) FI X (TIO CANELA 75 XXAN 309) FI) FI) F6 X (DOR 36XX SAM 3) F1/-(NN)Q-(NN)C	7	7	374
5	MR 13363	(CATRACHITA X ((XAN 309 X ORGULLOSO) FI X (TIO CANELA 75 XXAN 309) FI) FI) F6 X (A801 X SAM 3) F1/-(NN)Q-(NN)C	6	7	574
6	MR 13295	DICTA 17 X (DOR 364 X SAM 1) F1 /-(NN)Q-(NN)C	7	7	202
7	MN 13367	A 785 X (TIO CANELA 75 X SAM 3) F1/-(NN)Q-(NN)C	6	6	664
8	BM 13370	IP A 7 (TIO CANELA 75 X SAM 3) F1/-(NN)Q-(NN)C	6	6	180

\*/ Peso en gramos luego de la selección negativa masal/ población.

Se efectuó selección masal de las plantas sanas. La mejor población fue la proveniente de la cruce: VAX 3 X (TIO CANELA 75 X SAM 3) F1/-(NN)Q-(NN)C MR, código: MD 13355.

Se eliminó la población # 1. La población # 6 mostró mal comportamiento agronómico y las poblaciones # 2, 4, 5, 7 y 8, un valor agronómico intermedio (Cuadro 18).

Cuadro 18. Valor agronómico e incidencia de antracnosis en los testigos ubicados en cada población.

UCR 55/Población	VA	ANT	Bribri/Población.	VA	ANT
<b>I</b>	6	2	<b>I</b>	6	6
11	6	2	11	6	6
m	6	2	m	6	6
<b>IV</b>	6	2	<b>IV</b>	6	6
v	6	2	<b>V</b>	6	6
<b>VI</b>	6	2	<b>VI</b>	6	6
vn	5	2	vn	6	6
vm	<b>5</b>	2	vm	6	6

#### Actividad 1.1.3.4. Evaluación de Familias F3-F4, procedentes de cruza de Líneas mejoradas x variedades criollas de Costa Rica. Alajuela 2000B

Las familias fueron sembradas en setiembre del 2000, en Alajuela. La distancia entre surcos fue de 0,8 m y el número de surcos fue variable y dependió de la semilla disponible. También se incluyeron familias provenientes de otras cruza entre líneas promisorias CRF y líneas del CIAT.

En el Cuadro 19 se muestran las familias seleccionadas y la cantidad de semilla colectada de las plantas seleccionadas, de los cruces de líneas promisorias con variedades criollas. Se ha efectuado selección negativa desde F2 para antracnosis.

Cuadro 19. Familias seleccionadas por su respuesta a la baja fertilidad y tolerancia a la antracnosis. Alajuela, 2000 B.

#	No. Pobl	Pedigrí	Color	Semillas
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>CRF-55 x Sacapobres vaina verde</b>	<b>Negro opaco</b>	<b>25</b>
<b>S</b>	<b>4</b>	<b>CRF-13 x Generalito</b>	<b>Rojo brillante</b>	<b>202</b>
<b>6</b>	<b>5</b>	<b>CRF-31 x Sacapobres vaina verde</b>	<b>Rojo</b>	<b>103</b>
<b>8</b>	<b>7</b>	<b>CRF-15 X Sacapobres vaina verde</b>	<b>Rojo</b>	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>9</b>	<b>CRF-55 x Sacapobres vaina roja</b>	<b>Negro brillante</b>	<b>115</b>
<b>11</b>	<b>10</b>	<b>CRF-55 x Sacapobres vaina roja</b>	<b>Negro opaco</b>	<b>22</b>
<b>12</b>	<b>4</b>	<b>CRF-31 X Generalito vaina verde</b>	<b>Rojo</b>	<b>24</b>
<b>13</b>	<b>11</b>	<b>CRF-15 x Generalito vaina verde</b>	<b>Rojo</b>	<b>200</b>
<b>14</b>	<b>12</b>	<b>CRF-15 x Generalito vaina verde</b>	<b>Rojo</b>	<b>156</b>
<b>15</b>	<b>13</b>	<b>Xan-309 x Bac-50</b>	<b>Rojo</b>	<b>160</b>
<b>16</b>	<b>14</b>	<b>Bat-76 x Xan-309</b>	<b>rojo</b>	<b>192</b>
<b>19</b>	<b>B9</b>	<b>CRF-55x Sacapobres vaina roja</b>	<b>Negro</b>	<b>73</b>
<b>21</b>	<b>14</b>	<b>Bat-76 x Xan-309</b>	<b>Negro</b>	<b>229</b>

Se eliminaron ocho familias, provenientes de cuatro cruza simples: CRF-55 x Sacapobres vaina verde; CRF 15 X Generalito vaina verde; CRF-17 x Generalito vaina verde y Xan-30 x CRF-55; por susceptibilidad a la antracnosis y baja respuesta a la baja fertilidad (cuadro 20).

Cuadro 20. Respuesta a la incidencia de patógenos y el valor agronómico de las familias F-4. Alajuela, 2000B.

#	GENEALOGÍA	MEJORES	VA	ANT	ALS	DOR	ROYA
TR	UCR55		7	1	1	1	
1	CRF 15 X Sacapobres rojo ✓		8	1	1	1	
2	CRF 15 X Sacapobres rojo MO		8	1	1	1	
3	CRF 55 X Sacapobres vaina verde ✓		6	4	5	3	
4	CRF 13 X Generalito ✓		7	4	5	3	
5	CRF 31 X Sacapobres vaina verde		6	3	4	3	
6	CRF 17 X Generalito vaina verde		7	4	5	3	
7	CRF 15 X Sacapobres vaina verde		5	4	4	3	
8	CRF 17 X Generalito	*	5	4	4	3	
9	CRF 55 X Sacapobres vaina roja \ /	*	6	3	4	3	
10	CRF 31 X Generalito vaina verde ' , ✓		6	5	5	3	
11	CRF 15 X Generalito vaina verde / y ✓		7	3	4	3	
12	CRF 15 X Generalito vaina verde MO	*	6	4	5	5	
13	XAN 309 X BAC 50 V/	**	1	1	1	5	3
14	BAT 76 X XAN 309 ✓		6	1	4	3	
15	XAN 309 X CRF 55 ✓		7	4	4	3	
16	BAT 76 X XAN 309		8	2	4	3	
TR	UCR55		8	1	2	3	

Eliminadas 28 familias en diciembre de 1999.

#### Actividad 1.1.4. Evaluación de viveros nacionales y regionales de líneas avanzadas.

##### Actividad 1.1.4.1. Evaluación de Vivero de Adaptación Centroamericano de grano rojo (VIDAC 2000-2001)

Durante el año 2000 se establecieron seis VIDAC de grano rojo (se presentan resultados de cinco localidades), en El Estero de Puriscal, Veracruz de Pérez Zeledón, la Garita de Alajuela, Pavón de Los chiles y Chimurria de Upala. Este vivero estuvo compuesto por 70 líneas avanzadas, intercaladas con un testigo local sembrado cada 10 surcos, cada línea constó de un surco sencillo de 3 m de largo sin repeticiones. En el cuadro 21, se presentan las líneas evaluadas en el VIDAC rojo su origen, así como su pedigrí

En relación con el VIDAC rojo sembrado en Puriscal, bajo condiciones de baja fertilidad e inoculación de antracnosis y mancha angular, este se estableció en el mes de octubre en el distrito de El Estero. En el Cuadro 22 se presentan las líneas de grano rojo seleccionadas por: a) Severidad entre 2 y 3 para mancha angular y antracnosis en vaina (el testigo local criollo

presentó 4 para mancha angular y 8 para antracnosis). b) Rendimiento superior al rendimiento del testigo local (90 g/m<sup>2</sup>). c) Valor comercial con calificación de 1 a 3, con respecto al testigo que posee valor de 4

En este ensayo es importante resaltar el buen comportamiento de las líneas PRF 9659-35-2, que muestra consistencia en cuanto a su potencial de rendimiento, color de grano y tolerancia a antracnosis las cuales se mencionan en tres de las características evaluadas. Otros cultivares sobresalientes fueron: PRF 9659-35-8 y EAP 9504-30B. Siendo los dos primeros consistentes durante dos años de evaluación en la zona.

Cuadro 21. Procedencia y pedigrí de las líneas avanzadas del vivero de adaptación centroamericano de grano rojo (VIDAC 2000)

N° * (Origen)	Identificación.	Pedigrí	
2	CIAT	CM 12214-25	Catrachita/XAN 252 III A 429 / G 17341 // Kaboon / G 2333
3	EAP	EAP 9507-1	EAP 10-88 / MD 30-37 // Don Víctor / MD 30-75
4	EAP.	EAP 9510-75	9177-214-1 / MD 30-75 // 9356-26 / MD 30-75
5	EAP.	EAP 9509-28	MD 30-75 / DICTA 105
6	EAP.	PTC 9557-85	9021-14 / MD 23-24 // 9356-26 / 9438-129
7-9	EAP.	PTC9558-/26/48	9021-14 / 9356-26 // MD 23-24 / 9438-129
10.12	EAP.	PTC 9559-8/59	9021-14 / 9438-129 // MD 23-24 / 9353-26
13-14	EAP.	EAP 9501-7/27	EAP 10-88/MD 30-37
15-18	EAP	EAP9503-14/17A/35/46	MD 23-24 /MD 30-37
19-20	EAP.	EAP 9504-3 A/30B	EAP9021-14 /MD 30-37
22	EAP	EAP 9505-7A	UPR 9177-214-1 / MD 30-75
23	EAP	EAP 9506-28A	UPR 9356-26 / MD 30-75
24	EAP	PRF 9651-71-2	EAP 10-88 / MD 30-37 // RS 1
25-26	EAP	PRF 9653-4-1/ 16B-3	MD 23-24 / MD 30-37 // RS 3
27	EAP	PRF 9654-46B-1	EAP 9021-14 / MD 30-37 // RS4
28	EAP	PRF 9655-2-5	UPR 9177-214-1 / MD 30-75 // RS 5
29-33	EAP	PRF9657-53-1/53-2/53-12/56-2	EAP 10-88 / MD 30-37 // EAP 12-88 / MD 30-75 III AND 1007 / MARI // RAB 485 / G 5686
34	EAP	PRF 9659-35-2/35-8	EAP 9021-14 / MD 30-75 // UPR 9356-26 / MD 30-75 HU A 429 / Pinto UI114 // GN 31 / Red Mex 36 III MUS 138 / BAT 450 // MUS 132 / HT 16836
36-37	EAP	PRF 9660-79-1/79-1	MD 30-75 / DICTA 105 III A 429 / Pinto UI 114 // GN 31 / Red Mex 36 III MUS 138 / BAT 450 // MUS 132 / HT 16836
38	EAP	RS 3-4	A 429 / K2 III V 8025 / XR 16492 // APN 83 / CNC
39	EAP	RS 4-1	Red Mex 36 / ARA 14 III BAT 477 / Wilk 2 // BARC-RR7 / Negro 150
40-44	EAP	EAP 9503-25/32B/38/41	MD 23-24 / MD 30-37
45-48	EAP	EAP 9504-10B/24724730736A	EAP 9021-14 /MD 30-37
49	EAP	EAP 9505-14B	UPR9177-214-1 /MD 30-75
50	EAP	EAP 9506-14716B/17B	UPR 9356-26 / MD 30-75
54	EAP	MR 12315-98A-2	Catrachita / G 1965 III DICTA 118 / NW 63 // DICTA 107 / G 17341
55	EAP	MR 12320-3-9C	MD 30-75 III NW 63 / XAN 112// VIVA / XAN 159 III RAB 50/ Sacramento // CAL 164 / G 17342
56	EAP	MR 12322-Ó4B-3	Rojo de Seda III EMP 473 / G 17341 III A 429 / G 17341 // XAN 252 / A 193
57	EAP	PRF 9651-77-9	Yeguaré / MD 30-37 III Wilk 2 / BAT 477 III A 429 / K2 // APN 83 / CNC
58-64	EAP	PRF 9653-16B-2B/5 5756 <sup>a</sup> -B/57 <sup>a</sup> -A1/75-1/82 <sup>a</sup> -2	MD 23-24 / MD 30-37 HU A 429 / K2 III V 8025 / XR 16492 // APN 83 / CNC
65	EAP	PRF 9654-45-2	EAP 9521-14 / MD 30-37 III Red Mex 36 / ARA 14 III BAT 477 / Wilk

			2II BARC RR7/Negro 150
66-68	EAP	PRF 9657-56-1/61-3/81-6	Yeguaré / MD 30-37 // Don Víctor / MD 30-75
69-70	EAP	PRF 9658-19A-A- 1/84B	MD 23-24 / MD 30-37 // UPR 9177-214-1 / MD 30-75 III XAN 273 / Wilk 21/G 17340 / G 17341// G 17340 / G 17341
72-73	EAP	PTC 9551-9/3IB	EAP 9021-14 /MD 23-24
74	UPR	UPR 9806-23-2	XAN 174 / DOR 364 // Don Silvio RR
75-76	UPR	UPR 9806-37-2/38-3	UPR 9156-61 / DOR 482 // XAN 174 / DOR 364
77	UPR	UPR 9806-42-1	DOR 482 / UPR 9156-61 // DOR 482 / BELMIDAK RR1
78	UPR	UPR 9806-43-2	XAN 174 / DOR 364 // DOR 482

Cuadro 22. Líneas de frijol sobresalientes, procedentes del VIDAC rojo. El Estero, Puriscal, Costa Rica, 2000

TOLERANCIA A ANTRACNOSIS	TOLERANCIA A POTENCIAL DE COLOR DE MANCHA ANGULAR RENDIMIENTO GRANO		
PRF 9659-35-2	EAP 9507-1	PRF 9657-81-6	PTC 9559-59
PRF 9653-4-1	CM 12214-25	PRF 9658-19A-A-1	EAP 9501-7
PRF 9659-35-8	PTC 9557-85	PRF 9657-61-3	EAP 9504-3A
PTC 9559-59	PTC 9558-4	PRF 9659-35-2	EAP 9504-30B
PRF 9657-53-2	PTC 9559-59	EAP 9503-17A	EAP 9505-7A
EAP 9506-16B	RS 3-4	EAP 9504-30A	PRF 9653-16B-3
	EAP 9504-30A	PRF 9653-4-1	PRF 9655-2-5
	EAP9504-36A	EAP 9504-30B	PRF 9657-56-2
	EAP 9505-14B	PRF 9659-35-8	PRF 9659-35-2
	MR 12320-3-9C	PRF 9653-55A	PRF 9659-35-8
	PRF 9653-16B-2B	PRF 9653-16B-3	EAP 9504-30A
	PRF 9653-55A		EAP 9505- 14B

En la localidad de Veracruz de Pejibaye, se evaluó en dos épocas de siembra el VIDAC rojo. En el Cuadro 23. se presentan las líneas seleccionadas en la primer época por: a) Valor agronómico de 1 (testigo 4 ). b) Rendimiento superior a 190g / m<sup>2</sup> al testigo local (150 g/m<sup>2</sup>).. Es importante resaltar que las líneas de buen valor agronómico también están entre las que alcanzaron el mayor potencial de rendimiento se destacan las líneas PTC 9551-3IB y PRF 9657-81-6.

En el cuadro 24 se presentan las líneas de mejor comportamiento para las variables a)Mancha angular de 5 (testigo de 6) b) Valor agronómico 3 y 4 (testigo 6) c) Potencial de rendimiento superior de 96 g/m<sup>2</sup> (testigo 75 g/ m<sup>2</sup>). La mejor línea es la PTC 9557-85 que sobresale en las tres variables evaluadas, además la EAP 9507-1 posee buen valor agronómico y potencial de rendimiento. Entre ambos viveros no se da consistencia en cuanto a los resultados obtenidos debido a que en las dos épocas de siembra se presentan condiciones climáticas diferentes.

En la localidad de la garita de Alajuela se evaluó bajo condiciones de baja fertilidad e inoculación con antracnosis un VIDAC rojo. En el cuadro 25 se presentan las líneas de mejor comportamiento para las variables a)Antracnosis entre ly 4 (testigo de 3) b) Valor agronómico entre 4 y 5 (testigo 7) c) Mancha angular entre 4 y5 (testigo 3) d) Potencial de rendimiento superior de 120 g/m<sup>2</sup> (testigo 90 g/ m<sup>2</sup>). Las mejores líneas son EAP 9501-27 con muy buen tolerancia a mancha angular, buen rendimiento y valor agronómico pero intermedio para antracnosis. Sobresale de la misma manera PTC 9558-48 con adecuado rendimiento y valor

agronómico pero intermedio a antracnosis, la línea EAP 9510-28 con muy buena tolerancia a antracnosis y rendimiento intermedio otros de buenas características son: PRF 9657-53-2, EAP 9503-35 y PRF 9659-35-8

Cuadro 23. Líneas de frijol sobresalientes, procedentes del VIDAC rojo. Veracruz, Costa Rica. 2000a

<b>VALOR AGRONÓMICO</b>	<b>POTENCIAL DE RENDIMIENTO</b>
PTC 9551-3 IB	PRF 9657-56-1
PRF 9657-81-6	PTC 9551-3 IB
EAP 9506-17B	UPR 9806-23-2
PRF 9653-75-1	PRF 9657-81-6
PRF 9653-56A-B	EAP 9506-17B
UPR 9806-43-2	PRF 9659-35-8
PTC 9551-3 IB	PRF 9653-75-1
EAP 9503-32B	PRF 9660-79-1
	PTC 9551-9
	PRF 9653-56A-B
	PRF 9653-82A-1
	EAP 9503-32B
	RS 4-1
	UPR 9806-43-2
	RS 3-4

Cuadro 24. Líneas de frijol sobresalientes, procedentes del VIDAC rojo. Veracruz, Costa Rica. 2000b

<b>TOLERANCIA A MANCHA ANGULAR</b>	<b>VALOR AGRONÓMICO</b>	<b>POTENCIAL DE RENDIMIENTO</b>
EAP 9507-1	PRF 9658-19A-A-1	EAP 9509-75
PTC 9557-85	PTC 9557-85	EAP 9506-16B
PTC 9558-26	PTC 9558-4	EAP 9507-1
PTC 9559-59	EAP 9503-35	CM 12214-25
EAP 9503-14	PRF 9657-53-2	PTC 9557-85
EAP 9504-3A	Testigo Local	EAP 9504-36A
EAP 9505-7A	PRF 9657-53-12	EAP 9506-17B
PRF 9653-16B-3	PRF 9657-56-2	UPR 9806-43-2
PRF 9654-46B-1	PRF 9659-35-2	PTC 9558-48
PRF 9659-35-2	PRF 9659-35-8	PTC 9559-8
PRF 9659-35-8	PRF 9660-79-1	EAP 9504-30A
	PRF 9660-79-3	PRF 9657-61-3

En Chimurria de Upala, se estableció otro VIDAC. En el Cuadro 26 se presentan las líneas seleccionadas por: a) tolerancia a mustia hilachosa entre 1 y 4 (el testigo local presentó 8 b) tolerancia a Mancha angular entre 2 y 3 (el testigo local presentó 7) c) Rendimiento superior o igual a 200g/m<sup>2</sup> y superior al testigo local (50g/m<sup>2</sup>). Sobresale por su buen comportamiento las líneas PTC 9558-4 y PTC 9559-8. Otras líneas sobresalientes fueron: PRF 9657-53-2, UPR 9806-37-2 y PTC 9558-26

Cuadro 25. Líneas de frijol sobresalientes, procedentes del VIDAC rojo.  
Alajuela, Costa Rica, Costa Rica. 2000.

<b>VALOR AGRONÓMICO</b>	<b>TOLERANCIA A ANTRACNOSIS</b>	<b>TOLERANCIA MANCHA ANGULAR</b>	<b>POTENCIAL DE RENDIMIENTO</b>
PTC 9558-48	EAP 9510-28	EAP 9501-27	PTC 955848
EAP 9501-27	PTC 9559-59	PTC 9557-85	EAP 9501-27
PRF 9657-53-2	EAP 9509-75	PTC 9559-59	PRF 9657-53-1
PRF 9659-35-8	EAP 9503-35	EAP 9501-7	PRF 9659-35-2
PRF 9660-79-1	PRF 96534- i	EAP 9503-35	PRF 9659-35-8
RS 4-1	PRF 965446B-1	EAP 9503-46	EAP 9506-17B
EAP 9503-25	UPR 9806-23-2	RS 34	PRF 9657-53-2
CM 12214-25			PRF 9653-16B-2B
EAP 9507-1			EAP 9506-14A
EAP 9509-75			
EAP 9510-28			

Cuadro 26. Líneas de frijol sobresalientes, procedentes del VIDAC rojo. Upala, Costa Rica. 2000.

<b>TOLERANCIA A MUSTIA</b>	<b>MANCHA ANGULAR</b>	<b>POTENCIAL DE RENDIMIENTO</b>
PTC 9558-26	UPR 9806-37-2	PRF 9657-53-2
PTC 955848	PTC 9557-85	PTC 9558-4
MR 12320-3-9C	PTC 9559-8	PRF 9659-35-8
PRF 9651-77-9	PRF 9660-79-3	PTC 9558-48
PTC 9559-8	EAP 9503-32B	PTC 9559-8
EAP 9503-17A	EAP 9503-38	PTC 9551-9
RS 34	EAP 9504- 10B	UPR 980643-2
EAP 950341	PRF 9658-84B	PTC 9559-59
EAP 9504-30A	UPR 9806-38-3	EAP 9506-17B
EAP 9505- 14B	UPR 9806-43-2	PRF 9658-84B
PRF 9657-61-3	EAP 9510-28	PRF 9653-56A-B
PRF 9658-19A-A-1	PTC 955848	PRF 9659-35-2
	PTC 9559-59	PRF 9660-79-1

Las líneas seleccionadas del VIDAC rojo, pasarán a conformar parte del Vivero Preliminar Nacional (VPN), a ser evaluado durante el presente año en diferentes regiones del país.

#### **Actividad 1.1.4.2. Evaluación de Vivero de Adaptación Centroamericano de grano negro(VIDAC 2000-2001)**

Durante el año 2000 se establecieron tres VIDAC de grano negro ( se presentan los resultados de dos ), ubicados en las localidades de Fraijanes de Alajuela, Chimurria de Upala y El Estero de Puriscal. Este vivero se compone por 48 líneas avanzadas, intercaladas con un testigo local sembrado cada 10 surcos, y cada línea constó de un surco sencillo de 3 m de largo sin repeticiones. En el cuadro 27, se muestra la procedencia y el pedigrí de las líneas del VIDAC negro

Cuadro 27. Procedencia y pedigrí de las líneas avanzadas del vivero de adaptación centroamericano de grano negro (VEDAC 2000).

Nº *	IDENTIFICACIÓN.	PEDIGRÍ
2-3	MR 13057	VAX 4 / DOR500 // TC 75
4-5	MR13059	VAX 6 / A785//TC-75
6	MR13063	A774 /VAX 1//ICTA Ostúa
7	MR13069	DOR 476 ///VAX1 //N.Cotaxtla//G17341/A800
8-9	MR13070	DOR 476///VAX 6/Blackhawk//TC-75/N. Veracruz
10-16	MR13071	DOR 500///A216/G6727//VAX3/G5207
17	MR13072	FEB 190/VAX3/Turbo3//A247/DOR500
18-20	MR13074	ICTA Ostúa//V AX3/Turbo3//A247/DOR500
22-23	MR13075	ICTA Ostúa//VAX5/A774
24-25	MR13076	ICTA Ostúa//VAX6/A785
26	C 1275-6	JU93-5/C867-10
27	C1416-6	DOR 482/NDBG20510-6
28	C1439-4	MUS 181/MD 30-75
29-34	C1437-10.17.21	MD 30-75/ICTA Ostúa
35	C1445-4	DOR 390/JU 93-1
36-38	C1452-1.14.18	MD 30-75/C619-9
39	C1459-9	NDBG20510-6 / DOR 482
40	C1471-6	NDBG20510-6/MD 30-75
42	0481-6	ICTA Ostúa/DOR 482
43	C1417-1	DOR 390/TRAS 4
44	0420-16	DOR 390/NDBG20510-6
45	0428-1	JU 90-7/ NDBG20510-6
46	0469-20	NDBG20510-6 / MD 30-75
47	0334-4	DOR 390/ ICTA Ostúa
48	0474-9	MUS 133/DOR 390
49	0482-9	ICTA Ostúa/DOR 390
50	P31-2	Desconocido
51	0433-2	DOR 390/MUS 181
52	0439-4	JU90-7/MUS 181
53		Ligero

\* Surcos 1, 11, 21, 31,41 y 53 corresponden a repeticiones del testigo local

En la localidad de Fraijanes de Alajuela se evaluó bajo condiciones de baja fertilidad e inoculación con antracnosis el VIDAC negro. En el cuadro 28 se presentan las líneas de mejor comportamiento para las variables a)Antracnosis entre 4y 6 (testigo de 3) b) Valor agronómico entre 4 y 5 (testigo 6) c) Mancha angular entre 4 y5 (testigo 3) d) Potencial de rendimiento superior de 50 g/m<sup>2</sup> (testigo 40 g/ m<sup>2</sup>). Las mejores líneas son MN 13074-4 , MN 13072-9 Y B2018 con muy buen tolerancia a Antracnosis , buen rendimiento y valor agronómico algunas además muestran tolerancia a Ascochyta.

En la localidad de El Estero de Puriscal se evaluó bajo condiciones de baja fertilidad e inoculación con antracnosis y Mancha angular el VIDAC negro. En el cuadro 29 se presentan las líneas de mejor comportamiento para las variables a)Antracnosis entre 1 y2 (testigo de 1) bjMancha angular entre 2 y3 (testigo 3) c) Potencial de rendimiento superior de 125 g/m<sup>2</sup> (testigo 120 g/ m<sup>2</sup>). Las mejores líneas son MN 13074-58, B2036 y B2015 con muy buen tolerancia a Antracnosis, buen rendimiento y valor agronómico

Cuadro 28. Líneas de frijol sobresalientes, procedentes del VIDAC negro. Fraijanes, Costa Rica. 2000.

<b>VALOR AGRONÓMICO</b>	<b>TOLERANCIA A ANTRACNOSIS</b>	<b>TOLERANCIA A ASCOCHITA</b>	<b>POTENCIAL RENDIMIENTO</b>
B2037	MN 13071-2	MN 13072-9	MN 13074-4
MN 13069-476	B2118	MN 13069-476	MN 13063-6B
MN 13070-478	MN 13063-6B	MN 13071-53	MN 13070-478
MN 13071-117	MN 13072-9	B2007	B2036
MN 13071-129	MN 13074-4	B2015	MN 13071-2
MN 13072-9	B2009	B2035	MN 13072-9
MN 13074-4	B2010	MN 13072-9	B2018
B2015	B2018	MN 13069-476	B2037
B2018	B2036		MR 13059-110B
B2036	B2037		B2118
B2015	B2054		MN 13071-129
	MN 13071-2		

Cuadro 29. Líneas de frijol rojo sobresalientes, procedentes del ensayo VIDAC negro. Puriscal, Costa Rica. 2000.

<b>TOLERANCIA ANTRACNOSIS</b>	<b>TOLERANCIA MANCHA ANGULAR</b>	<b>POTENCIAL RENDIMIENTO</b>
MN 13072-9	MN 13071-53	B2001
MN 13074-4	MR 13059-1 10B	B2010
<i>B2036</i>	MR 13059-125	B2009
B2037	MN 13071-143	MN 13074-22
B2054	MN 13074-58	B2015
MN 13074-58	MN 13075-70	MN 13074-58
B2008	MN 13076-53	B2020
B2009	MN 13071-53	B2036
B2015	MR 13059-110B	B2028
B2035	MR 13059-125	
B2051		
B2056		
B2118		

### 1.1.4.3. Ensayos Centroamericanos de Adaptación y Rendimiento (ECAR)

Ensayos conformados por 14 líneas avanzadas ( siete provenientes del ECAR 99 y siete del VIDAC 99) un testigo universal (DOR 364) y un testigo local. La unidad experimental conformada por cuatro hileras de 5 m de longitud. Los tratamientos estuvieron dispuestos en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. En el cuadro 30 se presentan las líneas así como su procedencia.

Durante el año 2000 se establecieron tres ECAR: el Estero de Puriscal, Pavón de Los Chiles y Chimurria de Upala. A continuación se presentan los resultados obtenidos de uno de los

ensayos, ya que a la fecha del cierre del presente informe, aún no se contaba con los datos de los otros dos.

En la localidad de El Estero, Puriscal se estableció un ECAR rojo se utilizó como testigo el cultivar local Criollo del Estero. El análisis de variancia detectó diferencias ( $P \leq 0.05$ ) entre líneas para la variable rendimiento. Las líneas de mayor rendimiento fueron EAP 9510-1, PRF 9657-53-14 Y EAP 9509-29, con medias de 854.9, 731.6 y 685.6 g/ 6 m<sup>2</sup>, respectivamente, la primer de estas líneas presenta tolerancia a mancha angular, es intermedia a antracnosis y de muy buen color. Las otras dos presentan valores intermedios para antracnosis y mancha angular .comparativamente el testigo universal (DOR 364) muestra susceptibilidad a antracnosis y color de grano poco comercial, el local solamente sobresale por su color de grano. (Cuadro 31).

Cuadro 30. Identificación y procedencia de las líneas del ECAR rojo.

#	IDENTIFICACIÓN	PROCEDENCIA
1	EAP 9508-41	EAP/HOND
2	EAP 9508-48	EAP/HOND
3	PTC 9557-10	EAP/HOND
4	PRF 9653-16B-1	EAP/HOND
5	PRF 9653-16B-2A	EAP/HOND
6	PRF 9657-53-14	EAP/HOND
7	PRF 9659-25B-1	EAP/HOND
8	DICTA 117	DICTA / HOND
9	EAP 9508-93	EAP/HOND
10	EAP 9509-29	EAP/HOND
11	EAP 9510-1	EAP/HOND
12	EAP 9510-77	EAP/HOND
13	PTC 9557-98	EAP/HOND
14	PTC 9558-17	EAP/HOND
15	T.U (DOR 364)	ICTA / CIAT
16	Testigo local	VARIOS

Cuadro 31. valores medios de las variables antracnosis, mancha angular, rendimiento y color de grano ECAR rojo Puriscal Costa Rica

LÍNEA	ANTRACNOSIS	MANCHA ANGULAR	RENDIMIENTO	COLOR GRANO
EAP 9508-41	8	5	397.3e	4.
EAP 9508-48	6	4	672.9abcd	3
PTC 9557-10	4	3	854.9a	2
PRF 9653-16B-1	7	4	551.9bcde	2
PRF 9653-16B-2A	7	4	567.6bcde	2
PRF 9657-53-14	2	5	731.6ab	3
PRF 9659-25B-1	7	5	544.6bcde	4
DICTA 117	8	5	565.7bcde	4
EAP 9508-93	8	6	481.4cde	3
EAP 9509-29	4	6	685.6abc	4
EAP 9510-1	5	4	707.2abc	5
EAP 9510-77	8	6	448.7de	2
PTC 9557-98	7	4	609.7bcde	3

PTC 9558-17	8	3	492.7cde	7
T.U (DOR 364)	7	5	625.0bcde	7
Testigo local	8	4	645.3abcd	2

\* Medias con igual letra en una misma columna, son estadísticamente iguales, según la prueba Duncan al 5% de probabilidad.

### Actividad 1.1.6. Validación de líneas promisorias; Vivero Preliminar Nacional (VPN)

Con base en los resultados obtenidos durante 1998, se identificó una serie de cultivares promisorios de frijol negro y rojo pequeño, seleccionados de diferentes viveros ( ECAR, VTDAC y del Programa de hibridación). Los mejores 45 cultivares pasaron a formar el Vivero Preliminar Nacional (VPN)

El objetivo de estos ensayos es identificar y seleccionar líneas promisorias de frijol, de grano rojo brillante o negro, con resistencia a las principales enfermedades, amplia adaptación, y con buen potencial de rendimiento, para que luego las mejores líneas formen parte de los Ensayos Nacionales de Adaptación y Rendimiento (ENAR).

Se utilizó un diseño látice de 7x7, con tres repeticiones, constituido por 45 líneas y cuatro testigos, dos locales (según la zona) y dos aportados por el Programa Nacional (Bribri y Guaymi). La unidad experimental fue un surco de 3,0 m de largo, separados 0,5 m entre sí, y con 12 semillas por metro lineal. En el Cuadro 32, se observan las líneas evaluadas en el VPN

Cuadro 32. Identificación de líneas de grano negro y rojo a evaluadas en el VPN y su origen.

IDENTIFICACION	ORIGEN	IDENTIFICACION	ORIGEN
1. ICTAJU 97-1	ECAR negro	26. CRF17	cruzamiento C.R..
2. DOR 667	ECAR negro	27. CRF18	cruzamiento C.R.
3. ICTAJU 93-1	ECAR negro	28. CRF21	cruzamiento C.R.
4. CUT 45	ECAR negro	29. CRF2.3	cruzamiento C.R.
5.EAP 9509-42	VJDAC rojo	30. CRF24	cruzamiento C.R.
6. SRC 1-2-12	ECAR rojo	31. CRF25	cruzamiento C.R.
7. SRC -1-18-1 (A)	ECAR rojo	32. CRF26	cruzamiento C.R.
8. SRC 1-1-18	ECAR rojo	33. CRF27	cruzamiento C.R.
9. ICTA JU 95-4	ECAR rojo	34. CRF28	cruzamiento C.R.
10. PTC 9557-32	VIDAC rojo	35. CRF30	cruzamiento C.R.
11. PTC 9557-42	VJDAC rojo	36. CRF31	cruzamiento C.R.
12. PTC 9558-107	VIDAC rojo	37. CRF32	cruzamiento C.R.
13. PTC 9558-4	VIDAC rojo	38. CRF33	cruzamiento C.R.
14. PTC 9558-48	VIDAC rojo	39. CRF34	cruzamiento C.R.
15.EAP 9510-1	VIDAC rojo	40. CRF36	cruzamiento C.R.
16.EAP 9507-56	VIDAC rojo	41. CRF38	cruzamiento C.R.
17. PTC 9559-100	VIDAC rojo	42. CRF39	cruzamiento C.R.
18.PTC 9558-148	VIDAC rojo	43. CRF40	cruzamiento C.R.
19. ICTA JU 95-44	VJDAC negro	44. CRF41	cruzamiento C.R.
20. ICTA JU 95-105	VIDA.C negro	U5.CRF42	cruzamiento C.R.
21. CRF11	cruzamiento C.R.	46.testigo negro	programa nacional..
22. CRF12	cruzamiento C.R.	47. testigo rojo	programa nacional
23. CRF13	cruzamiento C.R.	48. testigo negro	local

24. CRF 15	cruzamiento C.R.	49. testigo rojo	local.
25. CRF16	cruzamiento C.R.		

En total fueron establecidos 9 ensayos, en este informe se discuten ocho. Los ensayos se ubicaron en la Región Brunca (Pérez Zeledón y Buenos Aires), Región Central (Puriscal) y la Región Huetar Norte (Upala y Los Chiles).

En el cuadro 33 se observan las líneas de mayor rendimiento por región, en la Brunca las mejores de grano rojo son CRF 41, PTC 9558-107 y EAP 9510-1 con rendimientos cercanos a los 1000 kg/ha. las líneas negras sobresale CUT 45, ICTA JU 95-4 y el testigo nacional GUAYMI.

En la región Huetar norte los mejores materiales de grano rojo son PTC9558-148, PTC 9558-4, EAP 9509-42 y PTC 9557-32 con rendimientos sobre los 2000 kg/ha estos rendimientos se dan debido a la fertilidad natural del suelo que es alta y a las condiciones climáticas tan favorables durante el desarrollo del cultivo. En la región Central sobresale el testigo rojo local de muy buena adaptación pero susceptible a Antracnosis. Sin embargo las condiciones climáticas imperantes en el transcurso del ensayo no favorecieron la incidencia de esta enfermedad. A nivel nacional el análisis, muestra un mejor comportamiento de las líneas negras sobre las rojas, condición contraria a la observada el año anterior con estas mismas líneas en donde la incidencia de enfermedades como Mancha angular, mustia hilachosa y antracnosis afectaron notablemente estas líneas. Muestra consistencia la línea rojo EAP 9510-1 en su potencial de rendimiento.

Cuadro 33 Rendimiento (g/1.5m<sup>2</sup>) de las mejores líneas del Vivero preliminar nacional VPN, por región.

BRUNCA		HUETAR		CENTRAL		NACIONAL	
LÍNEA	REND	LÍNEA	REND	LÍNEA	REND	LÍNEA	REND
CRF 41	177	PTC9558-148	341.8	LOCAL ROJO	334.8	CUT 45	189.5
CUT 45	154	PTC 9558-4	332.9	EAP 9507-56	279.6	ICTA JU 95-4	185.7
ICTA JU 95-4	144	EAP 9509-42	331.6	L. NEGRO	265.9	ICTA JU 93-1	172.7
PTC 9558-107	142	PTC 9557-32	326.4	ICTA JU 95-4	257.3	PTC 9558-107	169.1
GUAYMI	140	SRC 1-2-12	305.3	PTC 9558-148	253.4	EAP 9510-1	168.0
EAP 9510-1	137	SRC 1-1-18	300.0	ICTA JU 95-105	252.8	ICTA JU 97-1	162.8
ICTA JU95-44	133	CRF 18	297.4	PTC 9558-4	246.2	CRF 41	161.9
ICTA JU 93-1	128	EAP 9510-1	296.1	ICTA JU 95-44	236.7	DOR 667	160.4
ICTA. JU95-105	128	GUAYMI	296.0	PTC 9557-42	228.7	SRC 1-1-18	159.9
CRF 12	125	ICTA JU 95-4	289.3	CRF 15	224.6	ICTA JU 95-44	156.9
CRF 13	123	CRF 17	279.7	ICTA JU 97-1	222.1	CRF 23	156.4

Durante el año anterior las condiciones ambientales fueron en términos generales muy favorables para el desarrollo del cultivo no así para las enfermedades, sin embargo se han identificado algunas líneas con niveles de tolerancia buenos para mancha angular y mustia hilachosa (Cuadro 34)

Cuadro 34 Líneas más tolerantes a mancha angular y mustia hilachosa del Vivero Preliminar Nacional VPN 2000.

<b>MANCHA ANGULAR</b>	<b>MUSTIA HILACHOSA</b>
CRF 16	CRF 38
CRF31	CRF 33
UCR55	CRF 21
CUT 45	CRF 18
EAP 9509-42	
ICTA JU 95-4	
PTC 9575-42	
PTC 9558-48	
GUAYMÍ	

## **SUBPROYECTO 1.4. IDENTIFICACION DE NUEVAS FUENTES DE RESISTENCIA**

### **Actividad 1.4.1. Fuentes de resistencia a factores bióticos (mancha angular)**

La evaluación de nuevas fuentes de resistencia se llevó a cabo en Puriscal (1070 msnm), ubicado en la Región Central Occidental de Costa Rica. Se evaluó un grupo de 259 líneas pertenecientes al VIPADOGEN 2000, enviado por el CIAT. El vivero fue sembrado en un sistema de mínima labranza y mínimos insumos. Cada línea fue sembrada en surcos de 2 m de largo, separadas 0.5m entre ellas. Se utilizó el testigo susceptible local cada diez líneas, asimismo alrededor del ensayo como diseminadores.

Con el propósito de garantizar el nivel de inóculo adecuado en el campo y contar con una distribución uniforme del patógeno en el campo, se realizó una inoculación artificial de las razas 9 y 1993 de *Colletotricchum Undemuthianum* y 49-55 y 0-53 de *Phaeosariopsis griseola*, a las cinco y seis semanas después de la siembra, respectivamente. La evaluación de enfermedades se llevó a cabo a las seis y ocho semanas después de la siembra, utilizando la escala de severidad de 1 a 9 de CIAT, en la que 1 es planta sin síntomas y 9 es planta muerta, para ambas enfermedades. Para efectos de selección se elimina todo material que tenga valores de severidad iguales o superiores a 4.

En Cuadro 35 se presentan los datos de la reacción de los materiales a la severidad de antracnosis y de mancha angular, principalmente. Además se calificó roya y mustia en los casos que se presentaron. En el mismo cuadro se puede observar que existe un número relativamente alto de líneas que mostraron resistencia a mancha angular, pero que además hay un grupo importante de materiales con resistencia a antracnosis y algunas líneas que han mostrado resistencia combinada a ambas enfermedades.

Cuadro 35. Reacción de las líneas del VIPADOGEN 2000 a las principales enfermedades presentes en Puriscal, con base en al escala de severidad de 1 a 9. 2000 B.

ENTR	IDENTIFICACION	MA	ANT	MUS	R		MA	ANT	MUS	R
1	(VAX 3 X MAN 38)-1	2	4				4	5		
2	(VAX 3 X MAN 38)-2	2	5				3	4		
3	(VAX 3 X MAN 38)-3	2	3				4	2		
4	A 247	2	1				3	2		
5	A 316	1	1				3	1		
6	A 525	3	1				4	1		
7	A 686	1	4				4	3		
8	A 765	5	6				3	5		
9	A 774	2	1				3	1		
10	A 785	2	6				4	4		
11	A 791	2	4				2	1		5
12	A 801	1	5				2	4		3
13	AFR 251	3	1				3	2		
14	AFR 666	2	5				2	5		
15	AMENDOIN	2	1				2	1		2
16	APN 111	1	1				2	1		
17	APN 114	1	1				3	1		2
18	APN 136	2	1				5	1		
	TESTIGO	4	6				5	7		2
19	APN 167	3	4				4	4		2
20	APORE	1	1				3	2		
21	ARROYO NEGRO	5	5				5	7		
22	ASC 72	1	3				2	3		2
24	ASC 74	2	1				7	2		
25	ASC 75	1	1				6	1		2
27	BAT 304	1	5				5	7		
28	BAT 447	1	7				2	6		
29	BAT 881	1	5				5	6		2
30	9825-46-1	1	6				4	7		
31	9825-49-3	3	5				3	7		
32	9824-47-1	1	4				6	7		2
33	9824-56-2	3	4				4	7		2
34	BH 21134-5	1	6				5	7		
35	BH 21134-59	1	3				3	5		
36	BH 21134-60	1	5				5	6		
38	BRB 103	3	4				6	4		
	TESTIGO	2	5				5	6		
39	BRB 109	2	5				6	7		
40	BRB 150	3	2				6	2		
41	BRB 178	3	2				5	2		
42	BRB 85	2	1				3	1		
43	BRB 94	1	5				5	6		
44	CARIOCA	1	1				4	1		
45	DICTA 113	2	4				5	6		
46	DICTA 122	2	2				5	1		
47	DICTA 17	4	1				7	1		
48	DON TIMOTEO	4	2				4	2		

49	DOR 364	2	4				5	4		
50	DOR 390	2	4				5	4		
51	DOR 500	3	4				5	5		
52	EMP 1	2	2				4	5		
53	EMP 81-A-2	2	4				3	5		
54	EMP 85	4	3				5	3		
55	EMP 86-A	1	5				2	6		
56	EMP 97	1	3				5	4		
57	EMP 103	2	2				5	2		
	TESTIGO	2	6				5	6		
58	EMP 107-B	1	4				4	4		
59	EMP 110	1	1				5	1		
60	EMP 134	1	4				4	6		
61	EMP 135	1	4				3	7		
62	EMP 135-A	1	4				2	6		
63	EMP 135-C	1	4				2	5		
64	EMP 143	1	4				2	7		
65	EMP 160	1	4				3	3		
66	EMP 175	2	1				5	1		
67	EMP 207	1	6				2	7		
68	EMP 209	1	5				2	7		
69	EMP 211	1	4				4	4		
<b>Entr.</b>	<b>Identif</b>	<b>MA</b>	<b>ANT</b>	<b>MUS</b>	<b>R</b>		<b>MA</b>	<b>ANT</b>	<b>MUS</b>	<b>R</b>
70	EMP 040	2	1				5	1		
71	EMP 223	2	1				5	1		
72	EMP 235	1	1				4	1		
73	EMP 241	1	6				4	7		
74	EMP 259	1	1				2	1		
76	EMP 312	1	6				4	7		
	TESTIGO	1	6				4	8		
77	EMP 316	1	5				5	5		
78	EMP 323	1	1				5	2		
80	EMP 395	1	3				5	5		
82	EMP 401	1	1				4	2		
83	EMP 403	1	5				4	7		
85	EMP 449	1	6				2	6		
86	EMP 459	1	3				4	2		
87	EMP 483	2	2				3	2		
88	EMP 486	3	3				4	3		
90	Feb.-29	1	1				3	1		
91	FEB 115	1	1				2	1		
92	FEB 117	1	3				5	2		
93	FEB 175									
94	FEB 176	1	4				4	5		
95	FEB 177	2	4				3	4		
96	FEB 179	1	1				5	1		
97	FEB 183	1	2				4	2		
	TESTIGO	2	4				3	7		
98	FEB 185	1	1				4	1		
99	FEB 186	1	2				5	2		
100	FEB 188	1	4				3	5		
101	FEB 189									
102	FEB 194	1	3				4	4		

103	FEB 195	3	2				4	3		
104	FEB 196									
105	FEB 197									
106	FEB 198									
107	FEB 199	1	1				4	1		
108	FEB 200	1	1				5	2		
108	FEB 203	1	1				5	2		
110	FEB 209	2	4				5	5		
<b>Entr.</b>	<b>Identif</b>	<b>MA</b>	<b>ANT</b>	<b>MUS</b>	<b>R</b>		<b>MA</b>	<b>ANT</b>	<b>MUS</b>	<b>R</b>
111	FEB 210	2	4				5	4		
112	FEB 215	1	4				5	5		
113	FEB 217	1	4				3	5		
114	FEB 218	2	3				6	5		
116	G 811 (H.igueriño)	2	2				4	2		
117	G 1329 (México 26-A-3)	1	1				2	1		
118	G 1414 (Bomba)	1	1				6	1	2	
	TESTIGO	2	S				6	7		
119	G 2121 (Quilaiano)	2	3				5	3		
120	G 2137 (Balín)	1	1				5	2		4
121	G 2221 (Blanco del S.)	2	2				5	4		
123	G 2356 B (Gentry 21890)	1	5				4	6		
124	G 2647 (Michoacan 49-2)	1	1				3	1		
125	G 2852 (Mexicano)	1	2				3	2		
126	G 3029 (Sainsona Vn. Blanca)	2	1				4	1		6
127	G 3033	1	1				4	1		
128	G 3492 (México 326-E)	1	1				2	1		
129	G 3513 (Chiapas 57-3)	1	6				3	7		
130	G 3624 (Caumbinho Opaco)	1	1				6	1		
131	G 3661 (S-556-B)	1	4				4	6		
132	G 3927 (52 BL)	2	1				4	1		3
133	G 3969 (S-335-B)	3	1				4	1		
134	G 4090 (Rojo de Seda)	1	5				5	7		
135	G 4691 (Mata de Hambre)	1	4				2	3		3
136	G 5150 (Chiapas 233)	1	1				6	1		3
137	G 5247 (Tropeiro do Litor)	2	1				6	1		
139	G 6058 (Guatemala 531)	2	1				4	1		4
	TESTIGO	1	6				3	7		
140	G 6450(Ecuador 132)	1	5				4	6		
141	G 6981 (Guatemala 531)	2	3				4	3		3
142	G 7427 (Ancash 111)	1	1				3	1		
143	G 7792 (Honduras 13)	2	3				4	5		3
144	G 9260 (Oro Rico)	2	1				5	1		3
147	G 10483 (Guatemala 898)	2	2				5	5		
148	G10843	1	1				5	1		
149	G 10865 (Guatemala 1334)	2	3				4	5		
151	G 10919 (Guatemala 1488)	1	1				3	1		2
153	G 11089 (Berendo)	1	3				4	3		
154	G 11317 (Hidalgo 28-A)	2	1				4	1		2
155	G 11396 (México 16-D)	2	1				4	1		
156	G 11467 (Guatemala 9-1)	1	1				3	1		
157	G 11476 (Linhagen H35)	1	3				3	4		
158	G11640	2	3				4	5		

161	G 12895	1	1				5	1		
162	G 13637 (Apetito)	1	1				6	1		
163	G 14378 (Tortonero)	1	5				5	6		
	TESTIGO	1	5				5	6		
164	G 14936 (4132 I PA-5)	1	1				6	1		
166	G 15416 (Cato)	2	1				5	1		
167	G 17190-A(Caf/Claro)	2	6				6	7		
169	G18117	2	3				6	2		4
170	G 18249 (Chingo de Yoro-Orig.)	3	3				5	3	2	
171	G 18515 (IAPAR MD 159A)	2	1				4	1		
172	G 18519 (IAPAR MD 447)	2	2				5	1		
173	G 18954 (Apetito Gentry 21102)	2	1				4	1		
174	G 19024 (Rojo Bolita Chis 130-A)	1	3				4	1		3
175	G 19227 A (Gentry 20771)	1	1				3	3		
176	G 19289 (Shoemaker No.27859)	1	1				4	1		
179	G 19944 (Color de Rosa 1790M)	1	5				2	1		3
180	G 20523 (Kilyumukwe)	1	4				1	1		
182	G21169	1	1				4	2		
183	G 21212 (Guarcillo Negro-Opaco)	1	1				5	4		
184	G 21702 (Mulatinho Paulista)	1	4				5	1		3
185	G 21714 (Favinha Irece)	2	4				3	3		
186	G 21953 (Jalo)	3	1				4	1	2	5
	TESTIGO	3	3				4	6		
187	G 22041 (Garbancillo Zarco)									
188	G 24601	1	6				3	5		
191	I 9365-5-D-R	2	1				5	1		3
192	ICTA Y-Mieitbt;	1	1				0	1		
193	ICTA Hunapu	1	1				3	1		
194	ICTA Ostua	1	4				4	6		
195	ICTA Quetzal	1	5				4	6		
<b>Entr</b>	<b>Identif</b>	<b>MA</b>	<b>ANT</b>	<b>MUS</b>	<b>R</b>		<b>MA</b>	<b>ANT</b>	<b>MUS</b>	<b>R</b>
196	IPA 10	1	5				4	5		
197	iPA 7	2	6				4	6		
198	Local de Komeinh	1	1				4	1	3	6
199	Mar.-01	2	2				3	1		
200	MD 23-24	2	5				4	6		
201	Montcalm	1	1				3	1		2
202	Mus N-8	2	5				4	6		
203	NAB 4	3	1				5	1		
204	NAB 69	2	4				3	4	2	2
205	Negro Inifap	2	4				4	4	2	
	TESTIGO	1	6				4	6		
206	OBO A -061	1	1				2	1		
207	OBO A -075	1	5				2	4	3	
208	OBO A -088	1	3				2	3	3	
209	PVA 1076	1	1				1	1		
210	RAB 354	1	2				4	3		
211	Rosado (PANAMA)	1	1				3	1		5
212	Sacapobres Negro	1	4				4	6		
213	Sacapobres Rojo	1	7				4	7		
214	SAM 1	1	4				4	5		
215	SAM 3	1	1				2	1		
216	SEA 1	1	1				5	1		

217	SEA 5	1	3				3	4		4
218	Talamanca	1	6				4	6		
220	TIO CANELA 75	1	4				4	5		
221	TLP 30	2	4				5	6		
222	TLP 34	1	1				4	1	2	
223	TLP 35	1	6				5	6		
	TESTIGO	1	5				4	6		
224	UCR 55	1	1				3	1		
225	UI 906	1	2				3	1		
226	VAX 1	1	1				3	1		
227	VAX 2	1	4				4	5		
228	VAX 3	1	2				2	3		
229	VAX 4	3	3				4	5		
230	VAX 5	1	3				4	4		
231	VAX 6	1	4				3	5		
232	XAN 309	1	4				4	4		
	<b>Ent</b>	<b>Identif</b>	<b>MA</b>	<b>ANT</b>	<b>MUS</b>	<b>R</b>	<b>MA</b>	<b>ANT</b>	<b>MUS</b>	<b>R</b>
233		BM 12466-25 (Carioca Claro-No Oxid.)	1	2			3	2	2	
234		BM 12466-40(Carioca No Ox.)	1	2			4	2		
235		SX 12009-270 (Ent 36 No-Com)	1	5			4	7		
236		SX 12009-43 (Ent 80 No-Com)	1	1			5	1		
238		Interesp-1	2	4			4	6		
239		Interesp-2	1	4			5	5		
241		ITUSISSp-3	2	4			4	6		
242		(BAT 447 X G 17341 )F1 X (Xan	1	3			5	4		
243		MAM 38	3	1			5	1		
		TESTIGO	1	5			4	6		
244		A 801 X (A 801X SAM 1)F1/-(NN)Q-	1	4			4	5	2	
245		A 801 X (A 801X SAM 1)F1/-(NN)Q-	1	4			3	4		
246		A 801 X (A 801X SAM 1)F1/-(NN)Q-	2	5			4	5		
247		A 801 X (A 801X SAM 1)F1/-(NN)Q-	3	5			4	5		
248		A 801 X (A 801X SAM 1)F1/-(NN)Q-	1	5			3	5		
249		A 801 X (A 801X SAM 1)F1/-(NN)Q-	1	4			4	3		
250		A 801 X (A 801X SAM 1)F1/-(NN)Q-	1	5			4	5		
251		A 801 X (A 801X SAM 1)F1/-(NN)Q-	1	3			3	3		
252		A 801 X (A 801X SAM 1)F1/-(NN)Q-	1	4			4	4		
253		A 801 X (A 801X SAM 1 )F1/-(NN)Q-	1	4			3	3		
254		A 801 X (A 801X SAM 1 )F1/-(NN)Q-	1	5			3	5		
255		A 801 X (A 801X SAM 1)F1/-(NN)Q-	1	4			4	3		
256		IOTA Ostua X (IOTA Ostua X SAM )F1-	1	4			4	4		
257		DOR 390 X (DOR 390 X SAM 1) F1/.	2	4			4	4	3	
258		DOR 390 X (DOR 390 X SAM 1)F1/.	1	4			4	3		
259		DOR 390 X (DOR 390 X SAM 1)F1/.	1	3			4	4		
260		DOR 390 X (DOR 390 X SAM 1 )F1/.	1	4			4	6		
261		DOR 364 X (DOR 364 X SAM 1)F1/.	1	5			5	5		
		TESTIGO	1	6			4	6		
262		DOR 364 X (DOR 364 X SAM 1)F1/.	4	4			4	4		
	<b>Entr</b>	<b>Identif</b>	<b>MA</b>	<b>ANT</b>	<b>MUS</b>	<b>R</b>	<b>MA</b>	<b>ANT</b>	<b>MUS</b>	<b>R</b>
263		DOR 364 X (DOR 364 X SAM 1)F1	2	3			5	3		
264		UI 906 X VAX 4/-F8	1	1			5	3		
265		UI 906 X VAX 4/-F8	1	5			3	6		

266	UI 906 X VAX 4/-F8	2	1				4	4		
269	VAX 6 X MAR 1/-F8	1	4				4	5		
270	VAX 6 X MAR 1/-F8	1	4				3	4		
271	VAX 6 X MAR 1/-F8	2	4				3	3		
272	VAX 3 X ((Catrachitaxbayo Criollo	1	4				5	5	3	
273	XAN 309 X (XAN 309 X((A 156 X G	4	1				5	3		3
274	(PVPA 9576-14-1 X XAN 309)/-F8	1	5				4	5		
275	ICA PijaoX(G 40102 X (ICA PijaoX	1	6				5	6		
276	ICA Pijao X(G 40001 X (ICA PijaoX	2	5				5	6	4	
277	ICA Pijao X(G 40102 X (ICA PIJAO	1	5				4	6		
278	ICA Pijao X(G 40001 X (ICA PIJAO	3	1				5	1		
279	NIC 159	3	4				4	4		
280	PORRILLO SINTÉTICO	2	5				5	7		
281	Catrachita X ((XAN 309 X	1	1				5	1	2	3
282	Catrachita X ((XAN 309 X	1	1				4	1	4	
	TESTIGO	1	5				4	7		
Entr	Identif	MA	ANT	MUS	R		MA	ANT	MUS	R
283	Catrachita X ((XAN 30S X orguii	1	3				3	4	3	
284	(A767X ((G 4495 X G 5746) F1 X	1	1				5	1		
285	(A767X ((G 4495 X G 5746) F1 X	1	1				4	1		
286	(A767X ((G 4495 X G 5746) F1X	1	3				5	5		
287	(A767X ((G 4495 X G 5746) F1X(	1	2				4	2		
288	(A767X ((G 4495 X G 5746) F1X(	1	2				4	1		
289	TALASH	1	4				5	4		3

Se identificaron 41 líneas con resistencia a mancha angular, 71 con resistencia a antracnosis y 33 con resistencia combinada a ambas enfermedades. En el primer grupo destacan las líneas A 801, BAT 447, EMP 135A, EMP 135C, EMP 143, EMP 207, EMP 209, EMP 449 G 4691, G 19944, G 20523 y OBO A 075, las cuales mostraron reacción casi inmune. En el grupo de líneas resistentes a antracnosis esa misma tendencia se mostró en un mayor número de variedades. Sin embargo, es necesario confirmar la reacción de todos los materiales seleccionados en otro ciclo de siembra, ya que el año 2000 fue el primer ciclo de evaluación del VIPADOGEN.

Como producto de las evaluaciones de años anteriores existe un vivero de las 12 mejores líneas con resistencia a mancha angular y antracnosis que estará disponible a partir del segundo ciclo del 2001.

## **SUBPROYECTO 1.5. CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD PATOGENICA**

### **Actividad 1.5.1. estudio de la distribución geográfica y caracterización de la diversidad patogénica en mancha angular**

Esta actividad contempló giras de campo para colecta de muestras de tejido infectado, aislamiento y purificación del hongo, cultivo y multiplicación de aislamientos monospóricos, incremento de semilla de las variedades diferenciales de mancha angular, y la inoculación de aislamientos y evaluación de la reacción de los diferenciales en invernadero.

Durante el año 2000 se colectaron muestras de mancha angular en la Región Huasteca Norte, además se incorporaron a la colección aislamientos de Argentina y Bolivia. El total de muestras colectadas fue de 18, de las cuales se obtuvo igual número de aislamientos monospóricos.

En relación con la caracterización de la diversidad patogénica de *Phaeosariopsis griseola*, se corrieron 17 aislamientos monospóricos sobre el set de diferenciales. En total se identificaron 11 razas: 31-47 y 31-19 en la Región Central, 8-30, 13-23, 13-57, 38-55, 20-21, 31-63, y 31-57 en la Región Branca, 49-55 en la Región Huasteca Norte, y la raza 1-3 en la Región Atlántica. Ninguna de las razas identificadas se presentó simultáneamente en otra región y la mayoría fueron aislamientos únicos en la zona. Las razas más frecuentes fueron la 31-47 y la 31-19, que se encuentran en la Región Central.

## **PROYECTO 2. PRODUCCION DE SEMILLA**

**RESULTADO 2. Los sistemas nacionales y locales de producción y distribución de semilla operan con modelos de producción eficientes y sostenibles.**

### **SUBPROYECTO 2.1. PROMOCIÓN DE MODALIDADES EFICIENTES Y SOSTENIBLES DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA**

#### **Actividad 2.1.3. Capacitar a productores organizados en el manejo agronómico post cosecha y gestión empresarial.**

Producto del diagnóstico del año anterior, se identificó la necesidad de realizar una capacitación más práctica sobre la producción de semilla de calidad por lo que se realizó un taller en la Estación Experimental Fabio Baudrit y el laboratorio de fitopatología de la Universidad Nacional con la participación de 10 agricultores provenientes de las Asociaciones de Productores de Veracruz de Pejibaye, Concepción de pilas, y Changuena de Buenos Aires. La capacitación se impartió considerando los siguientes aspectos: Producción de semilla de frijol y control de calidad, manejo poscosecha de semilla de frijol, identificación y control de plagas en granos almacenados, nuevas alternativas de control químico de insectos en granos almacenados, principales enfermedades que se transmiten por semilla y su control y mejoramiento genético de frijol. Estas charlas fueron complementadas con prácticas de campo y de laboratorio. La capacitación fue impartida por seis profesionales miembros del PITTA frijol



Foto 1: Agricultores inspeccionando campo de producción de semilla categoría Fundación de la variedad Bribri.

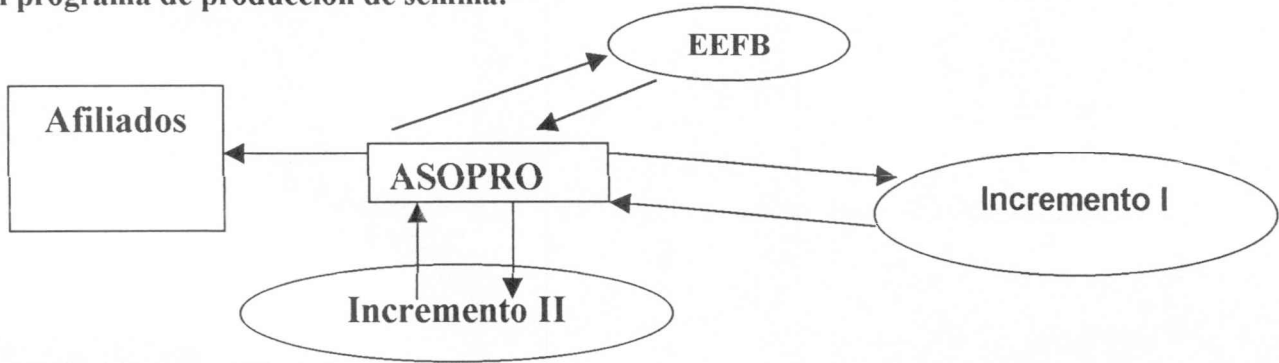


Foto 2: Agricultores en el Laboratorio de Fitopatología de la Universidad Nacional, observando la presencia de hongos en semilla obtenida de sus campos de producción.

#### Actividad 2.1.4. Abastecer de semilla básica a los sistemas de producción organizados

Se incrementó un total de 350 kilos de semilla de la variedad Sacapobres Rojo. Esta semilla se entregó a las Asociaciones de productores de frijol de Veracruz de pejibaye y Concepción de Pilas. Según la siguiente figura

#### Flujo del programa de producción de semilla:



El flujo de producción de semilla se inicia con la colecta de las variedades. Esta semilla se traslada a la Estación Experimental Fabio Baudrit (EEFB), para limpieza de patógenos y conservación a largo plazo.

En la Estación Experimental Fabio Baudrit se inició el proceso de multiplicación de semilla con base en las variedades criolla sacapobres que los agricultores seleccionaron para siembras comerciales. Se obtuvo semilla de categoría "Fundación" la cual se entregó a las ASOPRO, para iniciar el segundo proceso en la multiplicación de semilla. Este segundo proceso se denomina Fase de Incremento I, y estará a cargo de 10 agricultores seleccionados por las ASOPRO. La semilla obtenida se denomina "Registrada" y luego de ser procesada por las ASOPRO se entrega a otros agricultores para iniciar la segunda Fase o Fase de Incremento II. La semilla obtenida es de nuevo procesada por las ASOPRO y vendida a sus afiliados para sus siembras comerciales.

### PROYECTO 3. MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO

**RESULTADO 3.** Se han generado tecnologías sobre el manejo integrado del cultivo de frijol en diferentes sistemas de producción.

#### SUBPROYECTO 3.2. MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO

**Actividad 3.2.1. Validar y promover métodos de MIC bajo diferentes condiciones ecológicas (crisomélidos y amachamiento)**

**Actividad 3.2.1.1. determinación del vector del virus causante del "amachamiento".**

El objetivo de esta investigación fue determinar la o las especies de crisomélidos que transmiten el "amachamiento" en el cultivo de frijol común.

Este estudio se realizó en dos comunidades, una se ubicó en Veracruz, en la finca de Don Cruz Elizondo Acuña, la cual se encuentra a una altura de 610 msnm, latitud Lamber sur 339100 N y 513350 E. La segunda ubicada en Guadalupe, en la finca de Don Ulises Marín Sánchez, la cual se encuentra a 620 msnm y latitud Lamber sur 340060 N y 512180 E.

En las dos épocas de siembra del año 2000 se recolectaron los crisomélidos presentes en el cultivo de frijol común. La primera se realizó de junio a agosto del 2000, la segunda de octubre a diciembre, se hicieron muestreos con red entomológica, manualmente y directamente al frasco vial con alcohol de 70°, luego estos se identificaron, envalaron y se enviaron al Dr. Francisco Morales del CIAT en Colombia, para que les realizara las pruebas de microscopía electrónica, serología, electroforesis y análisis de ácidos nucleicos vírales y con ello se detectar cual o cuales son los portadores del virus.

El primer muestreo se realizó en la comunidad de Veracruz. Se enviaron al Dr. Morales del CIAT, 36 ejemplares de *Brachypnoea* sp., 11 de *Acalymma* sp., 14 *Diphaulaca* sp., 2 *Colaspis lebasi*, 1 *Alagoasa* sp., 5 *Cerotoma ruficornis*, 3 *Diabrotica balteata* y 9 *Cerotoma* sp. (Figura 1).

Del lugar de Guadalupe se enviaron, 20 *Cerotoma ruficornis*, 11 *Cerotoma* sp., 19 *Diphaulaca* sp., 4 *Diabrotica balteata*, 4 *Colaspis* sp., 8 *Diabrotica viridula*, 4 *Alagoasa* sp. 36 *Allochroma* sp., 3 Carabidae, 2 *Acalymma* sp. (grandes), 2 *Colaspis lebasi*, 40 *Brachypnoea* sp., 40 *Acalymma* sp. (pequeños) 1 *Systema* sp. (Figura 2).

En el segundo muestreo de Veracruz se recolectaron, 4 *Cerotoma ruficornis*, 2 *Diabrotica balteata*, 2 *Acalymma* sp., 2 *Brachypnoes* sp., 1 *Diphaulaca* sp., 2 *Cerotoma* sp.

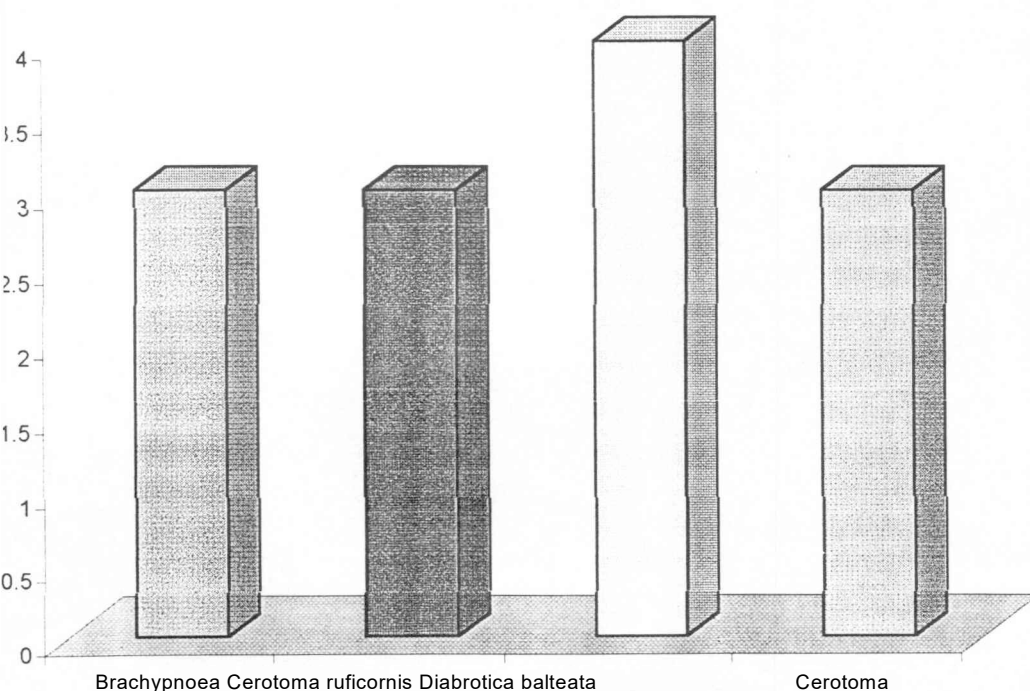
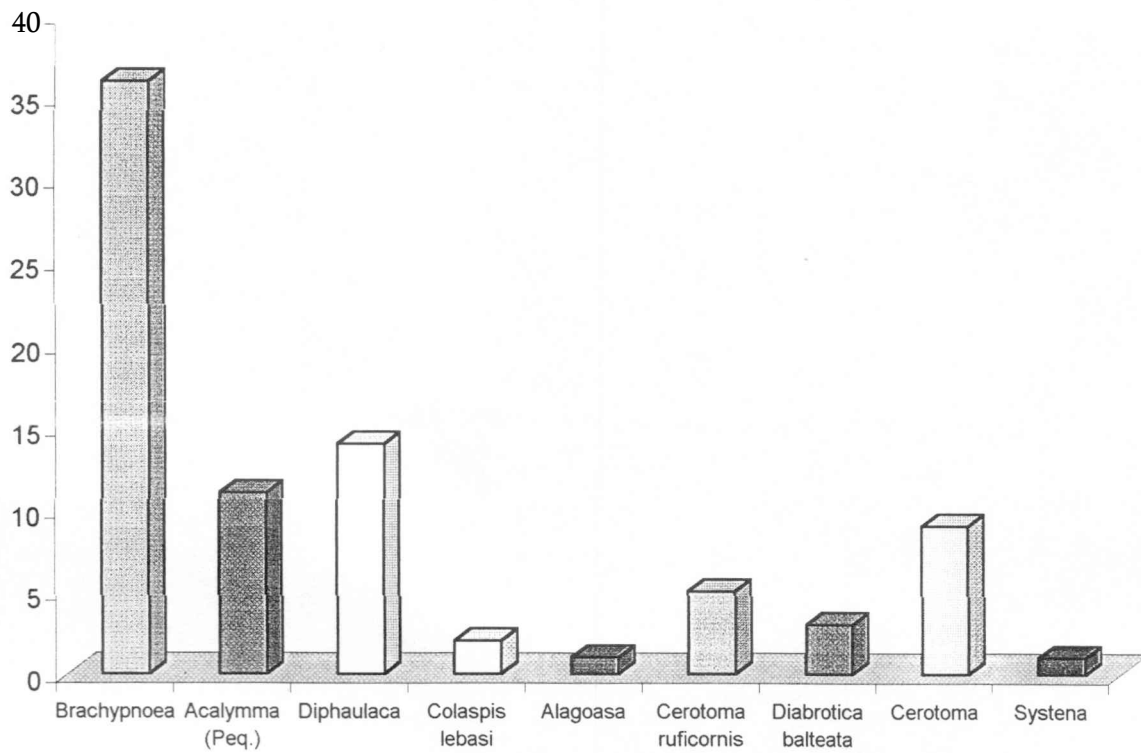
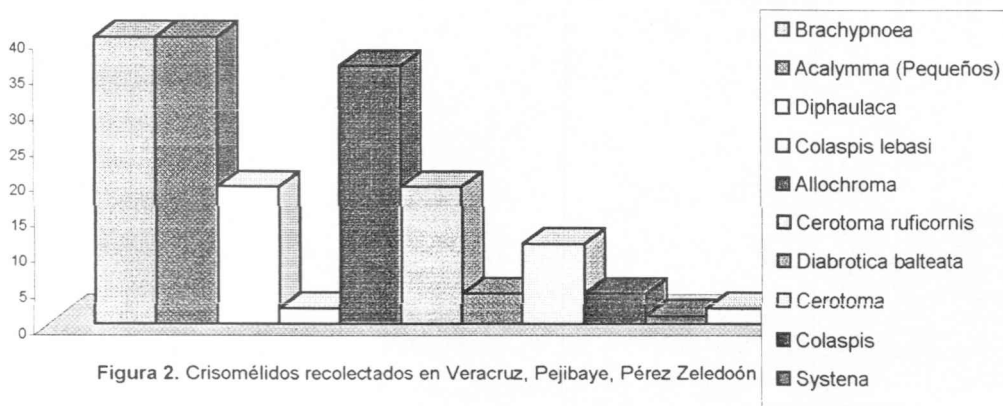


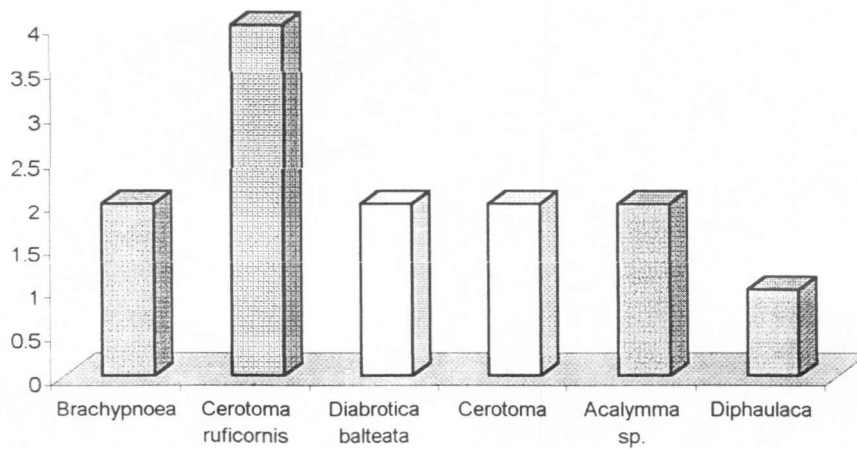
Figura 3. Crisomélidos recolectados en Guadalupe. Diciembre  
Hoi onnn



**Figura 1.** Crisomélidos recolectados en Veracruz, Pejibaye, Perez Zeledón. Junio del 2000.



**Figura 2.** Crisomélidos recolectados en Veracruz, Pejibaye, Pérez Zeledón



De Guadalupe se recolectaron, 4 *Diabrotica balteata*, 3 *Cerotoma ruficornis*, 3 *Cerotoma* sp. y 3 *Brachypnoea* sp.

La determinación de cual es transmisor del virus del amachamiento aún el Dr. Morales se encuentra realizando las pruebas (Adjunto anexo de comunicación por medio del correo electrónico con el Dr. Morales).

## CONCLUSIONES

Existe gran variabilidad y cantidad de especies de crisomélidos en ambas épocas de siembra, lo cual nos dificulta reconocer o determinar cual es el posible causante de la transmisión del virus del “amachamiento”

En la siembra de verano hay más población de crisomélidos, por lo que se debería de realizar control químico para bajar las poblaciones, así como al final de la cosecha aplicar un producto insecticida granulado al suelo, para bajar las poblaciones futuras, hacer lo mismo en las plantaciones de maíz, que son hospederos también de éstos insectos

### Actividad 3.2.1.2. Evaluación de cepa de hongo *Beauveria bassiana* y la planta *Tagetes* sp.), en el control de Chrysomelidae (Coleóptera) e

El *Beauveria bassiana* es un hongo entomopatogeno, polífago, con acción de contacto, los conidias del hongo se adhieren a la cutícula del insecto, seguido de la penetración y proliferación de las hifas dentro el cuerpo del insecto. El proceso de infección requiere de humedad y ocurre entre las 24 y 48 horas.

En Pejibaye de Pérez Zeledón se encontró una asociación o relación paralela con la planta *Tagetes* sp. (flor de muerto) y el hongo *Beauveria bassiana* y afectando una serie de insectos entre ellos un Chrysomelidae del género *Brachypnoea* sp.

El objetivo de esta investigación fue evaluar la eficacia biológica de la cepa pejibaye en el control de crisomélidos en las plantas de *Tagetes* a nivel de laboratorio.

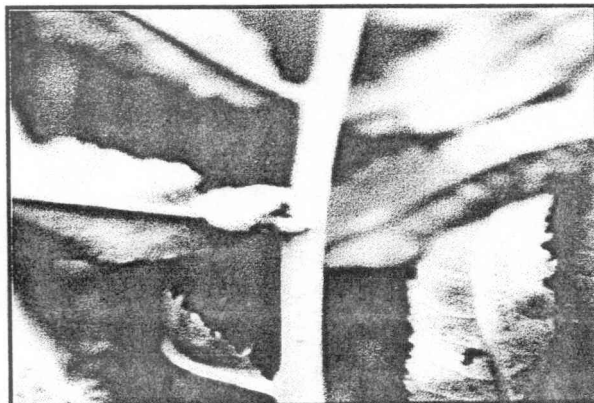


Foto 3. *Brachypnoea* sp. parasitado por hongo Beauveria, momificado en planta de *Tagetes* sp.

Se trasladaron insectos infestados con el hongo entomopatogeno (Figura 1). También plantas de *Tagetes* sp. (Figura 2) de Pejibaye de Pérez Zeledón y se trasladaron al laboratorio de Protección de Cultivos del MAG. Se aisló los insectos purificándolos y poniéndolos a crecer en platos de petri con PDA y se recolectaron esporas para hacer cultivos monosporicos, luego se reprodujeron placas llenas del hongo, con el fin de hacer matrices para tener la fuente y ser reproducido masivamente. Parte de estas esporas se prepararon y se asperjaron a los crisomélidos sanos que fueron recolectados en Guadalupe de Pejibaye e introducidos en las cajas de cría como se muestran en la Figuras 4 y 5. También se cosecho semilla de esta plantas parte para almacenar y parte para hacer vivero y sembrar en invernadero para pruebas y para sembrar en las fincas de los agricultores en lugares estratégicos del cultivar de frijol.



Foto 4. Se trasladaron plantas en adobe para utilizarlas como fuente de alimento y hospedero del hongo entomopatogeno de las dos especies de crisomélidos encontrados parasitados.

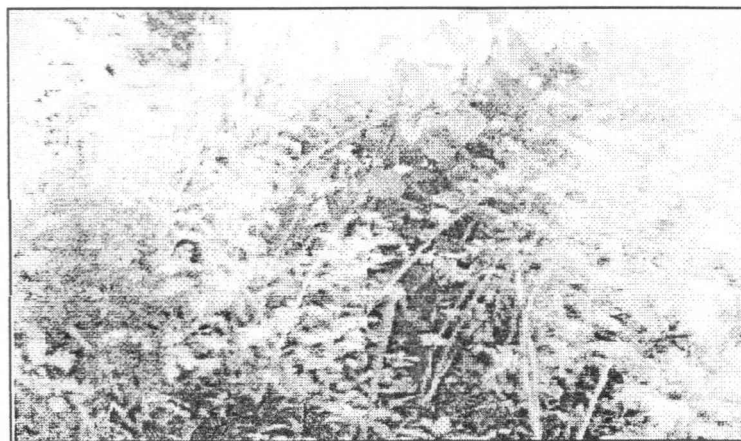
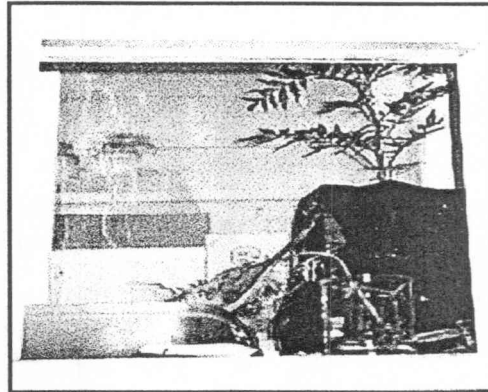
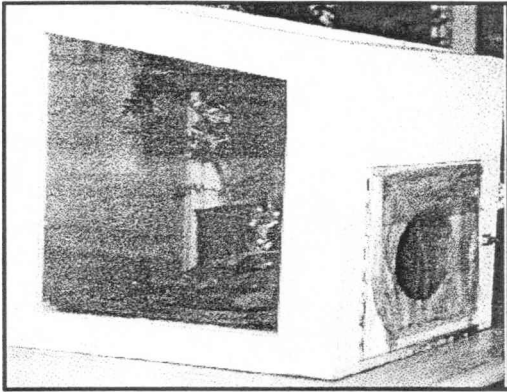


Foto 5. Plantas de *Tagetes* donde se encuentran insectos como *Colaspis* sp., *Brachypnoea* sp. (Coleóptera: Crhysomelidae); Díptera: Luxaeniidae, *Oncometopia clarior*, *Agrosoma bispinella* (Homoptera: Cicadellidae) y *Acutalis* sp. Flomoptera: Membracidae)-



**Fotos 6 y 7.** Planta de *Tagetes* colocada en caja de cría, la cual contiene crisomélidos, que fueron asperjados con la cepa de hongo de *Beauveria*



**Figura 8.** Plantas con flores, se observaron en los botones de las flores, micelios del hongo *Beauveria bassiana*.

## Resultados

El hongo entomopatógeno fue identificado por el Ing. Luis Gmo. Vargas Cartagena como *Beauveria bassiana*.

El porcentaje de insectos infestados por el hongo fue del 100% en las cajas de cría.

La investigación aún no se ha probado a nivel de campo o dentro del agroecosistema donde no existen elementos aislados, sino un conjunto de organismos biológicos que interactúan con los factores climáticos, lo cual afecta el desarrollo de una epizootia. También se debe considerar que aquí se aplican agroquímicos los cuales pueden causar beneficios o perjuicios, interacciones que afectan el Manejo integrado de las plagas, ya que la susceptibilidad de los

entomopatogenos a estos productos puede variar con el grupo de cepa del patógeno. Por lo que es importante conocer cuanto afecta lo utilizan de productos químicos.

La relación de la planta *Tagetes* sp. con esta cepa de *Beauveria* puede deberse a diferentes causas esta cuenta con bastante humedad, tejido succulento , abundante follaje, la arquitectura vegetal favorece la supervivencia, diseminación y reproducción del hongo porque se favorece la retención de los adultos los cuales esporulan y liberan una gran cantidad de conidias ya que se observo ninfas de cicadelidos contaminados y adultos de Chrysomelidae que se mueven a lo largo de la planta.

Se observó que los crisomélidos se alimentan de la planta y al tener contacto se contamina con la conidias, los cuales se observan en el tallo, hojas y principalmente en la flor de la planta *Tagetes* sp.