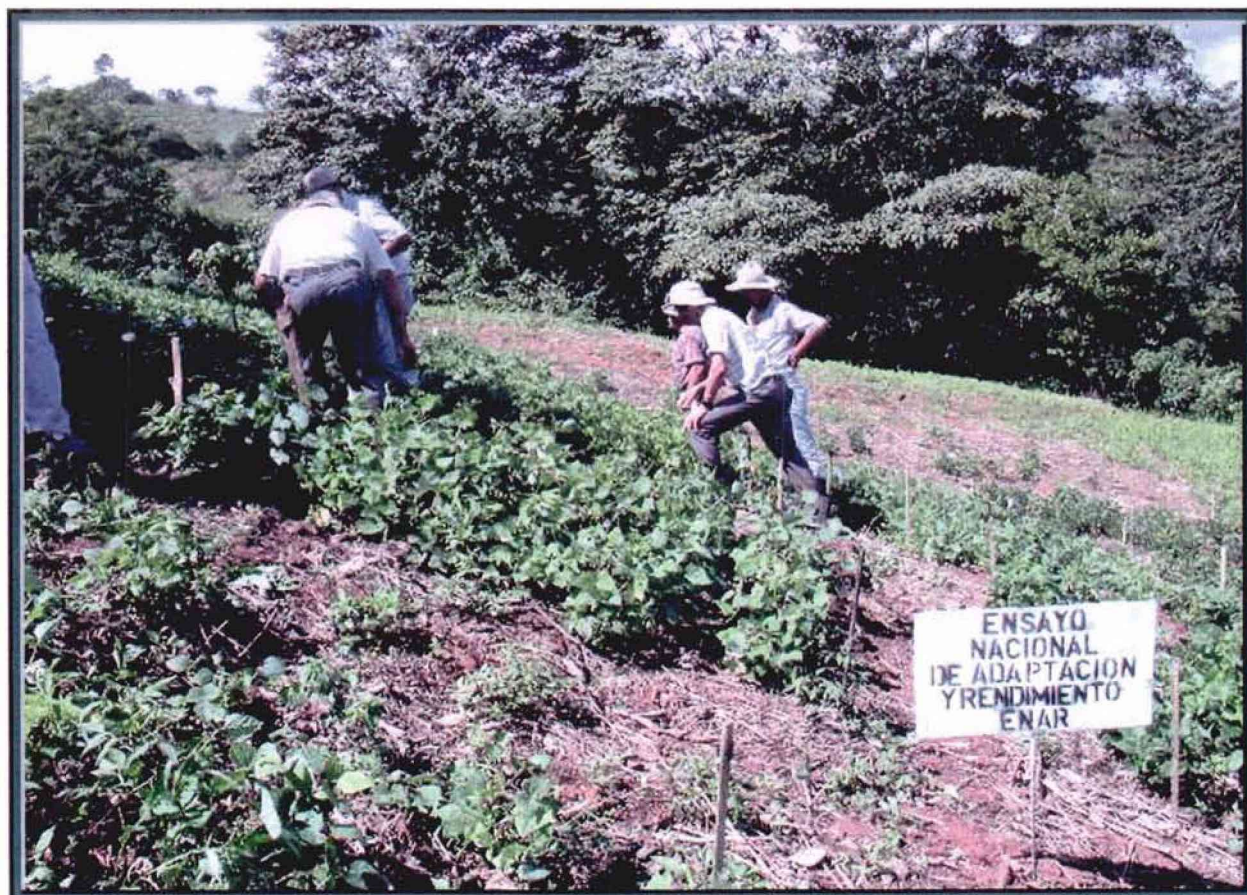


**PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍA AGROPECUARIA - PITTA**

INFORME TÉCNICO ANUAL

POA PROFRIJOL 2001 - 2002



Rodolfo Araya Villalobos
Juan Carlos Hernández Fonseca
Carlos Manuel Araya Fernández

San José, Costa Rica

Abril 2002

CONTENIDO

PROYECTO 1. MEJORAMIENTO DE FRIJOL	1
SUB PROYECTO 1.1. Mejoramiento de frijol mesoamericano de grano negro	1
ACTIVIDADES 1.1.	1
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 y 400 familias).	1
Actividad 1.1.3. 1. Evaluación de 22 Familias F3 con Saca pobres Rojo	1
Actividad 1.1.3.2. Evaluación de siete poblaciones segregantes (F2) Con Saca pobres rojo	" 2
Actividad 1.1.3. 3. Evaluación de 32 familias F4 derivadas de Bribri	2
Actividad 1.1.3.4. Evaluación de líneas promisorias de frijol común, con base en Fitomejoramiento Participativo.	4
Actividad 1.1.3.4.1. Evaluación líneas promisorias en la Región Brunca y Región Central, con base en fitomejoramiento participativo.	6
Actividad 1.1.3.5. Evaluación de poblaciones y familias para múltiple factor CIAT-Costa Rica	11
Actividad 1.1.3.6. Evaluación de Familias F6, procedentes de cruzas entre líneas mejoradas y variedades criollas de Costa Rica.	12
Actividad 1.1.3.7. Evaluación poblaciones para múltiple factor (CIAT-Costa Rica)	13
Actividad 1.1.3.8. Evaluación de la incidencia de patógenos, en líneas promisorias para baja fertilidad.	13
Actividad 1.1.3. 9. Ensayo de rendimiento para fuentes de baja fertilidad	14
Actividad 1.1.3. 10. Ensayo de líneas avanzadas para mancha angular	15
Actividad 1.1.3.11. Evaluación del vivero histórico	17
Actividad 1.1.4. Evaluación de viveros nacionales y regionales de líneas avanzadas	18
Actividad 1.1.4.1. Evaluación de Vivero de Adaptación Centroamericano (VIDAC), grano rojo, 2001 -2002	18

Actividad 1.1.4.2. Evaluación de Vivero de Adaptación Centroamericano (VIDAC) de grano negro. 2001 -2002	21
Actividad 1.1.4.3. Ensayos Centroamericanos de Adaptación y Rendimiento (ECAR)	23
Actividad 1.1.6. Validación de líneas promisorias	24
Actividad 1.1.1.6.1. Vivero Preliminar Nacional (VPN)	24
Actividad 1.1.1.6.2. Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento (ENAR)	26
SUBPROYECTO 1.5. CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD PATOGENICA	28
Actividad 1.5.1. Estudio de la distribución geográfica y caracterización de la variabilidad patogénica en mancha angular	28
Actividad 1.5.2. Identificación de fuentes de resistencia a mancha angular	29

CUADROS

Cuadro 1. Evaluación de 22 familias F3 con Saca pobres rojo, en Alajuela. Costa Rica, 2001 -B	1
Cuadro 2. Evaluación de siete poblaciones F2 con Saca pobres rojo en Alajuela. Costa Rica, 2001-B	2
Cuadro 3. Evaluación de 32 Familias F4 Derivadas de Bribri, en Alajuela. Costa Rica, 2001-B.	3
Cuadro 4. Criterios empleados por los agricultores para seleccionar líneas promisorias. Se incluye la evaluación del valor agronómico e incidencia de patógenos. Costa Rica, 2001 -A.	5
Cuadro 5. Rendimiento de las líneas del ensayo I de líneas promisorias. Costa Rica, 2001-A.	5
Cuadro 6. Potencial de rendimiento en las líneas del ensayo II previamente seleccionadas por agricultores de Pejibaye, evaluadas en Alajuela. Costa Rica, 2001 A.	6
Cuadro 7. Genealogía de las líneas promisorias evaluadas en la Región Brunca, Alajuela y Quircot de Cartago, seleccionadas mediante fitomejoramiento participativo. Costa Rica, 2001-B.	7
Cuadro 8. Análisis de suelo de las localidades de Alajuela, Changuena, Veracruz Y Concepción de Pilas, donde se efectuó la evaluación de líneas promisorias en Fitomejoramiento Participativo.	8
Cuadro 9. Evaluación líneas promisorias en Concepción de Pilas, Región Brunca, seleccionadas con la participación de los agricultores	8
Cuadro 10. Evaluación líneas promisorias en Changuena, Región Brunca, seleccionadas mediante el mejoramiento participativo.	9
Cuadro 11. Evaluación líneas promisorias en Alajuela. seleccionadas con base en fitomejoramiento participativo.	10
Cuadro 12. Evaluación de las familias seleccionadas en Alajuela, durante el segundo Ciclo del 2000 y las selecciones individuales obtenidas en cada una de ellas. Costa Rica, 2001-B.	11
Cuadro 13. Evaluación de Familias F6, procedentes de cruzas de líneas mejoradas x variedades criollas de Costa Rica. Costa Rica, 2001-A	12
Cuadro 14. Respuesta de las familias F4 a la incidencia de patógenos y el valor agronómico evaluadas en Alajuela. Costa Rica, 2001-B.	12

Cuadro 15. Valor agronómico e incidencia de antracnosis en Poblaciones F7 para múltiple factor.	13
Cuadro 16. Rendimiento y reacción a patógenos en las fuentes para baja fertilidad. Costa Rica. 2001 -A.	13
Cuadro 17. Análisis de suelo, del sitio donde se ubicó el ensayo de evaluación de líneas tolerantes a baja fertilidad, Alajuela, 2001 -B.	14
Cuadro 18: Rendimiento en grano de las Fuentes para baja fertilidad. Costa Rica, 2001-A.	14
Cuadro 19. Evaluación de las líneas del ensayo de líneas avanzadas para mancha angular.	15
Cuadro 20. Evaluación del Vivero histórico evaluado en Alajuela. Costa Rica, 2001-A.	17
Cuadro 21. Evaluación de la incidencia de mancha angular y valor agronómico en las líneas del vivero histórico. Costa Rica, 2001 B.	18
Cuadro 22. Pedigrí de las líneas avanzadas del vivero de adaptación centroamericano de grano rojo (VIDAC 2001)	19
Cuadro.23. Líneas de frijol sobresalientes, procedentes del VIDAC rojo evaluadas en El Estero, Puriscal. Costa Rica, 2001.	20
Cuadro 24. Líneas de frijol sobresalientes, procedentes del VIDAC rojo evaluadas en Alajuela. Costa Rica. 2001.	20
Cuadro 25. Líneas de frijol sobresalientes en el VIDAC rojo evaluado en Los Chiles, Región Hueiar Norte. Costa Rica, 2001.	21
Cuadro 26. Pedigrí de las líneas avanzadas del Vivero de Adaptación Centroamericano (VIDAC) de grano negro, 2001.	22
Cuadro 27. Líneas de frijol sobresalientes procedentes del VIDAC negro. evaluado en Alajuela. Costa Rica, 2001.	23
Cuadro 28. Líneas de frijol procedentes del VIDAC negro evaluado en Concepción, que mostraron mayor rendimiento. Costa Rica, 2001.	23
Cuadro 29. Procedencia y pedigrí de las líneas avanzadas del Ensayo Centroamericano de Adaptación y Rendimiento de grano rojo 2001 (ECAR rojo).	24
Cuadro 30. Valores medios de las variables mancha angular, valor agronómico y rendimiento del ECAR rojo evaluado en Los Chiles. Costa Rica, 2001.	24

Cuadro 31. Identificación y origen de las líneas de grano negro y rojo evaluadas en el VPN.	25
Cuadro 32. Rendimiento (g/3m ²) de las mejores líneas del Vivero Preliminar Nacional VPN, por localidad. Costa Rica, 2001.	26
Cuadro 33. Procedencia y pedigrí de las líneas que forman el Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento (ENAR) 2001-20002	26
Cuadro 34. Rendimiento (g/m ²) de las líneas del Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento (ENAR), 2001.	27
Cuadro 35. Valores de resistentes a mancha angular, mustia hilachosa y <i>Empoasca</i> , y valor agronómico de las líneas que conforman el Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento (ENAR) 2001.	28
Cuadro 36. Origen geográfico de los aislamientos y variabilidad patogénica de <i>Phaeoisariopsis griseola</i> . Costa Rica, 2001.	28

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 (En Costa Rica el mejoramiento de frijol es para grano negro y rojo, simultáneamente)

ACTIVIDADES 1.1.

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 y 400 familias).

Actividad 1.4.3. 1. Evaluación de 22 Familias F3 con Saca pobres Rojo

Las Familias con Sacapobres constituyen parte del programa de cruzas que se lleva a cabo en colaboración con el CIAT. para el mejoramiento de la principal variedad criolla de frijol de la Región Brunca de Costa Rica.

Las 22 familias provenientes de dos cruzas múltiples se describen en el Cuadro 1. La siembra se efectuó en Alajuela en setiembre, la parcela para cada familia fue de dos hileras de 25 m de largo, espaciadas a 0.8 m.

En el Cuadro 1 se muestran los valores asignados a las 22 familias, por su potencial agronómico e incidencia de roya.

Cuadro 1. Evaluación de 22 familias F3 con Saca pobres rojo, en Alajuela. Costa Rica. 2001-B

ENT	CODIGO	IDENT	VA	ROYA	Selecciones individuales
1	MR 13546-1	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	5	3	35
2	MR 13546-2	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	4	3	26
3	MR 13546-3	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	6	3	51
4	MR 13546-4	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	6	3	65
5	MR 13546-5	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	6	4	27
6	MR 13546-6	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	7	7	35
7	MR 13546-7	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	5	4	29
8	MR 13546-8	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	7	7	14
9	MR 13546-9	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	7	7	21
10	MR 13546-10	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	5	7	0
11	MR 13546-11	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	8	7	0
12	MR 13546-12	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	7	4	78
13	MR 13546-13	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	5	3	57
14	MR 13546-14	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	7	3	6
15	MR 13546-15	(Tío Canela 75 x (G 4691 x G 10909) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	5	4	48
16	MR 13727-1	(Tío Canela 75 x (SAM 3 x G 10613) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	6	4	17
17	MR 13727-2	(Tío Canela 75 x (SAM 3xG 10613) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	4	4	159
18	MR 13727-3	(Tío Canela 75 x (SAM 3 x G 10613) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	5	3	10
19	MR 13727-4	(Tío Canela 75 x (SAM 3 x G 10613) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	7	7	63
20	MR 13727-5	(Tío Canela 75 x (SAM 3 x G 10613) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	9	7	0
21	MR 13727-6	(Tío Canela 75 x (SAM 3 x G 10613) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) C	8	7	0
22	MR 13727-7	(Tío Canela 75 x (SAM 3 x G 10613) FI) FI x Sacapobres rojo/- (NN) c	6	6	27

Por su reacción a roya, mal desarrollo vegetativo y ausencia de color comercial de grano, se eliminaron cuatro familias: MR 13546-10, MR 13546-11, MR 13727-5 y MR 13727-6.

Con el propósito de eliminar plantas susceptibles a roya y antracnosis, se efectuó selección negativa en las familias. En cosecha se seleccionó individualmente cada planta que mostrara un ciclo vegetativo similar, o al máximo una semana de tardío en relación con el testigo Saca pobres. Se separaron las plantas con vainas rojas y moradas así como vainas amarillas. Posteriormente se eliminaron las plantas que no mostraron semillas de color de rojo claro (como referencias de tono rojo se contó con la variedad Chirripó Rojo - el color rojo oscuro más aceptado, y Sacapobres - rojo intermedio).

Actividad 1.1.3.2. Evaluación de siete poblaciones segregantes (F2) con Saca pobres rojo

Las Poblaciones con Sacapobres, constituye una colaboración del CIAT, para el mejoramiento de la principal variedad criolla de frijol de la Región Brunca de Costa Rica.

Las siete poblaciones provenientes de siete cruces simples se describen en el Cuadro 2. Estas poblaciones se sembraron en Alajuela, en setiembre. La parcela para cada población fue de dos hileras de 25 m de largo, espaciadas a 0,8 m. Asimismo, en el Cuadro 2 se muestra también la incidencia de patógenos y el valor agronómico evaluado en las siete poblaciones.

Cuadro 2. Evaluación de siete poblaciones F2 con Saca pobres rojo en Alajuela. Costa Rica, 2001-B

ENT	Código	Genealogía	VA	ROYA	Selecciones individuales
1	BF 14067	A 774 x Sacapobres rojo/-	6	4	8
2	BF 14068	G 21212 x Sacapobres rojo/-	6	4	10
3	MA 14069	A 247 x Sacapobres rojo/-	6 *	3	15
4	MA 14070	G 4691 x Sacapobres rojo/-	7	7	2
5	MA 14071	MAR 1 x Sacapobres rojo/-	5	3	6
6	MA 14072	G 10474 x Sacapobres rojo/-	5	4	13
7	MA 14073	A 801 x Sacapobres rojo/-	6	7	4

Se efectuó selección negativa en las poblaciones con alta incidencia de roya y antracnosis. En el momento de cosecha se seleccionó individualmente plantas que mostraban un ciclo vegetativo similar, o al máximo una semana tardío en relación con el testigo Sacapobres. Se separaron las plantas con vainas rojas y moradas así como vainas amarillas. Posteriormente se eliminaron las plantas que no mostraron semillas de color de rojo claro (como referencias de tono rojo se contó con la variedad Chirripó Rojo - el color rojo oscuro más aceptado, y Sacapobres - rojo intermedio).

Actividad 1.1.3. 3. Evaluación de 32 familias F4 derivadas de Bribri

Las familias F4. derivadas de la variedad comercial Bribri. es una actividad que forma parte del programa para la mejora genética, de la más reciente variedad comercial de frijol liberada en Costa Rica. Se mejora para su tolerancia a la baja fertilidad y la susceptibilidad a la mancha angular, además de mejorar su color de grano rojo oscuro, hacia en un rojo más claro.

La descripción genealógica de las 32 familias proveniente de cruza múltiples se presenta en el Cuadro 3. La siembra de cada familia se efectuó en Alajuela, en setiembre, en dos hileras de 20 m de largo, espaciadas a 0,8 m.

En el Cuadro 3, se muestran los resultados de la evaluación de cada familia en su valor agronómico e incidencia de roya. Se efectuó selección negativa por planta dentro de poblaciones, según susceptibilidad a roya y antracnosis. En el momento de la cosecha se seleccionó individualmente por planta. Se eliminaron las plantas que no mostraron un color de grano rojo claro.

Las familias MR 13652-1, MR 13652-11, MR 13652-26, MR 13652-32 y MR 13652-41, mostraron alta incidencia de roya. Las selecciones individuales fueron reducidas debido principalmente ausencia de grano de color comercial.

Cuadro 3. Evaluación de 32 Familias F4 Derivadas de Bribri, en Alajuela. Costa Rica, 2001-B.

ENT	Código CIAT	Genealogía	VA	ROYA	Selecciones individuales
1	MR 13652-1	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	7	7	0
2	MR 13652-4	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	4	3	4
3	MR 13652-6	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	4	3	10
4	MR 13652-8	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	5	4	2
5	MR 13652-9	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	3	0
6	MR 13652-10	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	5	2	14
7	MR 13652-11	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	6	
8	MR 13652-12	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	3	9
9	MR 13652-13	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	5	3	16
10	MR 13652-15	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	4	4	54
11	MR 13652-16	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	7	6	3
12	MR 13652-17	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	7	6	9
13	MR 13652-19	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	5	12
14	MR 13652-21	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	6	1
15	MR 13652-22	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	4	30
16	MR 13652-23	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	5	3	9
17	MR 13652-24	BRIBRI v (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)G-(NN)C	5	4	45
18	MR 13652-26	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	5	7	0
19	MR 13652-29	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	3	5
20	MR 13652-31	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	3	9
21	MR 13652-32	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	6	0
22	MR 13652-35	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	7	5	52
23	MR 13652-37	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	4	7
24	MR 13652-39	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	5	3	24
25	MR 13652-41	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	6	0
26	MR 13652-46	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	7	5	56
27	MR 13652-48	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	5	25
28	MR 13652-50	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	7	5	6
29	MR 13652-52	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	7	4	47
30	MR 13652-53	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	6	5	1
31	MR 13652-57	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	5	5	5
32	MR 13652-58	BRIBRI x (VAX 1 x RAB 655)F1/-(NN)Q-(NN)C	5	5	25

Actividad 1.1.3.4. Evaluación de líneas promisorias de frijol común, con base en Fitomejoramiento Participativo.

En mayo del 2001. en Alajuela. se evaluaron dos ensayos de líneas promisorias por su potencial de rendimiento, respuesta a patógenos y adaptación vegetativa. El ensayo I tuvo 121 líneas, distribuidas en un diseño látice 11 x 11, con tres repeticiones y parcelas de un surco de 3 m de largo distanciadas a 0,8 m (2,4 m²). El ensayo II tuvo 64 líneas previamente seleccionadas por agricultores de Pejibaye, distribuidas en un diseño látice 8x8 con tres repeticiones y una parcela de un surco de 3 m de largo espaciado a 0,8 m (2,4 m²).

Estos materiales provienen de la evaluación de poblaciones y familias para múltiple factor CIAT-Costa Rica, que se inició en junio de 1998 con poblaciones de frijol rojo y negro con múltiple resistencia, procedentes de hibridación múltiple (Actividad 1.1.3.1. Evaluación de poblaciones y familias para múltiple factor CIAT-Costa Rica, del informe anual del 2000)

Los criterios empleados por los agricultores en la selección de líneas . promisorias fueron analizados por la antropóloga Flor Ivette Elizondo, del Ministerio de Agricultura y Ganadería y se describen a continuación:

1. Carga, referido a la cantidad de vainas.
2. Tamaño de raíz, referido a la mejor capacidad de anclaje y resistencia al volcamiento.
3. Consistencia del grano, indicado como grano bueno el grano macizo.
4. Color de grano, referido en particular al grano de color rojo (rojo claro brillante).
5. Tamaño de vaina, referido a que vainas más grandes traen mas granos y rinden más.
6. Resistencia a plagas y enfermedades, referido básicamente a la sanidad de las hojas y vainas sin hacer diferencias básicas entre patógenos.
7. Peso por vaina, referido a las plantas con vainas mas pesadas o de granos de mayor peso (indican que hay variedades granos livianos y pesados de similar tamaño, lo que influye en el rendimiento).
8. Adaptación a condiciones locales (con base en su experiencia pueden seleccionar para condiciones de periodo lluvioso o periodo con sequía al final del ciclo vegetativo, adaptación a suelos fértiles o infértiles).
9. Cuaje de vainas, referido al llenado de la vaina.
10. Comportamiento referido a las variaciones que puede sufrir según las condiciones de fertilidad y cantidad de lluvia durante el ciclo.
11. Rapidez, referido al ciclo vegetativo.
12. Relleno de la vaina, referido a la capacidad de llenar todos los granos en una vaina.
13. Cantidad de vainas por planta.
14. Cierre de las plantas, referido a la arquitectura abierta o no de las ramas.
15. Tamaño de la planta.
16. Sanidad de la planta.

En el Cuadro 4. se observan las calificaciones dadas por los agricultores a algunos de los materiales del ensayo II.

En el Cuadro 5 se muestran las mejores líneas del ensayo I y en el Cuadro 6 las del ensayo II.

Cuadro 4. Criterios empleados por los agricultores para seleccionar líneas promisorias. Se incluye la evaluación del valor agronómico e incidencia de patógenos. Costa Rica, 2001-A.

LÍNEA	CRITERIO DEL AGRICULTOR	VA	ANT	ALS	ROYA
196	Carga Bien, tardía muy sana	5	1	3	2
229	Muy tardía. Maduración dispareja	7	1	2	1
322	Mucha guía, no carga bien	7	2	3	2
371	Carga Bien, erecta sana	5	2	3	2
380	Muy tardía. Maduración dispareja	6	1	3	1
772	Buena carga, erecta	5	2	3	2
788	Amachada, con enfermedades.	7	2	3	1
888	Muy tardía	6	1	2	2
955	Presencia de virus, maduración dispareja	6	1	3	2
1084	Carga bien.	5	1	3	2
1343	Buena carga Buen tamaño vaina	6	1	3	1
1374	Carga Bien, no tiene mucha guía, sana	4	1	4	2
1614	No carga bien. Bejuquea	7	2	3	2
1616	Buena carga, pero dispareja maduración	7	i	3	1
1788	Erecta, carga bien, sana	4	2	3	2
1928	Débil enfermedades	7	i	3	3
1996	Buena carga aunque tardía	5	2	3	2
2038	Muy tardía Maduración dispareja	7	i	2	1
2040	Buena carga planta erecta	5	2	2	3
1318-A	Carga bien, bejuquea, vainas en piña.	5	2	2	2
1341-B	Buena carga erecta	6	2	3	i
1345-B	No carga bien, enferma, bejuquea	7	2	4	2
1351-A	Maduración dispareja Muy tardía	6	2	3	1
1351-B	Buena carga, se mantiene erecta.	5	2	3	2
1375-A	Buena carga Maduración pareja	6	i	3	1
1375-B	Muy tardía. Maduración dispareja	6	i	2	3
1687-A	Buen color grano rojo, carga bien, es rápida	5	2	3	2
1761-A	Buena carga Maduración dispareja	6	i	3	1
1761-B	Buena carga erecta	6	i	3	1
215-B	Muy tardía	7	i	2	6
365-A	Muy tardía	6	5	2	1
365-B	No carga bien. Bejuquea.	7	3	4	4
376-A	Muy tardía	6	i	2	2
491-A	No carga bien, bejuquea	7	2	4	3
768-A	Maduración dispareja	7	i	3	i
A-774	Erecto, carga bien poco bejuco	4	3	3	3
BRINCA	Es rápido (precoz), bejuquea	6	5	4	2
FEB 190	Bejuquea mucho, mucha hoja.	7	4	4	3
Guaymi	Puntea algo, pero carga bien y se mantiene erecta	5	3	3	3
HIETAR	Antracnosis	6	7	4	i
UCR 55	Mucha vaina vana	6	1	2	i
VAX 2	Muy tardía color de grano débil de vaina	6	1	2	i

Cuadro 5. Rendimiento de las líneas del ensayo I de líneas promisorias. Costa Rica, 2001-A.

#	Línea	Código PITTA-Frijol	Kg/ha
1	310-A	CRF-47	2864
2	391	CRF-50	2751
3	1755-B	CRF-58	2643
4	366-A	CRF-48	2569
5	215-A	CRF-45	2557
6	1837	CRF-61	2551
7	388	CRF-49	2545
8	1768-A	CRF-59	2501
9	1378-A	-	2468
10	209-B	CRF-44	2462
11	1381	-	2459
12	2165	-	2452

13	768-B	-	2441
14	1333	CRF-64	2428
15	879	-	2403
16	2012	-	2327
17	875	-	2297
18	1795	-	2260
19	482-A	-	2126
20	1793-B	-	2200
21	UCR-55	UCR-55	1868

*/ Diferencia significativa al 0,05=181 y al 0.01= 239 kilogramos / ha (Diferencia entre mayor y menor producción de entre todas las líneas evaluadas fue de 1766 kilogramos. Coeficiente de variación del 22,5 %.

Cuadro 6. Potencial de rendimiento en las líneas del ensayo II previamente seleccionadas por agricultores de Pejibaye. evaluadas en Alajuela. Costa Rica. 2001 A.

#	Línea	Código PITTA-Frijol	Kg/ha
1	VAX 1		2574
3	A-774		2519
5	775	CRF 51	2440
6	1687-A	CRF 57	2429
7	Guaymi		2427
13	2002	CRF 63	2314
15	1374	CRF 55	2443
16	1996	CRF 62	2237
17	1163	CRF 54	2203
18	1788	CRF 60	2202
19	7796	CRF 43	2034
20	962	CRF 52	2026
21	1084	CRF 53	2015
26	UCR-55	UCR-55	1814
27	Bribri	Bribri	1773
28	Huetar	Huetar	1691
29	Brunca	Brunca	1599
30	Sacapobres	Sacapobres	1583
31	Talamanca	Talamanca	1196

*/ Diferencia significativa al 0,05= 166 y al 0.01= 220 kilogramos / ha (Diferencia entre mayor y menor producción de este cuadro es de 1550 kilogramos. Coeficiente de variación del 21 %.

Actividad 1.1.3,4.1. Evaluación líneas promisorias en la Región Brunca y Región Central, con base en fitomejoramiento participativo.

En la Región Brunca. en cada una de las localidades de Concepción de Pilas y Changuena. cantón de Buenos Aires, y Veracruz de Pejibaye. de Pérez Zeledón. se estableció un ensayo constituido por las líneas promisorias seleccionadas por agricultores en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno.

Cada parcela estuvo constituida por cuatro surcos de 2.5 m de largo espaciados a 0,45 m. La siembra se hizo bajo el sistema a espeque y todo el manejo agronómico fue llevado a cabo por los agricultores, el cual incluyó una fertilización con 150 kg de la fórmula 12-24-12 en Veracruz, 200 kg de la misma fórmula en Concepción de Pilas y 200 kg de la fórmula 10-30-10 en Changuena. aplicada entre los 8 y 12 días después de la siembra; el manejo de malezas se efectuó con la aplicación de Glifosato antes de la siembra y luego una aplicación de Fluazifop p-butyl.

En la Región Central los ensayos se ubicaron en Alajuela y Quircot de Cartago. En Alajuela la siembra en setiembre, en parcelas de cuatro surcos de 4,0 m de largo espaciados a 0.8 m, a chorro

continuo, con 15 semillas por metro lineal (se cosecharon solo los dos surcos centrales). No se adicionaron insumos. En Quircot de Cartago la siembra se efectuó en octubre, con el sistema a espeque (6 golpes por metro lineal a 3 semillas por golpe), en parcelas de dos surcos de 2 m de largo, espaciados a 0,5 m. En este caso se adicionaron 150 kg/ha de la fórmula 10-30-10.

En el Cuadro 7 se indica la genealogía de las líneas seleccionadas y en el Cuadro 8 se presentan los análisis de suelo de las localidades de Alajuela, Changuena, Veracruz y Concepción de Pilas.

Cuadro 7. Genealogía de las líneas promisorias evaluadas en la Región Brunca, Alajuela y Quircot de Cartago, seleccionadas mediante fitomejoramiento participativo. Costa Rica, 2001-B.

SURCO	CODIGO PITTA	LINEA	CODIGO CIAT	IDENTIFICACIÓN
1	CRF 47	310-A	MR-13034-63	DICTA 17 X (TIO CANELA 75XVAX3)F1/-
2	CRF 50	391	MR-13034-83	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
3	CRF 58	1755-B	MR-13035-10	G 18224 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
4	CRF 48	366-A	MR-13034-68	DICTA 17 X (TIO CANELA 75XVAX3)F1/-
5	CRF 45	265-A	MR-13034-54	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
6	CRF 61	1837	MR-13035-10	G 18224 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
7	CRF 49	388	MR-13034-83	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX3)F1/-
S	CRF 59	1768-A	MR-13035-10	G 18224 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
9	CRF 56	1378-A	MR-13034-113	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3) F 1 /-
10	CRF 44	209-B	MR-13034-54	DICTA 17 X (TIO CANELA 75XVAX3)F1/-
11	XX*	1381	MR-13034-113	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
12	XX	2165	MR-13036-47	A 785 X ((A 247 X DOR 500)F1 X (VAX 1 X COMPUESTO CHIMANTENANGO 2)F1)F1/-
13	CRF 64	1333	MR-13034-113	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
14	XX	879	MR-13034-101	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
15	XX	2012	MR-13036-9	A 785 X ((A 247 X DOR 500)F1 X (VAX 1 X COMPUESTO CHIMANTENANGO 2)F1)F1/-
16	XX	875	MR-13034-101	DICTA 17 X (TIO CANELA 75XVAX3)F1/-
17	XX	1795	MR-13035-10	G 18224 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
18	XX	768-B	MR-13034-101	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
19	XX	1795-B	MR-13035-10	G 18224 X (TIO CANELA 75XVAX3)F1/-
20	XX	482-A	MR-13034-102	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
21	CRF 51	775	MR-13034-101	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
22	CRF 57	1687-A	MR-13035-1?	G 18224 X (TIO CANELA 75 X VAX3)F1/-
23	CRF 63	2002	MR 13036-9	A 785 X ((A 247 X DOR 500)F1 X (VAX 1 X COMPUESTO CHIMANTENANGO 2)F1)F1/-
24	CRF 55	1374	MR 13034-113	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX3)F1/-
25	CRF 62	1996	MR 13036-9	A 785 X ((A 247 X DOR 500)F1 X (VAX 1 X COMPUESTO CHIMANTENANGO 2)F1)F1/-
26	CRF 54	1163	MR 13034-111	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
27	CRF 60	1788	MR 13035-10	G 18224 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
28	CRF 43	196	MR 13033-250	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
29	CRF 52	962	MR 13034-102	DICTA 17 X (TIO CANELA 75 X VAX 3)F1/-
30	CRF 53	1084	MR 13034-107	DICTA 17 X (TIO CANELA 75XVAX3)F1/-
31		UCR 55		NAB 44 X (ROS 24 X G 13689)
32		Guaymi		(XAN 176 X IN 63 L 883-2) X (BAT 445 X SEL 5)
33		Sacapobres		VARIEDAD CRIOLLA REGION BRUNCA
34		A 774		CREMA PEQUEÑO BAJA FERTILIDAD
35		Bribri		(RAB 310 / XAN 155) X (DOR 391 / POMPADOUR G)
36		VAX 1		CREMA RAYADO PEQUEÑO BACTERIOSIS

* Líneas que aún no han sido codificado por el PITTA frijol.

Cuadro 8. Análisis de suelo de las localidades de Alajuela, Changuena, Veracruz y Concepción de Pilas, donde se efectuó la evaluación de líneas promisorias en Fitomejoramiento Participativo.

LOCALIDAD	pH. H2O	CICE	Cmol (+)/L				Mg/L						
			Ca	Mg	K	Acidez	P	Cu	Fe	Mn	Zn	B	S
Alajuela	5.20	16.05	11.30	4.08	0.55	0.12	8.1	17.2	149	88.0	1.6	1.08	1.0
Changuena	5.29		35.8	6.1	0.44		15	2	11	107	5.2		
Veracruz	5.5		0.25	4.1	0.53		4	5	74	7	2.3		
Concepción													

Los agricultores seleccionaron la línea 1768-A por sus guías cortas, erecta y alta carga de vainas y a la variedad comercial Bribri (testigo nacional) por su arquitectura erecta y rendimiento. Además, consideraron a las líneas, 391 y 2012 por poseer buena carga y guías medias. Estuvieron interesados en las líneas 366-A, 310-A y 482-A, por mostrar estas plantas erectas y buena carga de vainas, aunque presentaban guías largas. Les llamó la atención los testigos A 774 y VAX 1. por su gran carga de vainas, pero no les gusto la guía larga (Cuadro 9).

La variedad comercial Guaymi mostró poca carga de vainas por lo que la descartaron. La variedad criolla local Sacapobres siempre la ven importante por su precocidad, pero indicaron que se mostraba poco productiva ante mejores líneas, como la variedad Bribri y los testigos VAX 1 y A 774 (Cuadro 9).

Cuadro 9. Evaluación líneas promisorias en Concepción de Pilas, Región Brunca. seleccionadas con la participación de los agricultores.

CODIGO PITTA	LINEA	kg/ha	Agricultor	VA
XX	VAX 1	949	Guía larga	5
XX	A 774	820	Guía larga	6
XX	482-A	809	Guía media	4
XX	2012	722	Guía larga	6
CRF43	196	708	Guía larga	5
CRF64	1333	687	Guía larga	6
CRF 54	1163	650	Guía larga	6
XX	2165	621	Guía larga	6
CRF 48	366-A	616	Guía larga	6
CRF 50	391	587	Guía media	5
CRF 45	215-A	561	Guía media	5
CRF 63	2002	546	Guía larga	7
CRF 52	962	541	Guía media	6
XX	1795	534	Guía larga	6
XX	Guaymi	525	Guía media	6
CRF 59	1768-A	517	Guía corta	5
CRF 58	1755-B	498	Guía larga	6
CRF 51	775	494	Guía corta	7
CRF 49	388	483	Guía media	6
CRF 53	1084	479	Guía larga	6
CRF 62	1996	465	Guía larga	6
CRF 47	310-A	432	Guía larga	6
XX	1795-B	425	Guía larga	6
CRF 57	1687-A	423	Guía larga	8
CRF 60	1788	420	Guía larga	6
XX	875	395	Guía larga	7
XX	879	388	Guía larga	6
CRF 55	1374	381	Guía media	7
XX	1381	376	Guía media	7

CRF61	1837	342	Guía media	7
CRF44	209-B	342	Guía media	7
XX	768-B	341	Guía media	7
Bribri	Bribri	315	Guía corta	6
UCR 55	UCR 55	279	Guía media	7
Sacapobres	Sacapobres	256	Guía media	7
CRF 56	1378	244	Guía corta	7

*/ Diferencia significativa al 0,05= 171 y al 0.01= 228 kilogramos / ha (Diferencia entre mayor y menor producción de este cuadro es de 705 kilogramos. Coeficiente de variación del 35 %.

Las líneas seleccionadas por los agricultores de Changuena fueron: Bribri, por erecta, no se vuelca y es más rápida; 1795-B, rápida, buena carga y resiste mustia, y la línea 1837, porque muestra buena carga de vainas (vainiquea bonito), bejuco corto (guías cortas), aunque mostró tendencia al volcamiento. Líneas con gran carga de vainas, como la 1163, 1381 y 196, no fueron seleccionadas debido a que mostraron guías largas. Los testigos VAX-1 y A 774, mostraron menor potencial de rendimiento que las líneas y variedad comercial Bribri, debido a la alta fertilidad del lote (Cuadro 8). En situación similar estuvo la línea 2012 que mostró buen rendimiento en Concepción de Pilas pero en esta localidad su rendimiento fue de los más bajos (Cuadro 10).

Cuadro 10. Evaluación líneas promisorias en Changuena. Región Brunca, seleccionadas mediante el mejoramiento participativo.

CODIGO PITTA	LINEA	gramos/4,5 m2	kg/ha	Valor agronómico	Agricultor
Bribri	Bribri	702,634	1561	5	guía media
CRF 61	1837	700,736	1557	3	guía larga
CRF 54	1163	656.448	1459	5	guía larga
XX**	1381	653.049	1451	5	guía media
CRF 43	196	638.041	1418	6	guía larga
CRF 62	1996	611.872	1360	5	guía media
CRF 58	1755-B	601.634	1337	4	guía media
CRF 56	1378	601.502	1337	6	guía larga
XX	879	599.313	1332	5	Guía media
XX	1795-B	593,427	1319	5	guía larga
CRF 63	2002	589.761	1311	5	guía larga
CRF 59	1768-A	282.453	628	5	Guía media
CRF 55	1374	580.338	1290	5	Guía media
XX	VAX 1	579.673	1288	5	guía larga
CRF 49	388	559.222	1243	6	guía larga
CRF 51	775	558.162	1240	5	guía larga
CRF 45	215-A	556.484	1237	6	guía larga
CRF 57	1687-A	555.517	1234	5	guía media
CRF 44	209-B	553.686	1230	5	guía media
CRF 60	1788	552.074	1227	6	guía larga
CRF 47	310-A	543.746	1208	4	guía larga
XX	768-B	541.039	1202	5	guía larga
CRF 52	962	537.303	1194	5	guía larga
XX	UCR 55	526.768	1171	5	guía media
XX	482-A	523.286	1163	5	guía larga
XX	Chimbólo Rojo	517.362	1150	5	guía larga
XX	A 774	514.879	1144	6	guía media
CRF 64	1333	498.525	1108	5	guía media
XX	2165	488.128	1085	4	guía larga
XX	1795	462.312	1027	4	guía larga

XX	Guaymi	454.966	1011	4	guía media
XX	875	435.131	967	5	guía media
CRF 50	391	421.717	937	5	guía larga
XX	2012	368.362	819	5	guía larga
CRF 53	1084	310.631	690	6	guía larga
CRF 48	366-A	308.486	686	\$	guía larga

*/ Diferencia mínima significativa al 0,05= 177 y al 0.01= 236 k/ha (diferencia entre mayor y menor producción de este cuadro es de 898 kg. Coeficiente de variación del 20 %.

**/ Líneas que aún no han sido codificadas por el PITTA frijol.

En Veracruz de Pejibaye de Pérez Zeledón, no se pudo evaluar el potencial de rendimiento de las líneas, debido a un fuerte daño por escorrentía durante un temporal en las dos primeras repeticiones, después de transcurridos 38 días después de la siembra, pero se pudo obtener una valoración de los agricultores antes de este daño y luego con base en la única repetición que no fue afectada. Los agricultores seleccionaron por planta erecta, guía corta y carga de vainas a la línea 1768-A y la variedad Guaymi. Con buena carga de vainas pero mucha guía a las líneas: 391, 388, 209-B. 2002, 1996, 1768-A. 215-A 1084. 366-A. 1788. 1378, VAX 1 y A 774.

La línea 2012 tuvo alta carga de vainas pero mostró alta susceptibilidad a la antracnosis. La Sacapobres, mostró baja carga de vainas en relación con varias de las líneas mejoradas y los testigos VAX 1 y A 774. además de la variedad comercial Guaymi. El testigo UCR 55 mostró un comportamiento intermedio en carga de vainas así como en desarrollo de guías (Cuadro 11). Las mejores líneas, variedades o testigos evaluados por carga de vainas fueron: 2165. 1084. 1996, Bribri. A-774. 879 y Guaymi.

Los testigos VAX 1 y A 774 mostraron buena carga de vainas en Alajuela, coincidiendo en su desarrollo con lo observado en Concepción de Pilas, pero en esta localidad mostraron guías muy largas por lo que fueron rechazados por los agricultores.

Cuadro 11. Evaluación líneas promisorias en Alajuela. seleccionadas con base en fitomejoramiento participativo.

CODIGO PITTA	LINEA	kg/ha	VA	ALS	ROYA
XX**	2165	1238	5	3	3
Guaymi	Guaymi	1040	5	4	4
CRF 53	1084	1012			
	A 774	1004	6	2	4
CRF 62	1996	928	4	4	4
Bribri	Bribri	910	5	3	3
CRF 47	310-A	891	5	4	6
CRF 43	1 S>6	890	6	4	3
CRF 49	388	889	6	4	5
CRF 52	962	868	6	6	7
CRF 57	1687-A	847	5	4	7
XX	879	840	5	4	7
CRF 45	215-A	836	5	4	6
XX	2012	832	6	3	5
CRF 60	1788	817	6	4	4
CRF 63	2002	811	s	4	4
CRF 54	1163	809	5	4	4
XX	768-B	779	6	4	4
CRF 44	209-B	775	6	3	6
CRF 50	391	749	5	4	5

	VAX 1	747	6	3	4
CRF61	1837	725	6	3	4
CRF 59	1768-A	721	6	3	3
CRF64	1333	720	6	4	5
XX	1381	709	5	5	6
XX	1795-b	690	6	4	7
XX	482-A	672	6	3	6
XX	875	670	7	4	6
CRF 48	366-A	657	5	4	4
CRF 51	775	655	6	4	6
CRF 58	1755-B	654	6	4	4
UCR 55	UCR 55	649	6	2	2
CRF 55	1374	634	6	4	6
XX	1795-B	545	6	4	7
CRF 56	1378	538	7	4	7
Sacapobres	Sacapobres	474	6	6	6

*/ Diferencia significativa al 0,05= 120 y al 0,01= 160 kilogramos / ha (Diferencia entre mayor y menor producción dentro del total de materiales evaluados fue de 764 kilogramos. Coeficiente de variación del 23 %.

**/ Líneas que aún no han sido codificadas por el PITTA frijol.

Actividad 1.1.3.5. Evaluación de poblaciones y familias para múltiple factor CIAT-Costa Rica

Las familias seleccionadas en Alajuela en setiembre del 2000 (descrito en el informe anual del 2000), fueron sembradas en Alajuela en parcelas de un surco de 15 m de largo x 0,8 m, durante dos épocas de siembra: mayo y octubre. Los materiales se inocularon artificialmente con las razas 9 (la más frecuente en América Central) y la 1417 (la más virulenta) de antracnosis; la infección de roya. Chaetoseptoria y mancha angular fue debida a inóculo natural.

La selección en cada época de siembra fue masal negativa, con base en valor agronómico, susceptibilidad a enfermedades y color de grano. Los resultados obtenidos en la segunda época de siembra se muestran en el Cuadro i 2.

Cuadro 12. Evaluación de las familias seleccionadas en Alajuela, durante el segundo ciclo del 2000 y las selecciones individuales obtenidas en cada una de ellas. Costa Rica, 2001-B.

u	GENEALOGÍA	VA	ANT	ALS	CHAE.	Roya	Selecciones individuales
	EMP 485 X A 321)F1 X «XAN 252 X MAR 1)F 1 X (DOR 482 X .1-117)F1)FI/- (MN-12743)						
	i IMN-12743	6	2	5	6	3	14
	(MD 30-75X(PVPA 9576-14-IXXAN310)FI) FIX ((CATRACHITA X(MARIXMD 30-75)F)X(A339XAFR188)FI)FI MN-12746						
2	MN-12746	7	•»	6	7	5	14
	VAX 3X«CATRACHITAXBAYO CRIOLLO DEL LLAN0)F1X ((MARIXMD-30-75)FIX(A339XAFR188)FI)FI)FI/- (MN-12748*)						
3	MN-12748	6	2	5	6	5	23
	XAN 309 X (XAN 309 X ((A 156 X G 5653)F1 X (MAR 3 X G 9603)FI)FI)FI/- (MN-12750)						
4	IMN-12750	7	6	5	6	5	11

Actividad 1.1.3.6. Evaluación de Familias F6, procedentes de cruzas entre líneas mejoradas y variedades criollas de Costa Rica.

Las familias fueron sembradas en mayo del 2001, en Alajuela. La distancia entre surcos fue de 0,8 m y el número de surcos fue variable dependiendo de la cantidad de semilla disponible.

En el Cuadro 13, se muestran las familias seleccionadas de los cruces de líneas promisorias con variedades criollas. Se efectuó selección negativa para antracnosis, mancha angular y mosaico dorado.

Cuadro 13. Evaluación de Familias F6, procedentes de cruzas de líneas mejoradas x variedades criollas de Costa Rica. Costa Rica, 2001-A

#	Familias FMB	Hábito	Ant	ALS	Roya	DORADO	Val Agr.
1	CRF-15 X Sacap rojo C	3	1	3	1	2	6
2	CRF-31 X Sacap vaina verde A	3	2	3	1	5	6
3	CRF-17 X Generaiito V. Verde B	3	2	2	1	5	6
4	CRF - 17X Generaiito A	3	1	3	1	6	6
5	CRF-15 X Generaiito V. Verde E	3	1	3	1	5	6
6	CRF-15 X Generaiito V. Verde F	3	1	3	3	6	6
7	Xan - 309X CRF-55 A	3	1	2	i	5	6
8	BAT-76X CRF-55	3	1	3	i	5	6
9	XAN - 309X CRF - 55	3	1	7	2	6	6
10	BAT- 76 X Xan 309	3	1	2	2	5	7
11	CRF - 15 X Sacapobres vaina verde	3	1	2	6	4	6
12	CRF - 55 X Sacapobres vaina roja	3	1	4	1	2	7
13	CRF - 13 X Generaiito	3	1	2	6	6	7
14	XAN 309 X BAC 50	3	1	2	4	3	6
15	UCR 55 (Testigo)	2	1	2	3	4	6

De este grupo se eliminaron ocho familias, provenientes de cinco cruzas simples: XAN-309 x CRF-55. BAT-76 x CRF-55. CRF-15 x Saca pobres vaina verde, CRF-55 x Saca pobres vaina roja. CRF- 13 x Generaiito. todas por susceptibilidad a amracnosis, con presencia de mucha guía y sin respuesta a la baja fertilidad. Las restantes poblaciones fueron evaluadas en setiembre del 2001; los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Respuesta de las familias F4 a la incidencia de patógenos y el valor agronómico evaluadas en Alajuela. Costa Rica, 2001-B.

u	GENEALOGÍA	GUIA	VA	ANT	ALS	DOR	ROYA
1	CRF 17 X Generaiito vaina verde	MEDIA	7	5	5	4	6
2	CRF 17 X Generaiito	MEDIA	8	5	6	5	6
3	CRF 15 X Generaiito vaina verde	POCA	5	2	4	3	4
4	XAN 309 X BAC 50	POCA	5	3	4	4	5
5	BAT 76 X XAN 309 B	MUCHA	6	4	5	4	5
6	BAT 76 X XAN 309 A	MEDIA	7	5	5	4	6
TR	UCR 55	POCA	5	3	3	4	4

Actividad 1.1.3.7. Evaluación poblaciones para múltiple factor (CIAT-Costa Rica)

Estas poblaciones llegaron a Costa Rica en el año 2000 y fueron sembradas por primera vez en octubre del 2000 en Fraijanes (1.650 msnm). Se efectuó cosecha masal de todas las poblaciones y se sembraron de nuevo en la Alajuela (840 msnm) en mayo del 2001, en dos surcos de 15 m de largo, para evaluación por agricultores.

Los agricultores seleccionaron las poblaciones MR 13353, MR 13355, MR 13295, MR 13363 y MN 13367. por arquitectura, e incidencia de patógenos. Se efectuó selección masal con base en plantas sanas, de arquitectura erecta y grano de color comercial. Estas poblaciones se sembraron nuevamente en octubre del año 2001, en Alajuela, en hileras de 40 m de largo, espaciadas a 0,8 m. Los resultados de esta evaluación se muestra en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Valor agronómico e incidencia de antracnosis en Poblaciones F7 para múltiple factor.

# ENT R	CODIGO	IDENTIFICACIÓN	VA	ANT	Selecciones individuales
1	MR 13353	MCD 2004 X (TIO CANELA 75 X SAM 3) F1/-(NN)0-(NN)C	6	4	154
2	MR 13355	VAX 3 X (TIO CANELA 75 X SAM 3) F1/-(NN)Q-(NN)C	7	5	0
3	MR 13295	DICTA 17 X (DOR364 X SAM 1) F1/-(NN)Q-(NN)C	6	4	179
4	MN 13367	A 785 X (TIO CANELA 75 X SAM 3) F1/-(NN)Q-(NN)C	5	4	4
5	MR 13363	(CATRACHITA X ((XAN 309 X ORGULLOSOS 1 X (TIO CANELA 75 XAN 309)F1)F6 X (A 801 X SAM 3)F1/-(NN)Q-(NN)C	7	5	18

En esta caso, se eliminó la población MR 13355, por alta incidencia de antracnosis y mostrar color de grano no comercial. La menor o mayor obtención de selecciones individuales estuvo relacionada principalmente con el color de grano.

Actividad 1.1.3.8. Evaluación de la incidencia de patógenos, en líneas promisorias para baja fertilidad.

Líneas promisorias seleccionadas para baja fertilidad, se sembraron en mayo del 2001 en Alajuela. en parcelas de dos surcos de 4 m de longitud, espaciados a 0.8 m. Se incluyeron tres testigos locales: Bribri. variedad comercial roja. UCR 55. línea promisorias para baja fertilidad, y la variedad criolla Saca pobres.

En el Cuadro 16 se presentan los datos de valor agronómico e incidencia de patógenos en este ensayo.

Cuadro 16. Rendimiento y reacción a patógenos en las fuentes para baja fertilidad. Costa Rica, 2001-A.

#	Líneas baja fertilidad.	Ant	ALS	Roya	Dorado	Val Agr.
1	A-774	5	3	4	5	6
2	VAX-2	7	4	1	5	6
3	FEB-190	6	3	1	4	7
4	VAX-1	7	3	1	5	6
5	A-32I	1	2	1	5	7
6	FEB-192	2	4	1	5	6
7	A-483	2	5	2	6	6
8	Carioca	2	3	2	5	6
9	UCR-55	2	4	i	5	6

10	G-21212	2	3	1	5	7
11	Bribri	5	2	1	5	6
12	Sacapobres	8	4	2	4	7
13	Bat-477	1	3	i	4	6

Actividad 1.1.3. 9. Ensayo de rendimiento para fuentes de baja fertilidad

El ensayo de fuentes para baja fertilidad, que proviene del CIAT, se sembró en setiembre del 2001, en parcelas de dos surcos de 2,5 m de largo espaciados a 0,8m. Se sembró a chorro continuo en el surco a 15 semillas por metro lineal. No se adicionó fertilizante ni se protegió contra el ataque de patógenos. El análisis de suelo se muestra en el Cuadro 17 y los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 18.

Cuadro 17. Análisis de suelo, del sitio donde se ubicó el ensayo de evaluación de líneas tolerantes a baja fertilidad. Alajuela. 2001-B.

LOTE	PH. H2O	CICE	Cmol (+)/L				Mg/L						
			Ca	Mg	K	Acidez	P	Cu	Fe	Mn	Zn	B	s
Baja Fertilidad	5.20	16.05	11.30	4.08	0.55	0.12	8.1	17.2	149	88.0	1.6	1.08	1.0

Cuadro 18: Rendimiento en grano de las Fuentes para baja fertilidad. Costa Rica, 2001-A.

TRAT.	CIAT	G/parcela 4 m2	kg/ha	TRAT.	CIAT	G/parcela 4 m2	kg/ha
14	G 18479	468	1171	4	AFR 699	306.176	765
25	MAR 1	454.936	1137	21	GARB. ZARCO	305.96	765
1	A 774	445.805	1115	8	BH 21134-66	302.939	757
10	DICTA 17	440.459	1101	32	V 8025	302.7	757
18	G 21212	437.441	1094	35	VAX 6	298.944	747
33	VAX 1	427.588	1069	31	TLP 35	296.739	742
13	FEB 192	422.419	1056	30	TLP34	284.851	712
7	A 785	422.073	1055	11	DOR 364	281.573	704
26	BT 21138-98	415.786	1039	29	TIO CANELA 75	275.731	689
5	BAT 304	411.292	1028	15	G 19227A	270.66	677
3	A 801	406.071	1015	23	IPA 7	232.962	582
6	BAT 477	397.796	994	7	BAT 881	222.388	556
19	G 3513	370.417	926	28	SEA 5	207.593	519
16	G 1977	357.514	894	12	DOR 390	193.612	484
20	G 92	346.937	867	27	SAM 3	182.344	456
9	CARIOCA	345.244	863	22	ICA QUIMBAYA	180.765	452
24	MAM 38	340.109	850	17	G 19842	133.405	334
34	VAX 2	328.362	821	36	VELAZCO LARGO	87.681	219

*/ Diferencia mínima significativa al 0,05=114 y al 0.01=551 kg/ha (diferencia entre mayor y menor producción de este cuadro es de 952 kg.

Actividad 1.1.3. 10. Ensayo de líneas avanzadas para mancha angular

Estos materiales son enviados por CIAT. el ensayo se sembró en octubre del 2001, en Aiajuela, en dos surcos de 2,5 m de longitud, espaciados a 0,8 m. El código de las líneas avanzadas, su genealogía, así como la evaluación de incidencia de patógenos, valor agronómico y rendimiento obtenido, se presentan en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Evaluación de las líneas del ensayo de líneas avanzadas para mancha angular.

CODIG	IDENT	VA	ALS	ANT	ALS	ROYA	DOR	Plantas / parcela	Kg/ha	Guía
BM 12721-63	FEB 216 X ((A 806 X ((MAR 1 X G 4032) F1 X (A 240 X G 5686) F1) F1) F1) F1 /-(NN)Q- 2Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	1	1	1	1	1	42	697,5	M
MN 12688-13	MAR 2 X NAB 69/- (NN)Q -1Q- (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	2	1	4	3	1	63	992,5	M
BM 12722-60	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603) F1 X (AND 279 X G 5207) F1) F1) F1 /-(NN)Q- 10Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	2	1	1	1	1	69	705	L
BM 12721-34	FEB 216 X ((A 806 X ((MAR 1 X G 4032) F1 X (A 240 X G 5686) F1) F1) F1) F1 /-(NN)Q- 2Q - (NN)Q - <NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	2	1	1	3	2	38	595	L
BM 12721-79	FEB 216 X ((A 806 X ((MAR 1 X G 4032) F1 X (A 240 X G 5686) F1) F1) F1) F1 /-(NN)Q- 4Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	7	2	1	3	1	1	62	562.5	L
BM 12722-5	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603) F1 X (AND 279 X G 5207) F1) F1) F1 /-(NN)Q- 2Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	2	1	2	1	1	58	445	M
BM 12722-57	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603) F1 X (AND 279 X G 5207) F1) F1) F1) F1 /-(NN)Q- 4Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	7	2	1	1	1	2	53	360	M
BM 12721-34	FEB 216 X ((A 806 X ((MAR 1 X G 4032) F1 X (A 240 X G 5686) F1) F1) F1) F1 /-(NN)Q-10Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	7	2	1	2	1	1	36	325	M
BM 12721-17	FEB 216 X ((A 806 X ((MAR 1 X G 4032) F1 X (A 240 X G 5686) F1) F1) F1) F1 /-(NN)Q-19Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	2	1	4	4	2	33	262.5	M
MN 12688-8	MAR 2 X NAB 69/- (NN)Q -3Q- (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	3	1	3	3	1	68	935	L
MN 12688-7	MAR 2 X NAB 69/- (NN)Q -1Q- (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	3	1	2	4	3	46	760	M
BM 12722-49	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603) F1 X (AND 279 X G 5207) F1) F1) F1) F1 /-(NN)Q- 8Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	3	1	0	1	2	52	690	M
BM 12722-44	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603) F1 X (AND 279 X G 5207) F1) F1) F1) F1 /-(NN)Q- 4Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	3	1	1	2	1	63	495	M
BM 12722-49	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603) F1 X (AND 279 X G 5207) F1) F1) F1) F1 /-(NN)Q- 7Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	3	1	1	1	2	49	480	M
BM 12722-57	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603) F1 X (AND 279 X G 5207) F1) F1) F1) F1 /-(NN)Q- 1Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	3	1	1	3	1	57	462.5	M
MA 12129-34	VAX 1 x ((MAR 1 X G 5686) Fix (MAR 3 X G 5653) F1) F1) F1 /-1Q- (NN)Q - 2P -1Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	7	3	1	0	3	2	43	397.5	M
BM 12722-127	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603) F1 X (AND 279 X G 5207) F1) F1) F1) F1 /-(NN)Q-2Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	3	1	2	1	1	42	392.5	M
BM 12722-44	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603) F1 X (AND 279 X G 5207) F1) F1) F1) F1 /-(NN)Q- 2Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	3	1	1	2	2	56	377.5	M

XR 12546-21	VAX 1 x ((MAR 1x A429)Flx(G 17341 xG3017) FI) FI / -1P-2Q- (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	7	3	1	2	2	4	38	345	M
MA 12129-34	VAX 1 x ((MAR 1x G 5686) Fix (MAR 3 X G 5653) FI) FI / -1Q- (NN) Q - 4P -2Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	7	3	1	1	2	2	40	290	L
MN 12688-3	MAR 2 X NAB 69/- (NN)Q -3Q- (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	7	3	1	3	4	1	27	282.5	L
MN 12688-15	MAR 2 X NAB 69/- (NN)Q -8Q- (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	3	1	2	3	1	28	260	M
BM 12722-83	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F 1)F 1)F 1 /-(NN)Q- 15Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	3	1	2	1	2	37	217.5	M
MN 12688-2	MAR 2 X NAB 69/- (NN)Q - 1Q- (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	3	1	2	1	i	4	40	M
BM 12722-110	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F 1)F 1)F 1 /-(NN)Q- 8Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	4	1	3	2	i	59	570	M
BM 12722-84	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F 1)F 1)F 1 /-(NN)Q- 7Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	7	4	1	3	i	3	67	537.5	M
MN 12688-13	MAR 2 X NAB 69/- (NN)Q -6Q- (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	4	1	3	2	i	28	495	M
BM 12722-57	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F 1)F 1)F 1 /-(NN)Q- 26Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	4	1	2	i	2	54	442.5	M
BM 12722-77	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F1)F1)F1/-(NN)Q- 1 IQ - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	4	1	2	i	3	47	415	L
BM 12722-127	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F1)F1)F1/-(NN)Q- 18Q-(NN)Q- (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	4	1	i	i	2	33	352.5	M
MA 12129-66	VAX 1 x ((MAR 1x G 5686) FI X (MAR 3 X G 5653) FI) FI /-1Q- (NN)Q - (NN)P - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	4	1	3	2	2	43	330	M
BM 12722-83	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F 1)F 1)F 1 /-(NN)Q- 4Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	7	4	1	3	2	3	32	225	M
BM 12722-45	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F1)F1)F1/-(NN)Q- 14Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	5	1	2	2	i	54	615	M
BM 12722 126	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F 1)F 1)F 1 /-(NN)Q- 7Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	5	1	2	2	-)	70	595	M
MN 12688-3	MAR 2 X NAB 69/- (NN)Q -5Q- (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	5	1	3	4	i	63	587.5	M
BM 12722-60	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F 1)F 1)F 1 /-(NN)Q- 12Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	5	1	2	1	2	44	525	L
BM 12722-77	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F 1)F 1)F 1 /-(NN)Q- 18Q-(NN)Q- (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	5	1	3	1	3	29	330	Larga
BM 12722-132	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F 1)F 1)F 1 /-(NN)Q- 5Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	5	1	i	1	2	32	257.5	M
BM 12722-129	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F1)F1)F1/-(NN)Q- 10Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	6	6	1	3	4	3	39	395	M
BM 12722-133	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F 1)F 1)F 1 /-(NN)Q- 7Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	6	1	3	2	i	19	140	M
BM 12722-133	A 686 X (A 801 X ((A 247 X G 9603)F1 X (AND 279 X G 5207)F1)F1)F1/-(NN)Q- 24Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)Q - (NN)C	5	6	1	2	2	i	9	62.5	M

Las dos líneas de menor incidencia de mancha angular fueron las BM 12721-63 y MN 12688-13. Esta última, a su vez, fue la de mayor producción de grano.

Actividad 1.1.3.11. Evaluación del 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 en mayo y setiembre del 2001 en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. La parcela experimental fue un surco de 4 m de largo en la primera siembra y de 2,5 m de largo en la segunda siembra, espaciados a 0,8 m.

A continuación se muestran los datos de rendimiento de la siembra de mayo (Cuadro 20) y los de valor agronómico e incidencia de mancha angular de la siembra de setiembre (Cuadro 21)

Cuadro 20. Evaluación del Vivero histórico evaluado en Alajuela. Costa Rica, 2001-A.

#	Línea	Peso	ANT	ALS	ROYA	DOR	VA
1	Chirripó negro	232	6	4	1	2	6
2	San Fernando	190	5	4	1	2	6
3	Huetar	180	6	4	1	2	7
4	Mex-80	396	7	5	1	2	6
5	Guaymi	664	7	4	1	i	7
6	Chirripó rojo	490	6	4	1	2	5
7	CM-1108429	322	3	3	1	2	6
8	Alajuela-1	232	7	3	1	2	7
9	UCR 50		2	3	1	2	6
10	UCR51	340	i	3	1	2	5
11	UCR 54	456	i	3	1	i	6
12	Sacapobres-R	550	7	5	5	2	7
13	Mex-29	376	6	4	4	5	6
14	Bac-50	220	4	4	4	3	5
15	CM-1109460	292	2	3	1	5	7
16	Puricise	304	i	3	3	6	6
17	UCR 55	466	2	3	i	4	6
18	UCR 52	398	6	3	i	2	6
19	tírunca	168	7	3	i	2	7
20	Sierra	142	8	3	i	2	6
21	N-Huasteco	374	7	3	i	2	6
22	Mus-133	436	7	3	i	5	6
23	Bribri	402	7	3	i		6
24	ICA Pijao	438	7	3	i	6	6
25	DOR 364	490	6	4	i	5	6
26	Mus-181	402	8	4	i	5	6
27	Talamanca	286	6	4	i	5	6
28	Generalito	120	7	3	i	6	7
29	Maleku	536	2	3	2	5	7
30	Corobicí	486	i	2	1	6	6
31	Vax-1	562	5	2	1	5	5
32	Porriño sintético	388	7	3	1	5	6

Cuadro 21. Evaluación de la incidencia de mancha angular y valor agronómico en las líneas del vivero histórico. Costa Rica, 2001 B.

#	Variedad / línea	VA	ALS
1	Chirripó Negro	7	5
2	San Fernando	5	5
3	Huetar	7	5
4	México 80 R	5	5
5	Guaymi	5	6
6	Chirripó Rojo	5	6
7	CM-1109429	6	5
8	Alajuela 1	6	5
9	Generalito	7	6
10	UCR 50	5	5
11	UCR51	6	5
12	UCR 54	4	4
13	México 29	6	6
14	BAC 50	5	5
15	Saca pobres rojo	7	6
16	Puricise	6	6
17	UCR 55	5	3
18	UCR 52	7	5

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

Actividad 1.1.4.1. Evaluación de Vivero de Adaptación Centroamericano (VIDAC), grano rojo, 2001-2002

El VIDAC se estableció en cuatro localidades, de las cuales se presentan resultados de tres (El Estero de Puriscal, la Estación Experimental Fabio Baurdrit. sita en Alajuela y el Parque de Los Chiles) porque a la fecha de la redacción del informe aún se encontraba uno en el campo (Bijagua de Upala). Este vivero estuvo compuesto por 107 líneas avanzadas, intercaladas con un testigo local sembrado cada diez surcos, cada línea constó de un surco de 3 m de largo sin repeticiones. En el Cuadro 22 se da la lista de las líneas evaluadas en el VIDAC rojo, según su origen y pedigrí.

En Puriscail, el ensayo fue inocuado artificialmente con las razas 9 y 1417 de antracnosis y las razas 49-55 y 0-53 de mancha angular. En el Cuadro 23 se presentan las líneas de grano rojo seleccionadas por: a) severidad de antracnosis en vaina, la que en términos generales no fue alta, razón por la cual se encontró un gran número de líneas con calificación de 1 (el testigo local varió entre 5 y 8); b) severidad de mancha angular, para este factor se seleccionaron las líneas con calificación de 1 y 2, mientras el testigo mostró severidad de 4; c) rendimiento mayor a 200 g/nV², tomando en cuenta que el testigo local rindió 180 g/m² ; y d) valor comercial con calificación de 1, con respecto al testigo que mostró valor de 3.

Con base en esas variables, sobresalieron las líneas MR 13056-36 y MR 13059-96A, que muestran consistencia en color de grano y resistencia a mancha angular, a pesar que su potencial de rendimiento es intermedio. Otros cultivares sobresalientes fueron: MR 12315-86A, PRF 9703-52 y MN 13071-57.

Algunas de las líneas más susceptibles a antracnosis fueron UPR 9825-46-1, PPB 12-16-MC. MR 13059-36 y MR 13059-96A. En términos generales la mayoría de las líneas tienen buen color de grano.

Cuadro 22. Pedigrí de las líneas avanzadas del vivero de adaptación centroamericano de grano rojo (VIDAC 2001)

Nº *	Pedigrí
2-7	Concha Rosada/SRC 1-I-18/SRC 1-2-12
8-10	Concha Rosada / SRC 1-1-18 / UPR 9609-2
12-14	((MD 30-75 / DICTA 105) (9177-214-1 / MD 30-75 III APN 83 / CNC III XR 16492 / V 8025 // A 429 / K2))
15-16	((MD23-24/MD30-37//9021 - 14/MD30-75)(MD23-24/MD30-37//9177-214-1 / MD30-75//XAN273/WILK2//G17340/G17341))(MUS 138 / BAT 450)
16	((MD 23-24/MD30-37//9021-14/MD30-75)(MD23-24/MD30-37//9177-214-1/ MD30-75//XAN273/WILK2//G1 7340-G17341))(MUS132/HT1683-6)
17	((9177-214-1/MD3075//9356-26/MD3075)(9021-14-1/MD30-75//9356-26/MD30-75// A429/PINTOUI114//GN31/RDMEX36))(RAB485/G5686)
19	FEB 209/ VAX 6 // TIO CANELA -75
20	TIO CANELA - 75 // VAX 1 / CAL 143
22	VAX 3 / MAM 38 // TIO CANELA - 75
23-24	VAX 6 / A 785 // TIO CANELA - 75
25	DOR 476 III A 247 / DOR 500 // VAX 1 // COMPUESTO CHIMANTENENGO
26-29	DOR 476 III VAX 6 / BLACK. HAWK // TIO CANELA - 75 / NEGRO VERACRUZ
30-33	DOR 500 III A 216 / G 6727 // VAX 3 / G 5207
34	ICTA OSTUA // VAX 6 / A 785
35	MD 23-24/MD 30-37
36	EAP 3021-14/MD30-37
37	Catrachita/ G 1965 III DICTA 118/ NW63 // DICTA 107 / G1
38	EAP 10-88 / MD 30-37 // EAP 12-88 / MD 30-75
39	MD 30-75 // BELMIDAK RR1 / DON SILVIO RR
40	MD 30-75 / DICTA 105
42	MD30-75 / DICTA 105//EAP 9021-14/ MD 30-37 III MD 23-24 / MD 30-75 //RS 56
43.44	MD30-75 / DICTA 105//EAP 9021-14 / MD 2324 // UPR 9356-26 / UPR 9438-129
45	UPR 9356-26 / MD 30-75 III Don Victor / MD 30-75 // RS 2
46	MD 23-24 / MD 30-37 // UPR 9177-214-1 / MD 30-75 III MD 23-24 / MD30-37 // RS3
47-48	PTC 9021-14/9438129 // MD23-24 / 9356-26
49-54	UPR 9356-26 / MD 30-75 III Don Victor / MD 30-75 // RS 2
55	MD 23-24 / MD30-37 III UPR9177-214- / MD30-75 // MD23-24 / MD30-37 / RS3
56	UPR9356-26 / MD30-75 III Yegüare / MD30-37 III Don Victor / MD 30-75 // AL 12
57	MD 30-75 / DICTA 105 //AL 12
58-59	MD 30-75 / DICTA 105//LF 12
60-68	DOR 476 // XAN 155/ DOR 364
69	(XAN 309 X ORGULLOSO) FI X (Tío Canela-75 X XAN 309) FI / - (NN) Q- 2P-(NN) 0 - (NN) Q - (NN) C - 2Q - (NN) C
70-73	RED MEXICAN 35 X ((ROJO DE SEDA X TIO CANELA 75) FI X (XAN 309 X ORGLLOSO)FI)FI/-2Q-2C-(NN)C-9Q- (NN)
74-77	CATRACHITA X ((XAN 309 X ORGULLOSO) FI X (TIO CANELA 75 X XAN 309>F i iKi/-4g-4C(NN)C-4Q-(NN)C
78	ROJO DE SEDA X ((TIOCANELA 75 X XAN 309)FI X (G 17341 XG 1345)F1) F1 /-2Q-2C-(NN)C-1 Q-(NN)C
79	MD 30-75 X (PVPA 9576-14-1 X XAN 310)FI/- (NN)Q-1Q-2P-1Q-(NN)C
80	(MD 30-75 X (PVPA 9576-14-1XXAN310)FI)FIX((CATRACHITA X (MAR 1 X MC 30-75)FI X (A339 X AFR 188)FI)/- (NN)Q-(NN)
82. 83	(VAX 3 X MD 30-75)FI X ((DOR 364 X MAR 1) FI X (BELDADE RGMR-4 X XAN 309)FI)FI/- (NN)P-6Q-(NN)C
84	Catrachita/ De Celaya// A429 /G17341 //Catrachita/XAN 159
85	Catrachita / G1965 III DICTA 118 / NW63 // DICTA 107 / G17341
86. 87	EAP 12-88 / MD 30-75 // RS2
88	MD 23-24 / MD 30-37 // RS3
89	EAP ! 0-88 / MD 30-37 // EAP 12-88 / MD 30-75
90	MD 23-24 / MD 30-37 // UPR 9177-214-1 / MD 30-75 III XAN273 / WILK2 // G13740 / G17341
92	MD30-75 / PR9357-107
93	9021-14/MD23-24 //9356-26/9438-129
94	9021-14/93 56-26 // MD 23 -24 / 943 8-129
95	MD 23-24 / MD 30-37
96	UPR 9356-26 / MD 30-7"
97	EAP 10-88 /MD30-37/. RS 1
98-100	EAP 10-88 / MD 30-37 // EAP 12-88 / MD 30-75 III AND 1007 / MAR 1 // RAB 485 / G 5686
102	EAP 9021-14 / MD 30-75 // UPR 9356-26 / MD 30-75 HU A 429 / Pinto UI 114 //GN 31 / Red Mex36//MUS 138 / BAT 450//MUS 132 / HT 16836
103	Red Mex 36 / ARA 14 III BAT 477 / Wilk 2 // BARC-RR7 / Negro 150
104	MD 23-24 / MD 30-37
105	Rojo de Seda III EMP 473 /G 17341 III A429/G 17341 //XAN 252 / A 193

106-110	MD 23-24 / MD 30-37 //// A 429 / K2 III V 8025 / XR 16492 // APN 83 / CNC
112. 113	Yeguaré / MD 30-37 // Don Victor / MD 30-75
114	MD 23-24 / MD 30-37 // UPR 9177-214-1 / MD 30-75 III XAN 273 / Wilk 2
115	HAP 9021-14/MD 23-24
116	XAN 174 / DOR 364 // Don Silvio RR
117	XAN 174/DOR 364//DOR 482
118	EAP9021-14/MD30-75 ///UPR9356-26/MD30-75//BG-34/WB 12
119	MD 23-24 / MD 30-37

* Surcos 1,11,21,31,41,51,61,71,81,91,101,111 y 120 corresponden a testigos locales.

Con excepción de los testigos locales; surcos 2-10 provienen del PIF 00-21; surcos 12-34 provienen del PIF 00-25; surcos del 35-59 provienen del PIF 00-26; surcos del 60-68 provienen del PIF 00-28; surcos del 69-83 provienen del PIF 00-30; surcos del 84-92 provienen del LINA F 1999; surcos del 93-117 provienen del VIDAC 2000; surcos del 118-119 provienen del vivero de Mustia Hilachosa.

Cuadro 23. Líneas de frijol sobresalientes, procedentes del VIDAC rojo evaluadas en El Estero, Puriscal. Costa Rica, 2001

RESISTENCIA ANTRACNOSIS	RESISTENCIA A MANCHA ANGULAR	POTENCIAL DE RENDIMIENTO	VALOR COMERCIAL DEL GRANO
PPB 11-20-MC	PTC 9559-10A	iviR 12315-86A	MR 13056-36
PPB 11-68-MC	PPB 11-68-MC	PRF 9703-52	MR 13059-96A
PPB 11-96-MC	PPB 11-69-MC	PRF 9652—48A-B3	MN 13071-57
PPB 12-28-MC	PPB 11-88-MC	PTC 9559-10C	MN 13076-47A
PPB 12-53-MC	PPB 12-53-MC	PRF 9702-80A	EAP 9504-10A
PRF 9804-1	PRF 9805-73A	MR 12826-8-2	UPR 9808-14-1
PRF 9804-2	PRF 9810-31	PRF 9657-56-1	PRF 9702-33C
PRF 9804-34	MR 13059-36	PRF 9657-61-4	PRF 9703-14D
PRF 9805-73A	MR 13059-96A	UPR 9806-43-2	SRC1-12-1 -47
PRF 9805-80	MN 13068-422A	PRF 9653-35-2	MR 12310-59A
PRF 9806-18	MN 13070-481	MR 12746-48	UPR 9825-46-1
MR 13053-69	MN 13070-492B	EAP 9717-9C	MR 12322-164B-3
MR 13054-60			PRF 9653-55A

En la Estación Experimental Fabio Baudrit se evaluó el segundo VIDAC rojo. En el Cuadro 24 se presentan las líneas de mejor comportamiento para las variables: a) roya, severidad entre 1 y 2 (testigo 6); b) valor agronómico con grado 4 (testigo 6); c) mancha angular con severidad entre 2 y 3 (testigo5); y d) potencial de rendimiento superior de 200 g/m² (testigo 190 g/ m²). Las mejores líneas fueron PPB 11-20-iMC. PPB 11-46-MC, PRF 9702-33C, y PRF 9657-53-2 con muy buen valor agronómico, resistencia a roya, buen rendimiento, pero reacción intermedia para mancha angular. Otras líneas con de buenas características fueron PTC 9559-10C, PPB 11-68-MC y PRF 9702-86³.

Cuadro 24. Líneas de frijol sobresalientes, procedentes del VIDAC rojo evaluadas en Alajuela. Costa Rica. 2001.

VALOR AGRONOMICO	RESISTENCIA A ROYA	RESISTENCIA MANCHA ANGULAR	POTENCIAL DE RENDIMIENTO
	PPB 11-20-MC	PPB 11-68-MC	PRF 9657-53-2
PPB 11-20-MC	MR 13059-96A	PRF 9702-33C	PTC 9559-10C
PPB 11-46-MC	PPB 11-46-MC	BCH 9738-22D	EAP 9717-9C
MR 13056-36	PPB 12-53-MC	RS 4-1	MN 13070-481
MN 13071-57	EAP 9503-9	BCH 9733-8C	PRF 9703-52
MN 13071-117	EAP 9504-10A		SRC 1-12-1 -43
EAP 9503-9	UPR 9808-14-1		BCH 9733-8C
PRF 9702-86A	EAP 9510-4A		PRF 9653-16B-2B
PTC 9559- 10A	PRF 9702-86A		PRF 9653-82-1
	PRF 9702-33C		PPB 11-46-MC
	PRF 9702-80C		PRF 9702-33C

En la localidad de El Parque, en Los Chiles, Región Huetar Norte, se estableció el tercer VIDAC. En el Cuadro 25 se presentan las líneas seleccionadas por a) valor agronómico entre 4 y 5, el testigo local presentó 8, b) resistencia a mancha angular con valores de severidad entre 4 y 5, la severidad en el testigo local fue 8, c) rendimiento superior o igual a 200g/m². el testigo local rindió 150g/m². Sobresalen por su buen comportamiento las líneas PRF 9804-2, PRF 9657-61-4 y PRF 9703-52. Otras líneas sobresalientes fueron PPB 11-20-MC, PRF 9805-80 y PRF 9658-46B.

Cuadro 25. Líneas de frijol sobresalientes en el VIDAC rojo evaluado en Los Chiles, Región Huetar Norte. Costa Rica, 2001.

VALOR AGRONOMICO	MANCHA ANGULAR	POTENCIAL DE RENDIMIENTO
PRF 9804-2	PTC 9559-10C	PRF 9652-48A-B3
EAP 9503-9	PPB 11-20-MC	PRF 9702-86A
PPB 11-20-MC	PPB 11-68-MC	MR 12310-59A
PPB 11-88-MC	PPB 12-16-MC	PRF 9653-82A-1
PPB 12-53-MC	PPB 12-53-MC	PRF 9805-80
PRF 9805-80	PRF 9804-1	PRF 9657-81-6
MR 13053-69	PRF 9804-2	PRF 9804-2
MN 13070-489	MR 13059-96A	PRF 9652-48A-B2
PRF 9657-61-4	MN 13068-422A	EAP 9510-4A
PRF 9703-52	MN 13070-481	PRF 9658-46B
PRF 9707-35E	MN 13070-502	PRF 9703-52
BCH 9738-22C	MN 13071-117	PTC 9557-85
BCH 9738-22D	MN 13076-47A	MR 12588-3-4
SRC1-12-1-48	EAP 9503-9	PRF 9651-71-2
PRF 9658-46B	PRF 9657-61-4	PRF 9657-53-1

El comportamiento de las líneas del VIDAC rojo no fue estable a través de las tres localidades, sin embargo, sobresalieron las líneas PPB 11-20-MC, PTC 9559-10C, PPB 11-68-MC, PRF 9702-86-A y PRF 9702-33C. Las mejores líneas pasarán a conformar parte del Vivero Preliminar Nacional (VPN), a ser evaluado durante el ciclo 2002 - 2003 en diferentes regiones del país.

Actividad 1.1.4.2. Evaluación de Vivero de Adaptación Centroamericano (VIDAC) de grano negro, 2001-2002

Durante el año 2001 se establecieron dos VIDAC de grano negro, ubicados en las localidades de Alajuela y Concepción de Pilas. Este vivero se compone por 62 líneas avanzadas, intercaladas con un testigo local (variedad más cultivada de la zona donde se realizó el ensayo) sembrado cada diez surcos. Se utilizó un surco de 3 m de largo/línea y se cosecharon los tres metros. En el Cuadro 26, se muestra el pedigrí de las líneas que conforman el VIDAC negro.

Cuadro 26. Pedigrí de las líneas avanzadas del Vivero de Adaptación Centroamericano (VIDAC) de grano negro. 2001.

N° ENTRADA" PEDIGRÍ	
2.3	VAX4/DOR500//TC-75
4.5	VAX6/A785//TC-75
6	A774/VAX1//ICTA Ostúa
7	DOR476//VAX1 III . Cotaxtla//G 17341 /A800
8.9	DOR476//V AX6/B lackhawk//T C-75/N.Veracruz
10.12-16	DOR500//A216/G6727//VAX3/G5207
17	FEB190/VAX1//ICTA Ostúa
18-20	ICTA Ostúa//VAX3/Turbo3//A247/DOR500
22.23	ICTA Osúa//VAX5/A774
24.25	ICTA Ostúa//VAX6/A785
26	JU93-5/C867-10
27	DOR 482/NDBG20510-6
28	MUS 181/MD 30-75
29.30. 32-34	MD 30-75/ICTA Ostúa
35	DOR 390/IU93-1
36-38	MD 30-75/C619-9
39	NDBG20510-6/DOR 482
40	NDBG20510-6/MD 30-75
42	ICTA Ostúa/DOR 482
43	DOR 390/TRAS 4
44	DOR 390/NDBG20510-6
45	JU90-7/NDGB20510-6
46	NDBG20510-6/DOR 482
47	DOR 390/ICTA Ostúa
48	MUS 133/DOR 390
49	ICTA ostúa/DOR 390
50	Desconocido .
52	DOR 390/MUS 181
53	JU90-7/MUS 181
54	Ligero 32
55	Tío Canela - 75//SRC 1-18-1 A / MD 23-24
56	Tío Canela - 75//src 1-18-1 /DICTA 151
57	[(MD23-24/MD30-37 // 9021-14/MD30-75) (MD23-24/MD30-37 // 9177-214-I/MD30-75 III XAN273/WILK.2 // G17340/G17341)] [MUS138/BAT450]
58	[(9177-214-I /MD30-75 //9356-26/MD30-75) (9021-14-1/MD30-75 //9356-26/MD30-75 III A429/PINTOUI114 // GN31/REDMEX36)] [(AND1007/MAR1 //RAB485/G5686)]
59	A 801 / NEGRO INIFAP//TIO CANELA - 75
60-69	DiCTA. D. Escoto

* **Surcos 1,11,21,31,41,51,61 y 70 corresponden al testigo local.**

Con excepción de los testigos locales; surcos 2-25 y 59 provienen de CIAT/EAP; 26-54 provienen del ICTA/Guatemala; surcos del 55-58 EAP/Zamorano; 60-69 DICTA/CIAT.

El primer VIDAC se evaluó en Alajuela. En el Cuadro 27, se presentan las líneas de mejor comportamiento para las variables a) mancha angular, severidad 2, testigo 3, b) valor agronómico de 5. testigo 6, c) roya con severidad 2, testigo 3, d) potencial de rendimiento igual o superior de 198 g/m², que fue el rendimiento que presentó el testigo. Las mejores líneas fueron MN 13074-4 , MN 13072-9 y B-2019. por su resistencia a antracnosis. buen rendimiento y valor agronómico. Algunas otras líneas mostraron resistencia a *Ascochyta*.

Cuadro 27. Líneas de frijol sobresalientes procedentes del VIDAC negro, evaluado en Alajuela. Costa Rica. 2001.

VALOR AGRONÓMICO	RESISTENCIA A MANCHA ANGULAR	RESISTENCIA A ROYA	POTENCIAL RENDIMIENTO
MR 13079-18-1	MN 13071-117	MN 13069-476	MN 13074-58
MR 13079-20-1	MN 13071-129	MN 13071-56	B2036
MR 13079-22-1	MN 13071-143	MN 13071-129	C1275-6
MR 13079-28-2	MN 13075-2	B2015	B2056
MR 13079-28-3	B2053	B2019	MR 13079-28-3
	BCH 9902-17B-1N	B2034	B2009
	BCH 9903-22B	B2035	MN 13076-53
	MR 13051-65	B2036	MR 13079-20-1
	MR 13079-11-2	B2039	B2067
	MR 13079-18-1	BCH 9902-17B-1N	MN 13075-2
	MR 13079-20-1	BCH 9903-22B	MR 13079-11-1
	MR 13057-16	MR 13051-65	MN 13070-478
		MR 13079-10-1	MN 13074-4
		MR 13079-17-1	B2010
		MR 13079-18-1	MR 13079-22-1

En Concepción de Pilas se evaluó el segundo VIDAC negro. En el Cuadro 28, se presentan las líneas de potencial de rendimiento igual o superior de testigo. Las mejores líneas son B2019, MN 13075-70. MN 13072-9. MR 13051-65, PRF 9809-6, B2056, MN 13076-53 y MN 13071-53. por rendimiento y seleccionadas por los agricultores por su valor agronómico..

Cuadro 28. Líneas de frijol procedentes del VIDAC negro evaluado en Concepción, que mostraron mayor rendimiento. Costa Rica, 2001.

POTENCIAL RENDIMIENTO	
MR 13079-28-3	MR 13079-20-1
B2019	PRF 9805-31A
MR 13079-28-2	MR 13079-18-1
MN 13075-70	PRF 9809-6
MN 13072-9	B2056
B2015	BCH 9902-17B-1N
MR 13079-10-1	MN 13076-53
MR 13051-65	MN 13071-53

1.1.4.3. Ensayos Centroamericanos de Adaptación y Rendimiento (ECAR)

El ECAR estuvo conformado por 14 líneas avanzadas (seis provenientes del ECAR 2000 y ocho del VIDAC 2000), un testigo universal (DOR 364) y un testigo local. La unidad experimental constó de 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 29 se presenta el pedigrí de las líneas.

Durante el año 2001 se establecieron dos ECAR: El Parque de Los Chiles y Bijagua de Upala. A continuación se presentan solo los resultados obtenidos en el ensayo de Los Chiles, ya que la siembra en Bijagua fue tardía.

En el Parque de Los Chiles se estableció un ECAR rojo donde se utilizó como testigo el cultivar local mazorca. El análisis de variancia detectó diferencias estadísticas ($P < 0.05$) entre

líneas para la variable rendimiento. Las líneas de mayor rendimiento fueron el testigo universal (DOR 364), PRF 9653-16B-3. EAP 9510-1. EAP 9503-32B, PTC 9557-10, con medias de 1768,9, 1755.6. 1741.1, 1660.5 y 1572.2 g/ m², respectivamente (Cuadro 30). Estas líneas son de buen color, en relación con el testigo universal que tiene color de grano poco comercial para las preferencias de Costa Rica. El testigo local sobresale solamente por su color de grano.

Cuadro 29. Procedencia y pedigrí de las líneas avanzadas del Ensayo Centroamericano de Adaptación y Rendimiento de grano rojo 2001 (ECAR rojo).

u	IDENTIFICACIÓN	PEDIGRÍ
1	EAP 9508-48	MD 23-24/MD 30-37//EAP 9021-14/MD30-97
2	PTC 9557-10	EAP 9021-14/MD 23-24//UPR 9356-26/UPR 9438-129
3	PRF 9653-16B-1	MD 23-24/MD 30-37/// A 429/K2///V6Ú25/XR 16492//APN 83/CNC
4	PRF 9657-53-14	Yeguaire / MD 30-37// Don Victor / MD 30-75 /// AND 1007 / MAR 1 // RAB 485/G5686
5	EAP 9509-29	UPR 9177-214-1/MD 30-75//UPR 9356-26/MD 30-75
6	EAP 9510-1	MD 30-75/DICTA 105
7	EAP 9510-28	MD 30-75/DICTA 105
8	EAP 9504-3A	EAP 9021-14/MD 30-37
9	EAP 9504-30B	EAP 9021-14/MD 30-37
10	PRF 9653-4-1	MD 23-24/MD 30-37 //RS 3
11	PRF 9653-16B-3	MD 23-24/MD 30-37 //RS 3
12	PRF 9659-35-2	EAP9021-14/MD 30-75//UPR 9356-26/MD 30-75////A429/PINTO UI 114//GN 31/RED MEX 36//MUS 138/BAT 450//MUS 132/HT 16836
13	EAP 9503-32B	MD 23-24/MD 30-37
14	EAP 9503-38	MD 23-24/MD 30-37
15	T U (DOR 364)	BAT 1215//RAB 166/DOR 125
16	Testigo local	VARIOS

Cuadro 30. Valores medios de las variables mancha angular, valor agronómico y rendimiento del ECAR rojo evaluado en Los Chiles. Costa Rica, 2001.

LÍNEA	MANCHA ANGULAR	VALOR AGRONÓMICO	RENDIMIENTO KG/HA
T.U. (DOR 364)	5	6	1768.9
PRF 9653-16B-3	7	6	1755.6
EAP 9510-1	6	7	1741.1
EAP 9503-32B	7	5	1660.5
PTC 9557-10	6	7	1572.2
PRF 9657-53-14	7	7	1525.0
PRF 9653-16B-1	7	7	1512.8
EAP 9504-30B	7	7	1488.3
EAP 9510-28	7	7	1478.3
Testigo Local	8	7	1460.0
EAP 9508-48	6	6	1445.0
EAP 9509-29	8	7	1478.3
EAP 9503-38	7	6	1423.8
PRF 9653-4-1	8	7	1321.7
PRF 9659-35-8	7	7	1262.8
EAP 9504-3A	7	7	1071.2

Actividad 1.1.6. Validación de líneas promisorias

Actividad 1.1.1.6.1. Vivero Preliminar Nacional (VPN)

Con base en los resultados obtenidos durante 2000, se identificaron líneas promisorias de frijol grano rojo pequeño, seleccionadas de diferentes viveros (ECAR. VIDAC y del Programa de

hibridación). Los mejores 34 cultivares pasaron a formar el Vivero Preliminar Nacional (VPN), para el ciclo 2001 - 2002.

El objetivo de este vivero es identificar y seleccionar líneas promisorias de frijol de grano rojo brillante, con resistencia a las principales enfermedades, amplia adaptación, y con buen potencial de rendimiento, las cuales pasan luego a formar parte de los Ensayos Nacionales de Adaptación y Rendimiento (ENAR).

El VPN se sembró utilizando un diseño látice de 6x6, con tres repeticiones, constituido por 34 líneas y dos testigos, un local (según la zona) y uno aportado por el Programa Nacional (Bribri). La unidad experimental fue de dos surcos de 3,0 m de largo, separados 0.5 m entre sí. y con 12 semillas por metro lineal. En el Cuadro 31. se observan las líneas que conformaron el VPN.

Cuadro 31. Identificación y origen de las líneas de grano negro y rojo evaluadas en el VPN.

IDENTIFICACION	ORIGEN	IDENTIFICACION	ORIGEN
EAP 9509-29	ECAR 2000	CRF 49	PROGRAMA NACIONAL
PRF 9653-16B-2A	VIDAC 2000	CRF 50	PROGRAMA NACIONAL
PRF 9657-53-14	ECAR/2000	CRF 51	PROGRAMA NACIONAL
PTC 9557-48	VIDAC/2000	CRF 52	PROGRAMA NACIONAL
PTC 9551-31B	VIDAC/2000	CRF 53	PROGRAMA NACIONAL
EAP 9509-28	VIDAC/2000	CRF 54	PROGRAMA NACIONAL
PRF 9559-35-2	VIDAC/2000	CRF 55	PROGRAMA NACIONAL
PRF 9659-35-8	VIDAC/2000	CRF 56	PROGRAMA NACIONAL
EAP 9503-35	VIDAC/2000	CRF 57	PROGRAMA NACIONAL
EAP 9509-75	VIDAC/2000	CRF 58	PROGRAMA NACIONAL
EAP 9501-27	VIDAC/2000	CRF 59	PROGRAMA NACIONAL
PRF 9657-53-2	VIDAC/2000	CRF 60	PROGRAMA NACIONAL
CRF 43	PROGRAMA NACIONAL	CRF 61	PROGRAMA NACIONAL
CRF 44	PROGRAMA NACIONAL	CRF 62	PROGRAMA NACIONAL
CRF 45	PROGRAMA NACIONAL	CRF 63	PROGRAMA NACIONAL
CRF 46	PROGRAMA NACIONAL	CRF 64	PROGRAMA NACIONAL
CRF 47	PROGRAMA NACIONAL	T.L.	CRIOLLA O ADOPTADA
CRF 48	PROGRAMA NACIONAL	T.N. (BRIBRI)	PROGRAMA NACIONAL

En total fueron establecidos cinco ensayos, en esie informe de discuten cuatro ya que el último aún se encuentra en el campo. Los ensayos se ubicaron en la Región Brunca (Pérez Zeledón y Buenos Aires) y la Región Huetar Norte (Upala y Los Chiles).

En el Cuadro 32 se observan las líneas de mayor rendimiento en los cuatro sitios. En general las mejores líneas en Los Chiles superan los rendimientos obtenidos en las localidades de la Región Brunca. En Los Chiles, las mejores líneas de grano rojo fueron CRF 51. CRF 54, CRF 49 y CRF 52. las que alcanzaron rendimientos superiores a los 2.500 kg/ha. En Changuena, con suelos de alta fertilidad (Cuadro 8), sobresalen las líneas EAP 9510-27. CRF 60. PRF 9657-53-14 y PRF 9659-35-8. con rendimientos de 1.000 kg/ha. Sobresale además en esta localidad, los testigos Chimbólo rojo y Bribri. variedad esta ultima de amplia aceptación en la zona. En Veracruz, en condiciones de baja fertilidad las mejores líneas fueron, CRF 55. CRF 57 y CRF 53. El testigo local saca pobres, fue superado hasta en 100% por algunas líneas. La variedad Bribri muestra un comportamiento intermedio. En Concepción, las líneas CRF 50, CEF 52. CRF 47 y CRF 46, mostraron rendimientos superiores a los 800 kg/ha. contrario a las líneas evaluadas en Veracruz, donde el testigo local, saca pobres, sobresale por su adaptación y rendimiento. Las líneas EAP

9509-29, PRF 9657-53-14, PTC 9557-48. PRF 9559-35-2, EAP 9503-35, presentaron niveles altos de resistencia a mancha angular.

En general, existen líneas con amplia adaptación y buen rendimiento en varias de las localidades evaluadas, estas líneas fueron CRF 51. CRF 52, PRF 9659-35-8, CRF 47, CRF 50 y PTC 9557-48. Dependiendo de su comportamiento en el próximo ciclo, estas líneas podrían pasar a formar parte del ENAR 2003.

Cuadro 32. Rendimiento (g/3m²) de las mejores líneas del Vivero Preliminar Nacional VPN, por localidad. Costa Rica, 2001.

CHANGUENA		VERACRUZ		CONCEPCIÓN		LOS CHILES	
LÍNEA	REND	LÍNEA	REND	LÍNEA	REND	LÍNEA	REND
EAP 9501-27	408.0	CRF 55	188.3	CRF 50	280.7	CRF 51	823.3
CRF 60	344.7	CRF 57	185.0	CRF 52	275.7	CRF 54	766.3
PRF 9657-53-14	332.0	CRF 53	183.7	CRF 47	268.7	CRF 49	759.7
PRF 9659-35-8	324.0	CRF 52	168.7	CRF 46	268.3	CRF 52	755.0
CRF 61	307.3	PTC 9557-48	160.3	PRF 9659-35-8	253.7	CRF 43	747.7
CRF 50	300.3	CRF 49	147.7	PRF 9657-53-2	240.7	CRF 47	745.0
PRF 9657-53-2	298.0	CRF 51	146.0	PRF 9657-53-14	240.3	CRF 60	737.0
PRF 9559-35-2	296.3	EAP 9503-35	140.0	PTC 9557-48	239.3	CRF 61	731.7
PRF 9653-16B-2A	287.3	CRF 47	125.0	EAP 9509-75	235.7	CRF 46	718.3
CRF 46	283.0	PRF 9659-35-8	123.0	CRF 59	213.3	CRF 45	714.0
PTC 9557-48	276.0	CRF 50	122.7	CRF 51	211.0	CRF 59	686.3
CRF 55	275.7	CRF 45	120.3			CRF 56	675.0
T.N. (BRIBRI)	282.3	T.N. (BRIBRI)	156.5	T.N. (BRIBRI)	202.3	T.N. (BRIBRI)	505.3
T.L.	345.7	T.L.	90.7	T.L.	265.3	T.L.	479.3

1.1.1.6.2. Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento (ENAR)

El ENAR es un ensayo que contiene materiales provenientes del VPN, del cual se seleccionaron ocho líneas promisorias avanzadas de grano rojo. Estos materiales, conforman actualmente el Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento (Cuadro 33).

Cuadro 33. Procedencia y pedigrí de las líneas que forman el Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento (ENAR) 2001-2002.

No	Identificación	Procedencia	Pedigrí
1	EAP 9510-77	EAP-Honduras	MD 30-75/DICTA105
2	ICTA ,JU 95-4	CIAT-Guatemala	
3	PTC 9557-32	EAP -Honduras	9021-14 / MD23-24 // 9356-26/9438-129
4	EAP 9510-1	EAP -Honduras	MD30-75/DICTA 105
5	PTC 9558-107	EAP-Honduras	9021-14 / 9356-26 // MD23-24 / 9438-129
6	PTC 9557-10	EAP-Honduras	9021-14 / MD23-24 //9356-26 / 9438-129
7	CRF 41	PNF-Costa Rica	(CATRACHITA X G1965) FI X ((A 483 X DCELAYA) FI X (DOR 482 X G17341) FI) FI /-(NN) C
8	CRF 23	PNF-Costa Rica	(CATRACHITA X NW 63) FI X ((DOR 364 X OTHELLO) FI X (EMBER X XAN 159) FI) FI /-(NN) C
9	T. N.(BRIBRI)	PNF Costa Rica	(RAB 310/XAN 155) X (DOR 391/POMPADOUR G)
10	T. LOCAL	Adoptada o criolla	

Para la evaluación se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. La unidad experimental estuvo constituida por seis hileras de 2 m de largo, distanciados a 0,5 m. La siembra fue en el sistema “espeque” o semi mecanizado, según fuera el sistema utilizado en cada localidad. Se colocaron diez semillas por metro lineal. La parcela útil constó de cuatro líneas centrales.

En total fueron establecidos nueve ensayos, en este informe se discuten seis por las razones antes mencionadas. Los ensayos se ubicaron en la Región Brunca (Pérez Zeledón y Buenos Aires), Región Chorotega (La Cruz y Cañas) y la Región Huetar Norte (Upala y Los Chiles).

En el Cuadro 34 se observan los rendimientos de los materiales por región. En la Brunca, las mejores líneas fueron ICTA JU 95-4, PTC 9558-107, EAP 9510-1 y PTC 9557-10, con rendimientos cercanos a los 1.000 kg/ha. En el caso de Changuena, las condiciones de alta fertilidad de los suelos influyeron para que los materiales en términos generales mostraran rendimientos sobre los 1.000 kg/ha. Lo contrario ocurrió en Veracruz, donde los rendimientos en ningún caso superaron los 1.000 kg. No obstante, la línea EAP 9510-1 ha sido consistente a través de varios años de evaluación en la región Brunca.

En la región Huetar Norte, los mejores materiales fueron EAP 9510-77, PTC9558-107 y PTC 9557-32, con rendimientos cercanos a los 1.000 kg/ha. Estos rendimientos estuvieron afectados por condiciones climáticas variables presentes durante el desarrollo del cultivo. La línea EAP 9510-77, es consistente en rendimiento en los tres sitios en donde se evaluó. En la localidad de La Cruz, la alta incidencia de *Empoasca* y mustia hilachosa disminuyeron los rendimientos. No obstante esas limitantes, las líneas EAP 9510-77 y PTC9558-107, superaron casi por el doble a los testigos en toda la región.

Cuadro 34. Rendimiento (g/m²) de las líneas del Ensayo Nacional de Adaptación Y Rendimiento (ENAR), 2001.

LINEA	REGION		NACIONAL
	BRUNCA	HUETAR	
PTC 9558-107	98.6	88.1	93.3
PTC 9557-32	89.0	83.0	86.0
PTC 9557-10	92.4	78.2	85.3
LOCAL *	71.2	59.8	65.5
ICTA JU 95-4	100.4	66.5	83.5
EAP 9510-77	89.1	94.9	92.0
EAP 9510-1	94.0	79.0	86.5
CRF41	64.3	41.7	53.0
CRF 23	86.8	44.3	65.6
BR1BR1	85.5	66.1	75.8

*Saca pobres y Chimbólo en la Región Brunca, y Huetar en la Región Huetar Norte

Respecto a la resistencia a mancha angular, mustia hilachosa, *Empoasca*, y valor agronómico (Cuadro 35) la línea PTC9558-107, tiene el menor valor para mancha angular y para mustia hilachosa, pero es susceptible al ataque de *Empoasca*; la línea EAP 9510-77, de buen rendimiento, muestra susceptibilidad a mustia, aunque ha sido la línea de mejor valor agronómico.

Las líneas EAP 9510-77, PTC9558-107, PTC 9557-32 y EAP 9510-1, tienen potencial de rendimiento, grano de color comercial y valor agronómico; sin embargo, presentan susceptibilidad a mustia hilachosa y mancha angular, factores que se pueden solventar con un buen manejo agronómico.

Cuadro 35. Valores de resistentes a mancha angular, mustia hilachosa y *Empoasca*, y valor agronómico de las líneas que conforman el Ensayo Nacional de Adaptación y Rendimiento (ENAR) 2001.

LINEA	PATOGENO			VALOR AGRONÓMICO
	MUSTIA HILACHOSA	MANCHA ANGULAR	EMPOASCA	
PTC 9558-107	4	3	7	7
PTC 9557-32	6	7	8	7
PTC 9557-10	6	7	6	7
LOCAL *	6	5	5	7
ICTA JU 95-4	5	4	6	7
EAP 9510-77	7	6	6	6
EAP 9510-1	8	6	6	7
CRF41	6	6	5	8
CRF 23	6	6	5	8
BRIBRI	5	5	6	6

*Saca pobres y Chimbólo en la Región Brunca, y Huetar en la Región Huetar Norte

SUBPROYECTO 1.5. CARACTERIAZACIÓN DE LA DIVERSIDAD PATOGENICA

Actividad 1.5.1. Estudio de la distribución geográfica y caracterización de la variabilidad patogénica en mancha angular

Durante el periodo 2001 - 2002 se continuó en el estudio de la variabilidad patogénica de *Phaeoisariopsis griseola*, agente causal de la mancha angular. Con este propósito fueron corridos 21 aislamientos del hongo, provenientes de las principales zonas productoras de frijol de Costa Rica. La identificación de razas se basó en la reacción del grupo de variedades diferenciales de mancha angular, evaluadas en condiciones de invernadero tres y cuatro semanas después de la inoculación, siguiendo la escala de severidad de la 9.

En el Cuadro 36 se presenta la información correspondiente a los sitios muestreados y la variabilidad patogénica determinada.

CUADRO 36. Origen geográfico de los aislamientos y variabilidad patogénica de *Phaeoisariopsis griseola*. Costa Rica. 2001.

CÓDIGO	LOCALIDAD	REGIÓN AGRÍCOLA	RAZA
CRA 8-8-1	Katira. San Carlos	Huetar Norte	1 - 1
CRA9-1-2	La Fortuna. San Carlos	Huetar Norte	9-7
CRA 10-1-2	La Fortuna. San Carlos	Huetar Norte	9-7
CRA 11-1-2	Río Celeste. San Carlos	Huetar Norte	1 - 1
CRS 122-1-2	Cerbatana. Puriscal	Central	3 1 - 4 7
CRS 123-2-1	Alto La Legua. Puriscal	Central	3 1 - 4 7
CRA 124-10-2	Naranjo	Central	0 - 5 3
CRA 125-3-2	Concepción. Naranjo	Central	0-0

CRA 126-6-2	Esquipulas. Naranjo	Central	3 8 - 5 5
CRA 127-5-2	Buenos Aires. Palmares	Central	3 8 - 5 5
CRA 128-2-2	Desamparados. Puriscal	Central	0-0
CRA 144-1-2	Llano Azul. Upala	Huetar Norte	0 - 5 3
CRA 145-2-2	Llano Bonito. Guatuso	Huetar Norte	3 4 - 6 3
CRA 146-3-2	Llano Bonito. Guatuso	Huetar Norte	3 4 - 6 3
CRA 147-4-2	El Parque. Los Chiles	Huetar Norte	2 - 4 6
CRA 156-3-2-	San Rafael. Upala	Huetar Norte	0 - 5 3
CRA 157-4-2	Upala	Huetar Norte	49 - 55
CRA 158-5-2	Colonia Puntarenas. Upala	Huetar Norte	0 - 5 3
CRA 159-6-2	Los Chiles	Huetar Norte	2 - 4 6
CRA 160-7-2	El Amparo. Los Chiles	Huetar Norte	9-7
CRA 161-8-2	Santa Rosa. Pocosol	Huetar Norte	1 - 1

En términos generales, la variabilidad de *P. griseola* es bastante amplia. Los datos obtenidos en el último año y el año anterior, demuestran que existe un gran número de razas que son únicas en las respectivas zonas, y son pocas las que se presentan con mayor regularidad. En cuanto a la frecuencia de razas, en Costa Rica las razas 31 - 47 y 38 - 55 son las de mayor frecuencia en la región Central, mientras que la raza 49 - 55 es la que más se detecta la región Brunca. Otras razas importantes durante el 2001 fueron la 1 - 1 , la 9 - 7 y la 0 - 5 3 . que se encuentran en la región Huetar Norte.

Actividad 1.5.2. Identificación de fuentes de resistencia a mancha angular

A pesar que ésta no fue una actividad programada en el POA 2001-2002. el proyecto desarrolló evaluaciones permanentemente de materiales para usar como fuentes de resistencia. Durante 2001 se evaluaron 199 líneas del VIPADOGEN. seleccionadas del periodo anterior por su resistencia a mancha angular. Los ensayos se localizaron en Puriscal (1.070 msnm) y fueron inoculados artificialmente cuatro semanas después de la siembra con las razas 49 - 55 y 0 - 53 de *P. griseola*. La reacción de los materiales fue evaluada a la sexta y octava semana del cultivo, utilizando la escala de severidad de 1 a 9. Fueron seleccionados materiales con reacción 1 a 3, únicamente. En este ciclo sobresalió la línea MAR 01 por la estabilidad de su resistencia; asimismo, se identificó un grupo de seis líneas con resistencia combinada (mancha angular y antracnosis). Estas líneas fueron: APN 111. EMP 259. G 3492, G 11640. SAM 3, y UI 906.