



INFORME DE TRABAJOS 1981

CONVENIO ICA-CIAT, LA SELVA, ANTIOQUIA

PROGRAMA DE FRIJOL

CIAT  
BIBLIOTECA  
17 MAYO 1985

ALBERTO ROMAN V.

JEREMY DAVIS

## RESUMEN

Como fruto del convenio colaborativo ICA-CIAT para la investigación sobre frijol, este año se entregará la variedad voluble ICA-Llanogrande con resistencia de campo a la antracnosis y con amplio rango de adaptación (1450-2710 m.s.n.m.) con un óptimo entre 1700 a 2200 m. s.n.m. donde ha producido a nivel experimental 4742 kg/ha en monocultivo, 2000 kg/ha en relevo con maíz y 1200 kg en asociación con maíz. Este material se llamó durante la etapa de investigación como E 1056. Su tamaño es mediano y color crema/morado. Fue introducido desde el Ecuador y se seleccionó en relevo con maíz en ICA-La Selva en 1978B. A continuación se presenta el resumen de los resultados de los ensayos durante 1981.

En la evaluación de germoplasma se identificaron 112 materiales promisorios por su adaptación y sanidad. De ellos 67 son de interés para Colombia y la Zona Andina (Cuadro 1).

Del ensayo preliminar de selecciones del banco de germoplasma se seleccionaron dos materiales rojos medianos como superiores (Cuadro 3). Además, se identificaron 33 materiales con buenas características para usar como padres en el programa de mejoramiento (Cuadro 5).

En los cruzamientos realizados este año fueron considerados los materiales ICA-Viboral, Calabozo, Radical, Liborino Voluble, Línea 32980-M-8 con el fin de introducirles resistencias a las enfermedades más limitantes : Antracnosis, Mancha Angular y Ascochyta.

De los viveros de selecciones entre F<sub>2</sub> a F<sub>6</sub> se seleccionaron 1167 materiales de interés para Colombia y la Zona Andina, los cuales tienen como padres

materiales colombianos combinados con fuentes de resistencias a enfermedades. Los materiales más usados en los cruzamientos son : Cargamanto, Línea 32930-M-8, Antioquia 48, Liborino Voluble, Línea 32980-M-4, ICA-Viboral. Líneas avanzadas fueron incluidas en pruebas regionales planeadas para 1982 en tres municipios de Antioquia : El Carmen de Viboral, Marinilla y San Vicente.

En un ensayo de maíz x frijol asociado se encontró que el maíz produce igual en sitios como en hileras. Sin embargo, el frijol produce más en hileras dobles a 0.23 m. con maíz en hilera a 0.92 x 0.30 m.

En el ensayo de maíz x frijol en relevo se encontró que el mejor tratamiento era la siembra de 2 maíces x 3 frijoles en sitios a 0.46 x 0.92 m. Este resultado corresponde a una densidad de frijol de 71.000 semillas/ha.

En un ensayo preliminar sobre herbicidas se encontró que el más alto control y persistencia en el ciclo del cultivo fue el producto Metolachlor en preemergencia.

Para relevo maíz x frijol se encontró como promisoría la mezcla Metolachlor + Glyfosato en preemergencia del frijol.

## INTRODUCCION

En este informe están contenidos los resultados de los ensayos planeados para 1981 en el Convenio ICA-CIAT para la investigación en frijol según oficio de febrero 11 de 1981.

Los ensayos fueron llevados a cabo por el Ing. Alberto Román Vélez en el Centro Regional de Investigación ICA-La Selva (Municipio de Rionegro; Antioquia) con asesoría técnica de científicos del CIAT y apoyo administrativo y científico de los Drs. Jaime Isaza, Emile Girard, Gilberto Bastidas, Ramiro de la Cruz, Jaime Lotero y Antonio Rivera.

Los ensayos se dividen en cuatro grupos :

- A. Investigación sobre frijol voluble en relevo con maíz
- B. Ensayos sobre agronomía de maíz x frijol
- C. Investigación sobre herbicidas
- D. Investigación sobre frijol arbustivo en monocultivo

Los viveros de mejoramiento genético de frijol fueron cultivados sin protección contra enfermedades y con un control mínimo para plagas con el fin de seleccionar plantas resistentes a las enfermedades más limitantes en la zona : Antracnosis, Ascochyta y Mancha Angular.

Los cruzamientos se hacen con el objetivo de introducir resistencias a las enfermedades limitantes y al virus del mosaico común.

Los ensayos sobre agronomía de maíz x frijol buscan obtener información sobre las mejores distancias y densidades de población para maíz y frijol ta asociados como en relevo.

En la zona de ICA-La Selva el ataque por malezas es muy alto por lo cu se trata de seleccionar productos con buen porcentaje de control y suficiente residualidad durante el ciclo del cultivo.

A. Investigación sobre frijol voluble

Evaluación de germoplasma de frijol voluble (MFV-8106)

Se evaluaron 772 materiales de colecciones de diversos países entre ellos Perú, México, Malawi y Zambia como los más importantes. Se usó el sistema de relevo con maíz ICA V-402.

Cada colección de frijol ocupó un sitio, sin replicación, sembrando 5 semillas por sitio. El maíz se había sembrado en marzo, dejando 3 plantas por sitio a 0.92 x 0.92 m. y el frijol se sembró el 1º de septiembre de 1981.

Se fertilizó con 200 kg/ha de 10-30-10 + 2 ton/ha. de gallinza al momento de la siembra.

Se seleccionaron 112 materiales para ser sembrados en 1982A en un ensayo preliminar de rendimiento en CIAT (Popayán) y en 1982B en ICA-La Selva. De ellos, 67 son de interés potencial para Colombia por su sanidad, color y tamaño del grano (Cuadro 1). Los otros 45 no son comerciales en Colombia pero se seleccionan para otros países que poseen climas similares (Cuadro 2).

Se hicieron evaluaciones de campo para las tres enfermedades más limitantes en la zona : ANT = Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*), ASC = Ascochyta (*Ascochyta* spp) y ANG = Mancha Angular (*Isariopsis griseola* Sacc). Se usó la escala de 1-5 donde 1 es resistencia de campo y 5 es muerte. La primera lectura es la correspondiente a las hojas y la segunda a la lectura en las vainas.

El vigor se define en escala 1 a 5, donde :

- 1 = Muy vigoroso
- 2 = Vigoroso
- 3 = Normal (Testigo)
- 4 = Menos vigoroso que lo normal
- 5 = Muy débil y pequeño

La evaluación se hace durante la floración.

La eficiencia reproductiva se define también en escala 1 a 5, donde :

- 1 = Muchos racimos con excelente llenado de vainas
- 2 = Aborto leve de vainas (5%)
- 3 = Aborto intermedio de vainas (25%)
- 4 = Aborto de vainas y semillas (50%)
- 5 = Muchos racimos con aborto de vainas y semillas (hasta 100%)

La evaluación se hace en el estado de madurez fisiológica.

En combinación con la evaluación de vigor, se obtiene una evaluación de producción.

En estas lecturas los números que poseen un punto a continuación significa la lectura tiene tendencia hacia el número inmediato anterior.

Cuadro 1. MFV-8106. EVALUACION DE GERMOPLASMA ICA-LA SELVA

Materiales Seleccionados de Interés para Colombia.

CIAT	Identificación	DAF	HC	ANT	ASC	ANG	Peso 100 Sem./Gr.	Vigor	Efic.	Color Grano	País Origen
11738	Yunya	73	IVB	2-1	2-1	3	58.8	3.	3.	Rojo/crema	Perú
11738	M 7323-3-1-1	57	IVA	2-3	2-1	1	18.0	4	4	Rojo/crema	México
12545		65	IVA	2-2	2-1	2	32.2	3	3	Morado/crema	Perú
12548		70	IVA	2-1	2-1	2	33.5	3	3	Morado/crema	Perú
12562		65	IVA	2-1	2-1	3	34.6	3	3	Morado/crema	Perú
13336	PLB 73-1	57	IVA	3-4	3-1	2	37.6	3	3	Morado/crema	India
13333		57	IVA	2-3	4-3	3	62.8	3	3	Rojo/crema	Zambia
13327		57	IIIB	2-1	2-1	3	45.6	4	3	Rojo/crema	Malawi
13331		57	IVA	2-1	2-1	3	40.2	3	3	Rojo/crema	Malawi
13335		57	IVA	2-1	2-1	4	41.5	3	3	Rojo/crema	Malawi
13339	PI 361 352 - PLB 255	57	IVA	2-3	3-3	3	83.1	4	3	Rojo/crema	India
13331	PI 361 378 - PLB 291	57	IVA	2-1	3-2	3	71.0	3	3	Rojo/crema	India
13301	PI 361 472 - PLB 415	57	IVA	2-2	2-1	3	54.3	3	3	Rojo/crema	India
14007	PLB 342	57	IVA	2-3	2-1	3	47.6	3	3	Rojo/crema	USA
14093	354 C	57	IVA	2-1	2-1	3	52.9	4	4	Rojo/crema	Malawi
14036	948/6 C	57	IVA	2-1	2-1	3	36.6	4	3	Rojo/crema	Malawi
14045		57	IVA	2-1	2-1	3	49.7	4	4	Rojo/crema	Reino Unido
14038	336 C	57	IVA	2-1	2-2	2	30.4	3	3.	Rojo/crema	Malawi
14033	Poroto	75	IVB	2-2	2-1	2	60.4	2	3	Rojo/crema	Perú
14066	MW 80-804	57	IVA	2-1	2-1	3	47.7	3	3	Crema	Malawi
14064A	Frijol hilador	65	IVA	2-3	3-1	2		3	3	Crema/rojo	Ecuador
14045	Yunya	73	IVB	2-3	2-1	2	49.6	3.	4	Rojo/crema	Perú
14060	Pintado	74	IVB	2-2	3-2	2	31.0	2	3	Crema/plomo	Perú
14061F	Pintado	75	IVB	2-1	2-1	3		2	3	Crema	Perú
14066	Pajuro	77	IVB	2-1	2-1	2	52.7	2	3	Crema/morado	Perú
14071	Layo	77	IVB	2-3	2-1	3	71.3	2	3	Crema/plomo	Perú
14030E		75	IVB	2-1	2-1	3		2	3	Crema/rojo	Perú
14037	Chaucha	65	IVA	2-2	2-1	3	48.1	3.	3	Crema/rojo	Perú
14036	Poroto	74	IVB	2-1	2-1	2	60.9	2	3.	Crema/rojo	Perú
14035	M 7741	57	IVA	2-1	2-3	3	57.2	4	3	Crema/rojo	México
12512		67	IVA	2-1	3-2	2	42.5	3	3	Crema/rojo	Perú
12513		65	IVA	1-1	2-2	2	40.4	4	3	Crema/rojo	Perú
12517		65	IVA	2-1	3-2	2	39.1	3	3	Crema/rojo	Perú
12518		65	IVA	1-1	2-2	2	41.2	4	3.	Crema/rojo	Perú
12519		63	IVA	2-1	3-1	2	33.0	3	3.	Crema/rojo	Perú
12524	Frijol pintado	69	IVB	2-1	2-1	3	39.6	3.	3	Crema/morado	Perú
12558	M 7726 A - Bulk Cacahuete	57	IVA	2-3	3-2	3	45.7	4	3	Crema/rojo	México
12544		55	IVA	2-1	2-1	4	60.3	3	3	Crema/rojo	México
14069	200/1C	57	IIIB	2-1	2-2	2	56.6	4	4	Crema/rojo	Malawi
14037	554/2/1C	57	IVA	2-4	2-2	2	43.0	5	4	Crema/morado	Malawi
14034	935/2C	57	IVA	2-1	2-1	2	49.2	4	3.	Crema/rojo	Malawi
14042	1010C	57	IVA	2-1	2-1	2	40.8	3	3	Crema/morado	Malawi
14044	1043/2C	57	IVA	2-1	2-2	3	56.6	3	3	Crema/café	Malawi
14031	Tejano	57	IVA	2-1	2-2	2	56.9	4	3	Crema/rojo	México
14009		57	IVA	2-1	2-1	3	58.4	4	3	Crema/rojo	Reino Unido
13514	De Celaya	55	IVA	2-1	2-2	3	48.2	3	3.	Rojo	México
13772		57	IVA	2-1	2-2	3	50.2	3	3	Rojo	Zambia
13785		57	IVA	2-1	2-2	2	45.9	3	3	Rojo	Zambia
13796		57	IVA	2-3	2-1	3	46.9	3	3	Rojo	Zambia
13797		57	IVA	2-1	2-2	3	47.2	3	3	Rojo	Zambia
13820		57	IVA	2-1	2-2	4	47.1	3	3	Rojo	Malawi
13829		57	IVA	2-1	2-2	3	59.6	3	3	Rojo	Malawi
13919	191/1C	57	IVA	2-1	2-2	3	48.2	3	3	Rojo	Malawi
14035	937/2C	57	IVA	2-1	2-1	2	50.3	3	3	Rojo	Malawi
14086	FAO 54396	57	IVA	2-2	2-1	2	37.5	3	3	Rojo	Camerún
14065	MW 80-802	59	IVA	2-1	2-1	3	58.7	3	3	Rojo	Malawi
14094	FAO 54449	57	IVA	2-2	2-1	2	50.5	4	3	Rojo	Camerún
13380	AFRICA 17	57	IVA	2-1	2-2	3	46.3	3	3	Morado	El Salvador
11764A	Grande	73	IVB	2-1	2-1	3		2	3		Perú
11770	Serrano	70	IVB	2-3	3-1	3	48.4	2	3	Rosado	Perú
11780A		74	IVB	2-1	2-1	2		2	3		Perú
11792	Poroto	74	IVB	2-3	2-1	2	71.0	2	3	Crema/morado	Perú
11802	Poroto	73	IVB	2-1	2-1	2	64.4	2	3.	Crema/morado	Perú
13511	Morado	57	IVA	2-1	3-3	1	50.7	3	3	Morado	México
13625	Flor de Mayo	57	IVA	2-1	3-1	2	41.1	3	3	Morado	México
13697	Flor de Mayo	55	IVA	2-1	2-1	3	32.5	3.	3.	Rosado/crema	México
13752		57	IVA	2-1	3-2	2	35.8	3	3	Rosado	México

Cuadro 2. MFV-8106. EVALUACION DE GERMOPLASMA ICA-LA SELVA

Materiales Seleccionados no Comerciales en Colombia.

No. CIAT	Identificación	DAF	HC	ANT	ASC	ANG	Peso 100 Sem./Gr.	Vigor	Efic.	Color Grano	Pais Origen
G 11619	Guatemala 178	55	IVA	1-1	2-1	1	22.2	3.	3	Rojo	Guatemala
11632	Guatemala 205	55	IVA	2-1	3-1	2	24.2	3	3	Rosado	Guatemala
11635	Guatemala 216	55	IIIB	2-2	2-1	1	22.1	4	3	Rojo	Guatemala
11640	Guatemala 249	55	IVA	2-1	2-1	1	24.0	3	3	Rosado	Guatemala
11664	Guatemala 260	47	IIIB	2-4	2-1	3	19.7	4	4	Rojo	Guatemala
11679	Nicaragua 74	55	IVA	2-1	2-1	1	26.1	4	3	Rosado	Nicaragua
11682	Nicaragua 78	57	IIIB	2-1	2-1	1	22.7	3	3	Rojo	Nicaragua
11687	Nicaragua 108	57	IVA	1-1	2-2	2	22.0	3	3	Rojo	Nicaragua
12332		65	IVA	2-3	2-1	2	28.5	3	3	Rojo	Perú
12336		63	IIIB	2-3	2-1	2	30.6	4	4	Rojo	Perú
13044		57	IVA	2-1	2-1	2	22.3	3.	3.	Rojo	Tanzania
13051	Carne	57	IVA	2-1	2-1	2	22.0	3.	3.	Rojo	Costa Rica
13054		61	IVA	3-1	2-2	2	21.9	3	3	Rojo	Honduras
13641	Garumbullo	55	IVA	2-1	3-2	2	50.5	4	3	Rojo	México
13677	Colorado	57	IVA	2-1	2-2	3	36.4	3	3	Rojo	México
13686	Naranja coral	57	IVA	2-1	2-1	2	31.4	3.	3.	Rojo	México
13800		55	IVA	2-2	3-1	3	40.2	3	3	Rosado/rojo	Zambia
14288	366 C	57	IVA	2-1	2-2	2	30.4	3	3.	Rojo	Malawi
14345	1065/3 C	57	IVA	2-1	2-1	2	25.4	3.	3.	Rojo	Malawi
14400	FAO 54562	55	IVA	2-1	2-1	1	22.0	3	3	Rojo	Camerún
11743	Yunya	73	IVB	1-1	2-1	3	41.6	3.	3	Plomo	Perú
11774	Azul	77	IVB	2-1	2-1	2	57.2	2	3	Azul	Perú
11761C	Pintado	73	IVB	2-1	2-1	2		3.	3		Perú
11769B	Tiacho	74	IVB	2-1	2-1	2		3.	3.		Perú
117800		80	IVB	2-1	2-1	2		2	3		Perú
11783	Poroto	73	IVB	2-2	2-1	3	42.9	2	3.	Amarillo	Perú
11794	Poroto	77	IVB	2-2	2-1	2	50.1	2	3	Crema	Perú
11805	Poroto	73	IVB	2-1	2-1	3	47.8	2	3	Amarillo	Perú
13589	Cacahuete guía alta	57	IVA	2-1	3-1	2	39.8	3	3	Rosado	México
11807	Poroto	77	IVB	2-1	2-1	2	43.4	2	3	Crema/azul	Perú
118118	Poroto	77	IVB	2-1	2-1	3		2	3.	Crema	Perú
14275	228 C	57	IVA	2-1	2-1	4	49.2	3	3.	Crema	Malawi
11778	Canario	55	IVB	2-1	2-1	3	75.8	2	3	Amarillo	Perú
11730F		75	IVB	2-1	3-1	3		2	3		Perú
11914	M 7384-9-2	55	IVA	2-1	2-2	2	31.0	4	4	Amarillo	México
11793	Poroto	74	IVB	2-1	2-1	3	49.4	2	3	Amarillo	Perú
13528	Amarillo brillante	57	IVA	2-1	2-3	1	47.4	3	3	Amarillo	México
11757	Blanco	73	IVB	2-1	2-1	2	57.1	3.	3	Blanco	Perú
11753	Caballero	73	IVB	2-2	2-1	3	55.7	3.	3	Blanco	Perú
11769A	Tiacho	80	IVB	2-1	2-1	3		3.	3	Blanco	Perú
11777	Bianco	77	IVB	2-2	2-1	3	42.6	2	3	Blanco	Perú
11785	Nuña	73	IVA	2-2	2-1	2	44.4	3.	3	Blanco	Perú
13597	Phenomenon	55	IVA	4-4	3-2	2	46.2	3	3	Blanco	Alemania
14174	PI 247 701	57	IVA	2-1	2-2	1	24.8	3.	3.	Crema/café	USA
14218	IC 10062	57	IVA	2-1	2-1	2	17.2	3	3	Negro.	USA

Ensayo de Rendimiento de variedades seleccionadas del banco de germoplasma (MFV-8107)

El objetivo de este ensayo era evaluar adaptación y rendimiento de variedades del banco de germoplasma del CIAT y otras colecciones seleccionadas en 1980 de las evaluaciones de germoplasma en La Selva y Obonuco.

Se usó el diseño experimental jerárquico (5 grupos de variedades según su color de grano y la calidad de selección) con dos repeticiones y 74 tratamientos incluyendo el ICA-Viboral como testigo.

El frijol fue sembrado el 28 de agosto en relevo con maíz ICA V-402 (sembrado en marzo en sitios con 3 plantas a 0.92 x 0.92 m).

La parcela de siembra fue 1 x 8 sitios para cosechar una parcela útil de 1 x 6 sitios = 5.08 m<sup>2</sup>. Se fertilizó con 200 kg/ha de 10-30-10 + 2 ton/ha. de gallinaza. Durante todo el ciclo del cultivo no se aplicaron fungicidas.

Los rendimientos por grupos se encuentran en el Cuadro 3 donde se observa que el grupo Negros-La Selva supera a los demás.

Las variedades con rendimiento significativamente mayor que el testigo se encuentran en el Cuadro 4, destacándose los rojos medianos procedentes de Guatemala.

En el Cuadro 5 se encuentran las variedades que no rindieron más que el testigo pero que por sus resistencias a enfermedades, color y tamaño de grano se seleccionaron como padres para los próximos bloques de cruzamiento.

Cuadro 3. MFV-8107. Rendimientos por grupos en el ensayo preliminar de germoplasma.

Grupo	Descripción	Número de variedades	Rendim. (kg/ha)	Duncan
1	Negros - La Selva	11	1510	A
2	Rojos - La Selva	15	955	B
3	Diversos Colores - La Selva	14	895	B
4	Rojos - Obonuco	20	824	B
5	Diversos Colores - Obonuco	13	1047	B
Testigo (ICA-Viboral)			1102	
DMS 5% =			864	

Cuadro 4. MFV-8107. ENSAYO PRELIMINAR DE GERMOPLASMA

Variedades con rendimiento significativamente mayor que el testigo.

No. CIAT	Identificación	Rendim. (kg/ha)	DAF	HC	ANT	ASC	ANG	Peso 100 Sem./Gr.	Semillas x vaina	Vigor	Efic.	Color grano	País origen
G 10813	Guate 1240	2467	76	IVB	2	2	2	39	7.2	3.	2	Rojo	Guatemala
G 8525	Guate 457	2445	76	IVB	1	2	2	38	7.37	3	2	Rojo	Guatemala
G 10800	Guate 1227	2002	75	IVB	2	2	2	37	7.35	2	3	Negro	Guatemala
G 10588	Guate 1008	2099	69	IVB	1	2	1	35	6.4	3	3	Negro	Guatemala
G 13933	Criollo 7km. Aguacatán	1977	64	IVB	2	2	2	34	6.07	2	3	Negro	Guatemala

Cuadro 5. MFV-8107. ENSAYO PRELIMINAR DE GERMOPLASMA

Variedades seleccionadas como padres para cruzamientos.

No. CIAT	No. Tratamiento	Identificación	Rendim. (kg/ha)	DAF	HC	ANT	ASC	ANG	Peso 100 Sem./Gr.	Semillas x vaina	Vigor	Efic.	Color grano	País Origen
G 12031	1	Ancash 113	532	72	IVA	1	2	2	40	3.88	3	3	Rosado/blanco	Perú
12048	2	Ayacucho 37	778	60	IVA	2	3	3	46	3.21	3	3	Rojo/crema	Perú
12114	4	Ayacucho 165	371	63	IVA	2	3	3	51	3.22	4	4	Rojo/blanco	Perú
12128	6	Cajamarca 159	843	79	IVB	2	2	2	39	3.77	3	3	Rojo	Perú
12158	8	Junin 204	576	73	IVB	2	3	3	42	4.89	3	3	Rojo/crema	Perú
10907	14	Guatemala 1416	1021	70	IVA	1	2	2	24	6.51	3	2	Amarillo	Guatemala
10774	16	Guatemala 1201	1486	74	IVB	1	2	1	28	6.60	2	3	Negro	Guatemala
10494	17	Guatemala 910	1637	64	IVB	1	2	1	32	6.80	3	3	Negro	Guatemala
4483	19	IAN 5091	1058	62	IVA	2	2	1	28	6.62	3	3	Negro	
13931	20	Bolonillo Alargado	1182	70	IVA	2	2	1	42	6.68	3	3	Negro	Guatemala
13930	21	Bolonillo Redondo	1518	72	IVB	1	3	1	34	6.15	3	3	Negro	Guatemala
13932	22	Labor Ovalle	1477	62	IVA	1	2	1	34	6.22	3	3	Negro	Guatemala
12032	28	Apurimac 2	948	66	IVA	3	4	1	71	3.10	3	4	Amarillo	Perú
12047	30	Apurimac 95	919	67	IVB	4	3	3	60	3.66	3	4	Crema	Perú
10508	37	Guatemala 925	929	67	IVA	1	2	2	28	7.44	3	3	Blanco	Guatemala
10820	38	Guatemala 147	1765	78	IVB	2	2	2	34	6.66	3	3	Blanco	Guatemala
10885	39	Guatemala 1377	1169	76	IVA	1	2	1	33	7.31	3	3	Blanco	Guatemala
12696	42	Sabanero	605	83	IVB	2	2	3	57	4.32	3	4	Morado/negro	Colombia
	43	Sangretoro Potosí	758	80	IVB	2	2	3	31	4.91	3	3	Morado	
7386	45	Hulla 4 Sangretoro	887	78	IVB	4	3	4	31	4.86	2	3	Rojo.	Colombia
12700	47	Sañudo 36	733	80	IVB	1	3	3	42	4.43	3	3	Morado/rosado	Colombia
11776C	53	Chusho	887	80	IVB	2	2	3	27	5.36	2	3	Rojo	Perú
11803	56		604	69	IVB	3	2	3	47	3.82	2	4	Rojo/crema	Perú
11806	59		1150	82	IVB	1	2	3	73	4.01	2	3	Crema/rojo	Perú
12669	61	Palomo	978	80	IVB	1	2	3	28	5.28	2	3	Blanco	Colombia
12631	63	Ancash 143	960	73	IVB	4	2	2	41	3.46	3	3	Amarillo	Perú
12667	64	Blanco Sabanero	1319	78	IVB	1	2	3	38	3.92	2	3	Blanco	Colombia
12677	65	Perú 214	1068	78	IVB	2	2	3	38	3.95	3	3	Blanco	Colombia
11732	66	Yunya	1256	68	IVB	3	3	3	41	4.65	2	3	Canario	Perú
11768	67	Blanco	1492	80	IVB	2	2	2	46	3.84	2	3	Blanco	Perú
11778	69	Canario	1455	80	IVB	3	2	3	40	5.82	3	3	Canario	Perú
11788-41	71	Poroto	833	80	IVB	3	2	3	41	4.03	2	3	Canario	Perú
11796	73	Poroto	1332	75	IVB	3	2	2	43	4.07	2	3	Amarillo	Perú

Parcelas de cruzamiento La Selva (MFV-8133)

Con el fin de introducir resistencia a la Antracnosis en las variedades de tipo comercial y a las mejores de años anteriores, se sembraron 26 materiales para usarlos como progenitores. Se realizaron 49 cruizas con un total de 226 cruzamientos. En el Cuadro 6 se encuentran las características de los materiales sembrados.

Nota :

Los materiales G 8156 y V 8045 resultaron altamente susceptibles a Antracnosis en La Selva, por lo tanto no se considerarán en próximas siembras.

Cuadro 6. MFV-8133. Características de los materiales sembrados en la parcela de cruzamientos ICA-La Selva.

Parcela	Identificación	No. CIAT	Color	BCMV	DAF	ANT	ASC	ANG	ROYA	HC	Vigor
-- VARIEDADES DE TIPO COMERCIAL											
1	ICA-Viboral	G 12722	Crema/rojo	S	76	4	4	2	3	IVB	3.
2	Calabozo	G 12720	Crema/rojo	S	76	2	3	4	1	IVB	3.
3	Radical	G 12670	Rojo	S	76	2	4	2	3	IVB	2
4	Liborino Volubie	G 11819	Amarillo/café	S	76	3	4	3	5	IVB	2
5	Línea 32980 M-B	G 11821	Rojo	S	71	2	4	2	3	IVB	2
-- MEJORES VARIEDADES DE AÑOS ANTERIORES											
6	E 1056	G 12488	Crema/morado	S	70	2	3	2	2	IVA	2
7	-	G 4727	Blanco/morado		62	1	3	4	1	IIIB	3
8	-	G 7908	Rojo	S	58	2	3	1	3	IIIB	3
9	-	G 2025	Rojo	S	50	3	4	2	3	IIIB	3
10	-	G 2302	Rojo		60	2	4	2	1	IVA	3.
11	-	G 8156	Crema/morado	S	62	5	3	2	3	IVB	3.
12	-	G 8171	Crema/morado	S	60	3	4	2	3	IVB	2
13	E 804	G 12380	Crema/morado	S	66	2	3	2	3	IVA	3.
14	E 808	G 12384	Crema/morado		66	2	3	2	2	IVA	3
15	E 884-1	G 12417	Crema/morado	S	66	1	2	2	2	IVB	3.
16	PG 48	G 12540	Crema/morado	S	58	1	3	2	1	IVA	3
17	Guarzo Nariño	G 12692	Rojo	S	60	2	2	2	3	IVA	3
18	Nariño 20	G 12666	Crema/rojo	S	66	2	4	4	1	IVA	3.
-- RESISTENCIA A ANTRACNOSIS											
19	V 7917	-	Café	S	58	1	4	3	4	IVA	3.
20	V 7918	-	Café	S	58	1	4	2	4	IIIB	3
21	V 7920	-	Crema	S	60	1	2	3	3	IIIB	3.
22	V 8045	-	Morado	S	62	5	2	3	1	IVA	3
23	V 79119	-	Rojo	S	66	3	3	2	2	IIIB	4
24	AB 136	G 12727	Rojo	S	58	1	4	3	3	IVA	3
25	E 299	G 5653	Rojo	S	60	1	4	4	1	IVA	3
26		G 2333	Rojo	S	60	2	4	4	4	IVA	3

## Viveros de Mejoramiento

### 1. Selección Individual F<sub>2</sub> (MFV-8110)

El objetivo era realizar selección individual de plantas por adaptación, tipo de grano y sanidad sobre 57 poblaciones en las cuales el cruzamiento se había hecho con el fin de buscar resistencia a antracnosis. De los cruzamientos entre la Línea 32980 M-8 (G 11821) con diferentes fuentes de resistencia se realizaron 69 selecciones. De los cruzamientos entre Cargamanto (P 590) y diferentes fuentes de resistencia se realizaron 1980 selecciones. En el Cuadro 7 se encuentran todos los cruzamientos en los cuales se realizaron selecciones y sus respectivas tendencias del color.

### 2. Ensayo de Familias F<sub>3</sub> (MFV-8108)

El vivero tenía tres grupos de colores : Rojo, Negro y Diversos colores. Cada surco correspondía a una selección. Se cosecharon 8 sitios, o sea 6.77 m<sup>2</sup>. Con Cargamanto (P 590) se efectuaron 54 selecciones. Con Línea 32980 M-8 (G 11821) se realizaron 6 selecciones. En el Cuadro 8 se encuentra la información de los cruzamientos y el número de selecciones totales.

### 3. Selección Individual F<sub>4</sub> (MFV-8103 y 8110)

El objetivo era realizar selección individual de plantas por adaptación, sanidad y tipo de grano, sobre un conjunto de poblaciones provenientes de ensayos en La Selva y Popayán el año anterior. Se destacan los cruzamientos con Cargamanto (P 590) con 359 selecciones; con Antioquia 48 (G 11817) con 100 selecciones; con Liborino Voluble (G 11819) con 56 selec

ciones y con la Línea 32980 M-4 (G 11820) con 88 selecciones. En el Cuadro 9 se encuentran los padres de las selecciones realizadas y la tendencia del color.

4. Ensayo de Familias F<sub>s</sub> (MFV-8108 y 8110)

El vivero 8108 comprendía tres grupos de colores : Rojo, Negro y Diversos colores. Cada surco correspondía a una selección. Se cosecharon 8 sitios, o sea 6.77 m<sup>2</sup>. En el 8110 había algunas selecciones individuales. De los cruzamientos con Cargamanto (P 590) se hicieron 83 selecciones; con Antioquia 48 (G 11817) se efectuaron 96 selecciones; con Liborino Voluble (G 11819) se realizaron 36 selecciones y con la Línea 32980 M-4 (G 11820) se hicieron 30 selecciones. En el Cuadro 10 se encuentran todos los cruzamientos en los cuales se efectuaron selecciones y la respectiva cantidad de éstas.

5. VEF (MFV-8109)

Este Vivero del Equipo de Fríjol de CIAT contenía 1110 materiales diferentes entre arbustivos y volubles y con colores desde negro hasta blanco. El objetivo era observar el comportamiento de dichos materiales en las condiciones de ICA-La Selva para compararlos con los resultados en CIAT-Palmira y CIAT-Popayán. 17 materiales arbustivos mostraron vigor y eficiencia intermedios; 26 volubles se comportaron bien. De éstos, 23 son de color rojo y son promisorios para sembrar en el próximo ciclo. En el Cuadro 11 se encuentran las calificaciones completas de los mejores materiales.

Cuadro 7. MFV-8110. Padres de los materiales seleccionados del Vivero de Selección Individual F<sub>2</sub>.

Cruzamiento	No. Selecciones	Colores
G 11821 x G 12727 (AB 136)	3	Rojo - Morado
G 11821 x G 12488 (E 1056)	4	Morado
G 11821 x G 2016 R	2	Rojo - Morado
G 11821 x G 2302	8	Rojo - Morado
G 11821 x G 3910	6	Rojo - Rosado
P 590 x G 12727	8	Rojo - Rosado - Morado
P 590 x G 2302	1	Rojo
G 11821 x G 2016 R	1	Rojo
P 590 x G 2371	6	Morado
P 590 x G 3910	2	Rojo
P 590 x G 3912	2	Rojo
G 12216 x G 2302	1	Morado
G 11821 x G 12727	8	Rosado/rojo
G 11821 x G 12727	1	Rojo/crema
G 11821 x G 12488	16	Rojo/crema
G 11821 x G 2016 R	2	Rosado/rojo - Rojo/crema
G 11821 x G 3910	11	Rosado/rojo
P 590 x G 12727	13	Rosado/morado
P 590 x G 2257	4	Rosado/rojo
P 590 x G 2302	1	Rojo/morado
P 590 x G 2371	3	Rosado/morado
P 590 x G 3910	8	Rosado/morado
P 590 x G 3912	2	Rosado/morado
P 590 x G 7128	1	Rosado/morado
G 12216 x G 12488	3	Morado/amarillo
G 12216 x G 2302	1	Morado/crema
G 11821 x G 12727	5	Crema/rojo
G 11821 x G 12488	2	Crema/rojo - Crema/morado
P 590 x G 12727	14	Crema/rojo
P 590 x G 811	15	Crema/rojo - Crema/café - Crema/morado
P 590 x G 12488 (E 1056)	48	Crema/rojo - Crema/morado
P 590 x G 2257	10	Crema/rojo
P 590 x G 2302	5	Crema/rojo
P 590 x G 2331	4	Crema/rojo
P 590 x G 2371	3	Crema/rojo
P 590 x G 2641	11	Crema/rojo - Crema/morado
P 590 x G 3387	2	Crema/rojo
P 590 x G 3910	4	Crema/rojo
P 590 x G 3912	4	Crema/rojo
P 590 x G 6435	4	Crema/café
P 590 x G 7128	2	Crema/rojo
G 12216 x G 811	3	Crema/morado - Crema/negro - Crema/café
G 12216 x G 12488	1	Crema/morado
G 12216 x G 2641	1	Crema/café
P 590 x G 2641	1	Crema/morado
P 590 x G 2331	12	Amarillo - Amarillo/rojo
G 12216 x G 12727	2	Amarillo/rojo - Amarillo/café
G 12216 x G 811	4	Amarillo/morado - Amarillo/negro
G 12216 x G 12488	2	Amarillo/morado
G 12216 x G 2331	3	Café - Amarillo - Café/crema
G 12216 x G 7128	1	Amarillo

Cuadro 8. MFV-8108. Padres de los materiales seleccionados del Vivero de Progenies F<sub>3</sub>.

Cruzamiento			No. Selecciones
G 12727	x	G 7320	1
P 590	x	G 3445	3
P 590	x	P 389	5
P 590	x	P 525	1
P 590	x	P 502	11
P 590	x	P 389	2
P 590	x	G 2641	4
G 11821	x	G 3441	3
G 11821	x	G 3445	2
G 11819	x	P 693	4
G 12727	x	G 7320	4
G 11821	x	(G 11821 x P 787)	1
P 706	x	G 7300	10
Voluble Cajamarca segregación			4
P 706	x	G 4727	5
P 693	x	G 7300	4
G 2016	x	V 623-14	1
P 590	x	P 260	7
P 590	x	P 355	4
P 590	x	G 729	1
P 590	x	G 2641	1
P 590	x	P 355	6
G 7429	x	G 2025	1
G 952	x	G 8245	2
P 590	x	P 502	6
P 590	x	G 260	1
G 952	x	G 4356	14
G 11817	x	G 4032	2
G 858	x	G 2641	1
G 11819	x	G 693	7
P 590	x	P 525	2
G 11820	x	G 3991	3
G 6074	x	V 623-14	9
P 706	x	G 4727	1
G 2428	x	V 623-14	1
G 952	x	G 8245	2
G 2016	x	V 623-14	2
G 12727	x	G 4727	1
G 5954	x	V 594-7	5
G 2333	x	V 594-6	1

Cuadro 9. MFV-8103 y MFV-8110. Padres de los materiales seleccionados del Vivero de Selección Individual F<sub>4</sub>.

Cruzamiento	No. de Selecciones	Colores
P 590 x P 685	13	Crema/morado - Crema/rojo
G 1253 x L. 32980-M-4	2	Crema/rosado
Antioquia 48 x P 693	1	Crema/morado
Calabozo segregación	52	Crema/morado - Crema/rojo
P 590 x (P 590 x P 685)	303	Crema/rojo-Crema/morado-Rojo/crema
P 590 x P 706	28	Crema/rojo
G 11819 x P 693	8	Crema/morado - Rosado/morado
G 11819 x P 685	20	Crema/morado - Crema/negro
P 590 x (P 590 x P 787)	15	Crema/rojo-Crema/morado-Rojo/crema
G 11820 x P 693	2	Morado/rosado
G 11817 x P 693	13	Rosado/rojo - Rosado/morado
G 11820 x G 2641	5	Rojo/crema
G 11820 x (G 11820 x P 685)	7	Morado/crema
G 1253 x G 11820	2	Rosado
G 11820 x P 693	21	Morado - Rojo
G 11817 x P 693	39	Rojo - Morado
Calabozo segregación	3	Rojo - Morado
G 12727 x G 7320	3	Rojo
G 7309 x G 2641	10	Morado
G 11820 x G 2641	16	Rojo
G 11817 x P 693	47	Morado - Rojo
G 11819 x P 693	3	Crema/rojo
G 11820 x P 685	5	Morado - Rojo
G 11820 x G 2641	1	Rojo
G 11820 x P 693	2	Rojo
G 11820 x (G 11820 x P 685)	29	Morado - Rojo
G 11819 x P 693	8	Amarillo/rosado
G 11819 x P 685	17	Amarillo/café

Cuadro 10. MFV-8108 y MFV-8110. Padres de los materiales seleccionados de los Viveros F<sub>5</sub>.

Cruzamiento			No. Selecciones
G 11817	x	P 693	47
G 11820	x	P 693	4
P 590	x	P 693	10
G 11819	x	P 685	14
G 1253	x	G 11820	4
P 590	x	P 685	1
G 11820	x	P 693	13
G 11817	x	P 732	6
P 590	x	P 685	2
P 590	x	P 693	6
G 11817	x	P 693	13
P 590	x	G 731	7
G 11817	x	P 732	19
G 11820	x	P 787	1
G 11820	x	P 685	7
G 11820	x	P 364	1
P 590	x	P 787	1
P 590	x	P 603	1
G 11820	x	G 1253	4
P 693	x	P 326	1
G 11817	x	G 1253	3
G 11819	x	P 732	20
P 590	x	P 732	1
G 11819	x	P 787	2
G 11817	x	P 364	8
P 732	x	P 633	5
P 590	x	P 364	2
P 693	x	P 326	5
P 749	x	P 364	1
P 693	x	P 526	2
P 590	x	(P 590 x P 685)	53

Cuadro 11. MFV-8109. Materiales promisorios para clima frío seleccionados del VEF

Parcela	Identificación*	BCMVC	ROYAC	BACTC	Peso 100 Sem./Gr.	MANGP	ASCP	ANTP	VIGLS	EFLS	ASCLS	Color Brano
373	A 483	R	3	5.0	34	3.5	3.0	1.5	2	3.5	2.5	Rojo moteado
374	A 484	R	2	4.0	26	2.0	4.0	1.5	3	3.5	2.0	Rojo moteado
403	BAT 1377	R	4	5.0	21	4.5	4.0	2.5	3	3.5	2.0	Rojo moteado
409	BAT 1385	R	3	4.0	36	2.5	4.0	2.0	2	3.5	2.5	Rojo moteado
599	A 403	R	2	4.5	35	3.0	4.0	4.0	2	3	2.5	Amarillo rojo
600	A 404	R	2	4.0	35	3.0	3.5	4.0	2	3	2.0	Amarillo torado
603	A 407	R	2	4.0	27	3.0	3.0	2.0	2	3	2.0	Amarillo torado
606	A 410	R	4	2.5	35	3.5	3.0	2.0	2	3	2.5	Café
607	A 411	R	5	4.0	32	4.0	3.5	1.5	3	3.5	2.5	Amarillo
614	A 418	R	5	4.0	29	4.0	3.5	1.5	2	3.5	2.5	Amarillo café
615	A 419	R	4	4.5	29	4.5	3.5	1.5	2	3.5	2.5	Amarillo café
636	A 440	R	5	5.0	31	3.0	3.0	2.0	3	3.5	2.5	Amarillo café
637	A 441	R	4	5.0	30	4.0	3.5	2.0	3	3.5	4.0	Amarillo café
638	A 442	R	4	4.0	30	3.0	3.0	1.5	2	3.5	2.0	Amarillo café
652	A 456	R	3	5.0	39	3.0	4.0	4.0	3	3.5	2.0	Amarillo café
658	A 462	R	3	5.0	43	3.5	4.0	4.5	2	3.5	3.5	Amarillo café
659	997-CH-73	R	2	5.0	30	2.5	3.5	2.5	2	3.5	2.5	Amarillo
908	VRA 81003	R	4	5.0		3.0	3.0	1.5	3	3.5		Rojo
914	VRA 81009	S	4	4.5		3.5	3.0	1.5	2	3.5	2.5	Rojo
917	VRA 81012	S	3	4.5		3.5	3.0	2.0	2	3.5	2.0	Rojo
921	VRA 81016	S	4	4.5		3.0	3.0	1.0	2	3.5	1.5	Rojo
923	VRA 81018	S	3	4.5		3.0	2.5	1.5	2	3.5	2.0	Rojo
925	VRA 81020	V	3	5.0		3.0	3.0	2.0	2	3.5	2.5	Rojo
926	VRA 81021	V	4	4.5		3.0	2.5	1.5	3	3.5	2.5	Rojo
927	VRA 81022	V	3	4.5		3.0	2.0	1.5	2	3	2.0	Rojo
928	VRA 81023	V	4	5.0		3.0	3.5	3.0	2	3.5	2.0	Rojo
949	VRA 81044	R	3	5.0		2.0	3.0	1.5	2	3.5	2.0	Rojo
950	VRA 81045	S	4	5.0		2.0	3.0	2.5	2	3.5	2.0	Rojo
951	VRA 81046	S	4	5.0		3.0	2.0	3.0	2	3.5	2.0	Rojo
952	VRA 81047	S	4	5.0		1.5	2.0	2.5	3	3.5	3.0	Rojo
966	VRA 81061	R	3	5.0		4.5	3.0	3.0	3	3.5	3.0	Rojo
968	VRA 81063	V	4	5.0		2.0	3.0	1.5	2	3.5		Rojo
970	VRA 81065	V	3	5.0		2.0	4.0	1.5	2	3.5	2.0	Rojo
973	VRA 81068	S	3	5.0		2.5	3.0	1.5	3	3.5	2.5	Rojo
976	VRA 81071	V	5	4.0		4.0	3.0	1.5	2	3	2.0	Rojo
987	VRB 81003	V	3	5.0	18	4.0	3.0	4.0	3	3.5	2.0	Rojo
1006	VRB 81022	R	5	5.0	33	4.0	3.5	1.0	2	3.5	2.0	Rojo
1010	VRB 81026	S	4	5.0	28	4.0	4.0	4.0	3	3.5	3.0	Rojo
1041	VRB 81057	R	3	5.0	25	3.0	3.0	2.5	2	3.5	1.5	Rojo
1044	VRB 81060	R	3	4.5	19	2.5	3.0	2.0	2	3.5	1.5	Rojo
1054	VCA 81001	V	4	5.0		3.0	2.5	1.0	2	3.5	1.5	Café/rojo
1056	VCA 81003	S	4	5.0		4.5	3.0	1.0	2	3.5	1.5	Café
1066	VCA 81013	R	5	4.5		4.0	3.0	2.5	3	3.5	2.0	Café

\* A y BAT = Arbustivos ; VRA, VRB, VRC = Volubles

BCMVC = Virus del mosaico común leído en CIAT  
 ROYAC = Roya en CIAT  
 BACTC = Bacteriosis en CIAT  
 MANGP = Mancha angular en Popayán  
 ASCP = Ascochyta en Popayán  
 ANTP = Antracnosis en Popayán

VIGLS = Vigor en ICA-La Selva  
 EFLS = Eficencia en ICA-La Selva  
 ASCLS = Ascochyta en ICA-La Selva  
 S = Susceptible  
 V = Variable  
 R = Resistente

6. Cruces Interespecíficos (MFV-8132)

Se sembró un vivero con 179 plantas correspondientes a cuatro cruzamientos entre *P. vulgaris* x *P. coccineus*. Estos cruzamientos son :

1. Mortiño x X7
2. Mortiño x 88-1
3. Ecuador 51 x 88-1
4. Ecuador 61 x 46-1

Los cruzamientos con *P. coccineus* buscan obtener una resistencia múltiple para *P. vulgaris* respecto a Antracnosis, Ascochyta y Mancha Angular.

B. Ensayos de Agronomía

1. Ensayo de genotipos de frijol voluble en asociación bajo distintos sistemas de siembra y poblaciones (MFV-8102)

El objetivo de este ensayo fue estudiar el efecto del sistema de siembra, comparando la siembra tradicional a golpes con la siembra en hileras a chorro continuo sobre diversos genotipos de frijol en asociación con el maíz ICA V-453.

Se sembraron cinco variedades de frijol con las siguientes características :

<u>Variedad de frijol</u>	<u>Hábito de crecimiento</u>	<u>Origen</u>	<u>Color de grano</u>
ICA Viboral	IV B	Colombia	Crema/rojo
E 1056	IV A	Ecuador	Crema/morado
G 7908	III B	Guatemala	Rojo
G 7320	IV A	Colombia	Rojo/crema
G 3910	III B	Costa Rica	Rojo

El maíz se sembró a una densidad constante de 35 mil pl/ha.

Los tratamientos fueron los siguientes :

Siembra a golpe en cuadro a 0.92 x 0.92 m.

1. 3 maíces x 4 frijoles/sitio → ~ 47 mil pl/ha.
2. 3 maíces x 6 frijoles/sitio → ~ 71 mil pl/ha.
3. 3 maíces x 8 frijoles/sitio → ~ 95 mil pl/ha.

### Siembra en hileras

4. 1 maíz a 0.92x0.30 m x 1 frijol a 0.23 m hilera simple → ~ 47 mil pl/ha
5. 1 maíz a 0.92x0.30 m x 1 frijol a 0.23 m hilera doble → ~ 71 mil pl/ha
6. 1 maíz a 0.92x0.30 m x 1 frijol a 0.23 m hilera doble → ~ 95 mil pl/ha
7. 1 maíz a 0.92x0.30 m x 1 frijol a 0.18 m hilera doble → ~118 mil pl/ha

El diseño experimental fue parcelas divididas con tres replicaciones, variedades de frijol formando las parcelas principales y los tratamientos formando las subparcelas. La subparcela tenía el área equivalente a 4 surcos x 1 sitio para cosechar tanto en sitios como en hileras el equivalente en área a 2 x 9 sitios = 15.23 m<sup>2</sup>.

La fertilización se hizo con 200 kg/ha de 10-30-10 + 2 ton/ha. de gallinaza. Se hizo un control mínimo de enfermedades y plagas durante el ciclo de cultivo.

El efecto de los tratamientos sobre los rendimientos de maíz y frijol se aprecia en la Figura 1.

El maíz produjo igual en sitios como en hileras pero el frijol produce significativamente más en hileras que en sitios. El mejor tratamiento para frijol fue la siembra en hileras dobles a 0.23 m. con maíz en hilera a 0.92 x 0.30 m. dando una densidad de 95 mil plantas de frijol/ha, correspondiente al tratamiento No.6.

En las variedades de frijol no hubo diferencia significativa para densidad quiere decir ésto que cualquiera de las variedades tiene la misma respuesta cuando se aumenta o disminuye la densidad de siembra.

La producción de frijol para cada variedad asociada con maíz ICA V-453 en el mejor tratamiento se presenta a continuación :

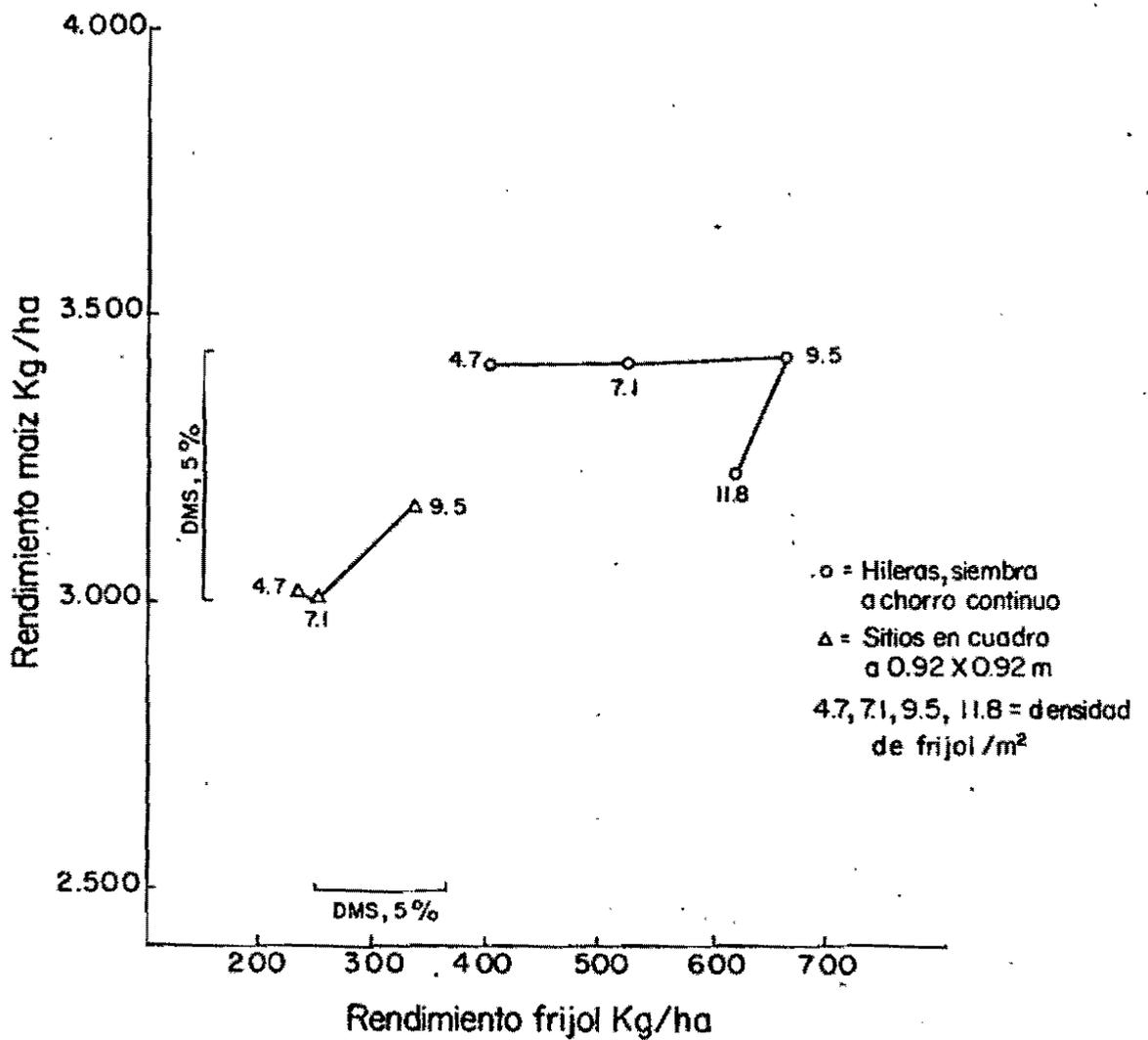
<u>Variedad</u>	<u>Hábito</u>	<u>Rendimiento (kg/ha)</u>	<u>Duncan</u>
G 7908	III B	979	A
E 1056	IV A	776	AB
G 3910	III B	603	AB
G 7320	IV A	543	B
G 12722 (ICA Viboral)	IV B	425	B

DMS 5% = 120 kg/ha.

Las variedades mas agresivas (hábito IV B) provocan un mayor acame de tallo como también mayor acame total comparadas con variedades menos agresivas (hábito III B). Las variedades de hábito IV A ocupan un lugar intermedio. (Cuadro 12).

A medida que aumenta la densidad de siembra tambien aumenta el acame total, presentándose un ligero incremento en las siembras en hilera respecto a la siembra en cuadro (Cuadro 13).

FIGURA I. M. F. V. 8102 Efectos de sistema de siembra x densidad de frijol sobre rendimiento de frijol trepador ( promedio de 5 variedades ) y de maiz ICA V-453 en asociacion.



Cuadro 12. MFV-8102. Efectos de variedades de frijol voluble (promedio de 7 tratamientos) sobre acame de maíz ICA V-453.

Variedad de Frijol	Hábito de Crecimiento	Acame de Tallo %	Acame de Raíz %	Total Acame %
ICA Viboral	IV B	7.9	6.1	14.0
E 1056	IV A	5.5	9.4	14.9
G 7908	III B	4.8	3.3	8.1
G 7320	IV A	5.5	4.2	9.7
G 3910	III B	5.2	3.6	8.8

III B = Poco vigor, ramificación en la parte inferior de la planta.

IV A = Vigor intermedio, poca ramificación.

IV B = Mucho vigor, ramificación en la parte superior de la planta.

Cuadro 13. MFV-8102. Efectos de sistemas de siembra y densidades de frijol voluble (promedio de 5 variedades) asociado sobre acame de maíz ICA V-453.

Sistema	Densidad de frijol plantas/m <sup>2</sup>	Acame de Tallo %	Acame de Raíz %	Total Acame %
A golpes, en cuadro a 0.92 x 0.92m.	4.7	4.9	4.7	9.6
	7.1	5.4	5.3	10.7
	9.5	5.6	5.1	10.7
En hileras, a chorro continuo	4.7	4.9	5.0	9.9
	7.1	5.7	6.3	12.0
	9.5	6.0	4.8	10.8
	11.8	7.8	6.3	14.1

2. Ensayo de genotipos de frijol voluble en relevo bajo distintos sistemas de siembra y poblaciones (MFV-8105)

Los objetivos de este ensayo fueron estudiar el efecto de sistema y población sobre los diversos genotipos de frijol en relevo y las interacciones entre los sistemas de siembra y poblaciones y entre genotipos por sistemas por poblaciones.

Se sembraron cinco variedades de frijol con las siguientes características :

<u>Variedad de frijol</u>	<u>Hábito de crecimiento</u>	<u>Origen</u>	<u>Color de grano</u>
ICA Viboral	IV B	Colombia	Crema/rojo
Sangretoro voluble	IV B	Colombia	Rojo
G 7908	III B	Guatemala	Rojo
E 1056	IV A	Ecuador	Crema/morado
G 4727	III B	Perú	Crema/morado

Se usó maíz ICA V-402 sembrado a una densidad constante de 47.000 pl/ha.

Los tratamientos fueron los siguientes :

Sistemas de siembra y poblaciones

plantas frijol/ha.

1.	4	maíces a 0.92x0.92 m	x	4	fríjoles/sitio	47 mil
2.	4	" "	x	6	"	71 "
3.	4	" "	x	8	"	95 "
4.	2	" 0.46x0.92 m	x	2	"	47 "
5.	2	" "	x	3	"	71 "
6.	2	" "	x	4	"	95 "
7.	1	maíz cada 0.23 m.	x	1	fríjol cada 0.18 m.	118 "
		en hileras a los dos lados del maíz				

El diseño experimental fue parcelas divididas con tres repeticiones. Las variedades de frijol formaron las cinco parcelas principales y las subparcelas corresponden a los sistemas de siembra por poblaciones.

La subparcela de siembra era de un área equivalente a 4 surcos a 0.92 m. x 11 sitios para cosechar en cada subparcela un área de 15.23 m<sup>2</sup> (2 x 9 sitios).

Se fertilizó el cultivo con 200 kg/ha. de 13-26-6 + 2 ton/ha. de gallinaza incorporados al momento de la siembra. Para plagas y enfermedades se hizo un control mínimo.

Para maíz hubo efecto de los sistemas de siembra de maíz y frijol sobre el rendimiento. El sistema 2 maíces x 3 fríjoles en sitios a 0.46 x 0.92 m. fue el mejor (Cuadro 14).

Respecto al frijol no hubo interacción de la variedad por la distancia de siembra. Los resultados para variedades se encuentran en el Cuadro 15 en comparación con los resultados de otro ensayo similar del año anterior (MFV-8007).

Se observa que la mejor variedad fue la G 7908 seguida de la E 1056. En ambos ensayos se conserva la misma tendencia.

No hubo diferencias significativas de los 7 tratamientos sobre el rendimiento de frijol.

La recomendación preliminar sería sembrar 2 maíces a 0.46 x 0.92 m. con 3 o 4 frijoles por sitio. Este resultado es diferente al encontrado en el ensayo del año anterior (MFV-8107) donde se encontró como recomendable la siembra de 4 M x 6 F o 2 M x 4 F.

Cuadro 14. MFV-8105. Rendimiento del maíz en los 7 tratamientos de siembra (promedio de 5 variedades).

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)	Prueba Duncan
2M x 3F x S	2378	A
2M x 2F x S	2143	AB
4M x 6F x S	2021	AB
2M x 4F x S	1965	AB
4M x 4F x S	1930	B
1M x 1F HIL.	1875	B
4M x 8F x S	1820	B

S = Siembra en sitios, a golpe

HIL = Siembra en hileras, a chorro continuo

Cuadro 15. Rendimiento de las variedades de frijol en el ensayo MFV-8105 comparado con el rendimiento en el ensayo MFV-8007.

Variedad	MFV-8007		MFV-8105	
	Rendimiento (kg/ha)	Prueba Duncan	Rendimiento (kg/ha)	Prueba Duncan
G 7908	1852	A	1249	A
E 1056	1516	A	1078	AB
G 4727	1452	A	921	B
ICA Viboral	1245	AB	824	B
Sangretero	737	B	528	C

C. Ensayos sobre Herbicidas

En coordinación con el programa de fisiología de frijol de CIAT y el Dr. Ramiro de la Cruz se realizaron dos ensayos sobre herbicidas en frijol y maíz.

1. El primero tenía como objetivo la evaluación preliminar de la selectividad y eficiencia de tratamientos preemergentes (PRE) y resiembra incorporados (PSI).

Los productos y dosis se presentan a continuación :

<u>Tratamiento</u>	<u>Epoca Aplicación</u>	<u>Dosis (kia/ha.)</u>
1. NC 20484	PRE	2.0
2. METOLACHLOR	PRE	4.8
3. FLUORODIFEN	PRE	4.8
4. LINURON	PRE	1.5
5. ORIZALINA	PRE	2.25
6. ALACHLOR	PRE	1.44
7. METRIBUZINA	PRE	0.26
8. DCPA	PRE	9.0
9. UBI	PRE	2.25
10. PENDIMETALINA	PRE	1.32
11. DINITRAMINA	PRE	2.00
12. TRIFLURALINA	PSI	1.44
13. EPTC + METRIBUZINA	PSI	2.16 + 0.17

Se realizaron lecturas del porcentaje de control a 30, 60 y 90 días de la aplicación. A continuación se presenta el porcentaje de control total, promedio de cuatro replicaciones, para los mejores tratamientos :

<u>1a. Evaluación (30 días)</u>		<u>2a. Evaluación (60 días)</u>		<u>3a. Evaluación (90 días)</u>	
1.	NC 20484 (80%)	METOLACHLOR (84%)	FLUORODIFEN (57%)		
2.	METOLACHLOR (70%)	NC 20484 (80%)	LINURON (57%)		
3.	FLUORODIFEN (60%)	FLUORODIFEN (75%)	METOLACHLOR (56%)		
4.	ALACHLOR (56%)	LINURON (70%)	ORIZALINA (54%)		
5.	METRIBUZINA (35%)	ORIZALINA (57%)	NC 20484 (49%)		
6.	DCPA (34%)	UBI (56%)	PENDIMETALINA (36.2%)		
7.	EPTC + METRIBUZINA (44%)	EPTC + METRIBUZINA (44%)	TRIFLURALINA (25%)		
8.	TRIFLURALINA (9%)	TRIFLURALINA (32%)	EPTC + METRIBUZINA (19%)		

El tratamiento que se muestra promisorio es METOLACHLOR debido a su buen porcentaje de control y su residualidad hasta los 90 días.

La METRIBUZINA ofrece cierta peligrosidad para frijol arbustivo; para frijol voluble ningún producto se mostró peligroso. El UBI, TRIFLURALINA y DINITRAMINA provocaron daño al maíz.

2. El segundo ensayo buscaba observar la residualidad de algunas mezclas para el sistema de relevo en maíz x frijol.

Los residuos de los cuatro mejores tratamientos se presentan a continuación :

1a. Evaluación (30 días)

1.	METOLACHLOR + GLYFOSATO	(96.5%)
	( 5.8 kia/ha. + 1.5 )	
2.	METOLACHLOR + ALACHLOR + GLYFOSATO	(95.8%)
	( 3.8 + 1.0 + 1.5 )	
3.	NC 20484 + GLYFOSATO	(94.5%)
	( 3.2 + 1.5 )	
4.	NC 20484 + PARAQUAT	(94.5%)
	( 3.2 + 0.5 )	

2a. Evaluación (60 días)

NC 20484 + GLYFOSATO	(95%)
( 3.2 + 1.5 )	
METOLACHLOR + GLYFOSATO	(92%)
( 5.8 + 1.5 )	
METOLACHLOR + ALACHLOR + PARAQUAT	(89%)
( 3.8 + 1.0 + 0.5 )	
NC 20484 + PARAQUAT	(86.2%)
( 3.2 + 1.5 )	