



Alberto Román²
Jeremy Davis
Susana García
Peter Graham
Steven Temple

RESUMEN

Se hicieron ensayos en los siguientes campos de investigación :

- A/. Frijol Voluble en Relevo y Asociación con Maíz.
- B/. Fijación de nitrógeno con inoculación de Rhizobium.
- C/. Frijol Arbustivo en Monocultivo.

Para frijol voluble se evaluaron 723 materiales provenientes de España, Portugal, Perú, Ecuador y Colombia. De estas evaluaciones un total de 56 materiales promisorios fueron seleccionados por su productividad y resistencia de campo a las enfermedades principales, sobre todo la antracnosis. Los materiales seleccionados seguirán a ensayos de rendimiento en La Selva en 1980. En igual forma el año anterior (1978) se habían seleccionado 178 variedades promisorias del banco de germoplasma de CIAT en La Selva y estas variedades fueron sembradas en

un ensayo de rendimiento en 1979. De éstas se pudieron seleccionar nueve variedades de grano grande (>40 g/100 semillas) con rendimientos significativamente mejores en relevo (>1937 kg/ha) que el Cargamanto, variedad regional. Todas las variedades seleccionadas tenían el hábito IVA, es decir, menos agresividad para trepar que el Cargamanto, mayor precocidad, y más resistencia a las enfermedades principales. La variedad más recomendable para Colombia en cuanto a su tipo de grano y sus características agronómicas es la E 1056 (No. CIAT G 12488), variedad de color crema con estrías moradas, resistente a mancha angular y tolerante a antracnosis y ascochyta y buena uniformidad en la madurez. Semillas de esta variedad (10 kg. aprox.) han sido multiplicadas en el primer semestre de 1980, las cuales están disponibles para toda clase de pruebas. La variedad también ha sido sembrada en junio de 1980 en 15 ensayos de finca en el Carmen de Viboral en colaboración con el programa del DRI. Quedan 34 variedades de grano pequeño o mediano con buenas características agronómicas de interés para otros países.

En un ensayo sobre distancias y densidades de siembra de maíz y frijol en asociación se llegó a la conclusión de que las distancias (90-100 cm. x 90-100 cm. en cuadro con siembra a golpe) y densidades (30-40.000 pl/ha. de maíz y 20-40.000 pl/ha. de frijol) comunmente usadas por los agricultores son adecuadas con las variedades tradicionales. Pero con variedades más precoces y menos agresivas se puede aumentar la densidad de siembra del frijol y reducir la distancia entre sitios de maíz para obtener una producción mayor.

En mejoramiento del frijol voluble se sembraron 32.680 plantas de poblaciones F_2 de las cuales 707 fueron seleccionadas para pruebas de progenies en 1980. En pruebas avanzadas de líneas F_4 y F_6 salieron doce con rendimientos significativamente mejores que el Cargamanto en relevo con

maíz (> 1631 kg/ha), la mayoría de las cuales tenían semilla de color negro o café. Sin embargo, se seleccionaron cuatro de semilla roja (V 7916, V 7918, V 79115 y V 79116) por su productividad, precocidad y resistencia a las enfermedades principales. Las demás serían de interés para otros países. A medida que avance el programa de mejoramiento saldrán progresivamente más líneas con el tipo de grano deseado y características agronómicas mejoradas.

Los ensayos sobre fijación de nitrógeno se llevaron a cabo con el Cargamanto, variedad regional. Se identificaron 3 cepas de Rhizobium que permitieron rendimientos tan altos como para el tratamiento con aplicación de nitrógeno. Sobre el control químico de las pudriciones radiculares sin toxicidad para las bacterias de Rhizobium se llegó a la conclusión de que el control más efectivo era un tratamiento del inóculo de Rhizobium en forma granular por debajo de la semilla con aplicación de Brasicol al suelo para reducir el contacto entre el Brasicol (tóxico al Rhizobium) y el inóculo. La investigación futura contempla la búsqueda de cepas tolerantes a las aplicaciones de fungicidas.

En el vivero de evaluación de líneas avanzadas de frijol arbustivo se cosecharon 43 selecciones promisorias de varios tipos de grano. Las selecciones entrarán a las pruebas siguientes de los viveros del equipo de frijol (VEF).

INTRODUCCION

En este reporte se hace referencia a los trabajos mencionados en el plan de trabajos para 1979, memorando JHD-025/79 (Febrero 23, 1979). Los ensayos sembrados en la Estación Experimental " La Selva " fueron llevados a cabo por el Ing. Alberto Román con asesoría técnica de científicos de CIAT. Se recibió mucho apoyo del personal de la Estación Experimental, especialmente del director Dr. Antonio Rivera.

Los ensayos se dividen en tres partes :

- A/. Investigación sobre el frijol voluble en relevo o asociación con maíz (4.1 Ha.)
- B/. Inoculación con Rhizobium (0.1 Ha.)
- C/. Investigación sobre el frijol arbustivo en monocultivo (0.6 Ha.)

El reporte no sigue necesariamente la numeración de los ensayos en el plan de trabajo, pues se ha procurado dar un orden más lógico a los trabajos de la siguiente forma :

- A/. Evaluaciones de germoplasma; ensayo de rendimiento de germoplasma; prácticas culturales (distancias y poblaciones); viveros de selección individual sobre poblaciones de mejoramiento.
- B/. Ensayos de microbiología
- C/. Viveros de mejoramiento del frijol arbustivo.

Sin embargo, cada ensayo está numerado de acuerdo al plan de trabajos y además los ensayos sobre el frijol voluble tienen un número de CIAT (Mejoramiento del Frijol Voluble, MFV-#).

Los ensayos de germoplasma, selección de plantas individuales y ensayos de rendimiento fueron cultivados sin protección alguna contra enfermedades y con un mínimo control de plagas, buscando resistencia a las enfermedades y plagas principales de la región. El objetivo de los ensayos era buscar materiales genéticos y tecnología mejorada que en conjunto pudieran aumentar la producción de frijol en el Oriente de Antioquia y en otras zonas de clima similar. La Estación Experimental "La Selva" se encuentra en una de las zonas más productivas de frijol en Colombia (aprox. 30% de la producción total del país) y cuenta con un clima representativo del 42% de la producción de frijol en toda Latino-América según estudios agroclimatológicos (CIAT informe anual, 1979).

A/. ENSAYOS CON FRIJOL VOLUBLE

No. 3 (MFV-7914) Evaluación de Germoplasma

Colecciones de España y Portugal, del Perú, del Ecuador, del ICA-Tibaitatá, del ICA-Tulio Ospina y de Nariño (Dr. Benjamín Sañudo) fueron evaluadas en el campo en relevo con maíz (ICA V-402). En total 723 materiales fueron evaluados.

El maíz fue sembrado el 2 de marzo en sitios a una distancia de 82 x 82 cm., dejando 2 plantas por sitio. Cada colección de frijol ocupaba un sitio sin replicación, sembrando 5 semillas de frijol por sitio para dejar 3 plantas, y la fecha de siembra fue el 14 de agosto de 1979. Se aplicó fertilizante 10-30-10 en el momento de la siembra, por sitio, a 200 Kg/ha., Furacán insecticida a 25 Kg/ha., tapando con gallinaza a 2 T/ha.

Las evaluaciones se encuentran en las tablas adjuntas (Cuadros 1-5). Los días a floración se definen como el número de días desde la fecha de siembra hasta la apertura de la primera flor. Hábito de crecimiento se clasifica en la siguiente forma: I = arbustivo determinado; II = arbustivo erecto indeterminado; IIIa = arbustivo prostrado con mucha ramificación; IIIb = trepador con mucha ramificación en la parte inferior de la planta; IVa = trepador con poca ramificación; IVb = trepador con ramificación en la parte superior de la planta. Se hicieron evaluaciones de campo, con infección natural, para tres enfermedades: M.ANG = Mancha angular (Isariopsis griseola Sacc); ANT = Antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum); ASC = Ascochyta (Ascochyta spp.). El rendimiento potencial fue estimado visualmente en escala 0 a 9, en donde 0 equivale a zero producción y 9 equivale a una adaptación excelente. Variedades con evaluación entre 7 y 9 quedan seleccionadas para ensayos de rendimiento y otras pruebas de resistencia a enfermedades. De esta manera se eligen los padres para cruzamiento.

Cuadro 1. MFV-7914. Evaluación de Germoplasma, Origen Ecuador.

ICA-La Selva, 1979

Identificación	Días a Floración	Hábito	M.ANG	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color Grano
E 0317	58	IVA	S	R	S	5	Rojo/crema
E 0335	58	IVA	S	S	S	3	Rojo
E 0782	58	IIIB	R	R	S	3	Crema
E 0793	58	IVA	S	R	S	6	Crema/amarillo
E 0797	68	IVA	R	S	S	6	Crema
E 0797-1	58	IVA	S	R	S	7	Crema
E 0804	58	IVA	I	R	S	9	Crema/morado
E 0806	58	IVA	S	R	S	7	Crema/morado
E 0807	58	IVA	S	S	S	6	Morado/crema
E 0807-1	58	IVA	S	R	S	5	Morado/crema
E 0808	70	IVA	R	R	S	8	Crema/morado
E 0810	71	IVA	R	S	I	2	Gris/morado
E 0811	58	IVA	S	S	I	4	Amarillo/rojo
E 0812	58	IVA	R	S	I	4	Crema
E 0814-1	58	IIIB	I	S	I	3	Gris
E 0819-1							
E 0819-2	58	IVA	S	S	S	2	
E 0825	66	IVA	S	R	I	7	Canario
E 0851	58	IVA	R	R	S	5	Blanco
E 0853	62	IIIB	R	S	S	6	Negro
E 0854	58	IIIB	R	S	S	6	Blanco
E 0855	58	IIIB	R	R	S	4	Negro
E 0857	58	IIIB	R	R	S	4	Negro
E 0858	58	IIIB	R	R	S	7	Blanco
E 0861	58	IIIB	R	S	S	3	Negro
E 0862	58	IVA	I	I	S	7	Rojo
E 0868	70	IIIB	R	S	S	2	Crema
E 0869	70	IIIB	R	S	S	3	Crema
E 0871-2	67	IVA	R	S	I	7	Negro
E 0884-1	70	IVA	I	R	I	8	Crema/morado
E 0914	58	IIIB	I	S	S	6	Blanco
E 0923-1	58	IIIB	R	R	S	5	Blanco
E 0935	68	IVA	R	S	S	5	Negro
E 0937	58	IIB	I	S	S	5	Negro
E 0942	58	IIIB	R	R	S	5	Negro
E 0965	58	IVA	I	I	S	6	Crema
E 0992	58	IVA	S	S	I	5	Morado/crema
E 0993-1	58	IVA	S	R	I	5	Canario
E 0996	58	IIIB	R	S	I	3	Crema
E 0999	58	IVA	S	R	I	7	Canario/negro
E 1000	68	IIIB	R	S	I	2	Amarillo/rojo
E 1003	58	IVA	R	S	S	3	Rojo
E 1004	58	IVA	S	I	I	5	Canario
E 1004-1	58	IVA	S	S	I	4	Blanco/rosado
E 1004-2	58	IVA	S	R	S	3	Crema/morado
E 1004-3	58	IIIB	R	S	I	1	Crema
E 1013	70	IVA	S	I	I	7	Crema/morado
E 1016	58	IIIB	I	S	I	1	Crema
E 1028-1	58	IVA	S	R	S	7	Crema
E 1045	58	IVA	S	I	S	5	Crema
E 1052	58	IIIB	S	S	I	4	Amarillo
E 1053	63	IVA	R	S	S	5	Blanco
E 1074	58	IIIB	I	R	S	4	Blanco
E 1076	58	IVA	S	S	I	6	Canario/crema rosado

Cuadro 2. MFV-7914. Evaluación de Germoplasma, Origen Perú.

ICA-La Selva, 1979

COLECCION DE CAJABAMBA

Identificación	Días a floración	HABITO	M. ANG.	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano
PG 0001	58	IVA	S	S	S	7	crema/morado
0002	58	IVA	S	S	I	6	gris/negro
0003	58	IVA	S	S	I	5	gris/negro
0004	58	IIIB	S	S	S	4	gris/negro
0005	58	IVA	S	S	S	7	gris/negro
0006	58	IVA	S	S	I	5	gris/negro
0007	58	IVA	S	S	I	6	gris/negro
0010	64	IVA	S	S	I	6	gris/negro-crema/mor.
0012	64	IIIB	S	R	S	4	crema/rojo
0013	58	IIIB	S	S	S	5	crema/rojo
0015	76	IIIB	R	S	S	1	café
0016	68	IVA	I	S	S	2	crema/morado
0017	68	IVA	S	I	S	7	crema/rojo
0018	68	IIIB	S	I	S	5	crema/rojo
0019	64	IIIB	S	S	S	5	crema/rojo
0020	64	IVA	S	S	S	7	crema/rojo
0023	68	IVA	I	S	I	6	canario-café/crema
0025	68	IVA	I	S	S	4	negro/café
0026	68	IVA	I	S	S	5	canario
0027	68	IVA	R	S	S	5	canario
0028	64	IVA	S	S	S	5	canario
0029	68	IVA	S	S	S	5	crema
0030	68	IVA	I	S	S	6	canario-negro/café
0031	68	IVA	I	S	S	6	canario
0032	68	IVA	R	S	S	3	rojo
0033	63	IVA	I	S	S	7	rojo
0034	63	IVA	R	S	S	7	rojo
0035	58	IIIB	I	S	S	4	rojo
0036	68	IVA	R	S	I	6	rojo
0037	68	IVA	I	S	S	7	rojo
0039	68	IVA	I	S	S	7	rojo
0041	63	IVA	I	S	S	7	rojo
0042	63	IVA	I	S	I	5	rojo
0043	68	IVA	I	S	S	3	crema/rojo
0045	68	IIIB	S	R	I	5	crema/morado
0047	64	IVA	R	S	I	2	crema/morado
0048	62	IVA	I	I	S	9	crema/morado/café
0049	64	IVA	I	S	S	2	crema/morado
0050	63	IVA	S	R	S	6	crema/morado
0051	68	IVA	I	S	S	3	crema/morado
0053	68	IVA	S	S	S	2	crema/morado
0054	68	IVA	R	S	I	5	morado/crema
0055	68	IVA	S	S	I	7	café/morado
0056	62	IVA	R	S	S	4	crema/morado
0057	68	IVA	I	S	S	4	rojo/crema
0058	68	IVA	I	S	S	3	morado/crema
0059	68	IVA	I	S	S	3	morado/crema
0061	68	IVA	S	R	S	7	morado/crema
0062	64	IVA	S	R	S	6	morado/crema
0063	64	IVA	R	S	S	4	morado/crema
0064	68	IVA	I	S	S	4	morado/crema

COLECCION DE CAJABAMBA

Identificación	Días a floración	HABITO	M. ANG.	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano
PG 0066	68	IVA	I	S	S	7	morado/crema
0068	68	IIIB	R	S	S	3	café
0073	68	IIIB	R	S	S	2	café
0085	67	IIIB	R	S	S	2	café
0087	68	IIIB	R	S	S	3	café
0091	68	IVA	R	S	S	4	azul
0112	68	IVA	I	S	S	3	morado/crema
0113	68	IVB	S	S	S	3	
0114	66	IVB	S	S	S	3	canario
0115	76	IVB	S	S	S	3	morado
0116	76	IVB	S	S	S	4	rojo/crema
0117	89			S			
0118	70	IVB	S	S	I	4	negro/crema
0119	76	IVB	S	S	S	3	rojo/crema
0120	68	IVB	S	S	S	4	café/crema
0121	76	IVA	S	S	I	2	
0122	66	IVB	R	S	S	2	
0123	64	IVB	S	S	S	4	rosado
0124	70	IVB	I	S	S	7	café
0125	76	IVB	S	I	S	4	negro/crema
0126	70	IVB	S	S	S	4	crema
0127	78	IVA	S	S	S	6	morado
0128	67	IVB	S	S	S	3	café/crema
0129	70	IVB	S	S	S	3	naranja
0130	71	IVB	S	S	I	4	café/crema
0131	69	IVA	S	S	S	3	negro/crema
0132	70	IVB	S	I	I	5	café
0133	71	IVA	S	I	I	7	rojo
0134	68	IVB	S	S	I	4	rojo
0135	71	IVB	I	S	S	6	café/crema
0136	71	IVB	S	S	I	4	morado/crema
0137	78	IVB	I	S	S	4	morado
0138	71	IVB	S	S	S	5	crema/negro
0139	69	IVB	S	S	I	3	crema/rojo
0240	70	IVB	S	S	S	1	
0141	71	IVB	S	S	I	5	crema
0142	71	IVB	S	I	I	5	morado/crema
0144	71	IVB	S	S	I	5	rojo/crema
0145	71	IVB	S	S	S	3	crema/morado
0146	71	IVB	S	S	S	1	crema/rojo
0147	70	IVB	S	S	S	4	crema
0148	76	IVB	S	I	I	7	amarillo/crema
0149	64	IVB	S	S	S	2	
0150	70	IVB	R	S	S	2	café/crema
0151	70	IVB	I	S	S	1	morado
0152	76	IVB	S	S	I	1	crema/rojo
0153	68	IVB	S	S	S	6	rojo/naranja/crema

COLECCION DEL CALLEJON DE HUAYLAS

Identificación	Días a floración	HABITO	M. ANG.	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano	
CAJAMARCA	1	76	IVB	S	S	I	5	morado/negro
"	2	71	IVB	S	S	S	5	crema/morado
"	3	70	IVB	S	S	S	3	negro
"	4	78	IVB	R	S	I	4	morado
"	11	70	IVB	S	S	S	3	morado/crema
LIBERTA	7	70	IVB	S	I	I	4	rosado/crema
COMPUESTO	2	70	IVA	S	S	I	6	canario
"	4	65	IVA	I	S	I	5	canario
"	6	65	IVA	S	S	S	5	crema
"	7	66	IVA	S	S	I	5	crema
"	8	67	IVA	S	S	S	4	crema
"	10	63	IVA	S	S	S	4	blanco
"	11	65	IVA	S	I	I	5	crema/morado
"	12	66	IVA	R	S	I	7	amarillo/naranja
"	13	65	IVA	S	S	I	3	canario
"	14	63	IVA	S	S	S	3	crema
"	16	65	IVA	I	S	I	2	rojo
"	17	65	IVB	I	S	S	5	crema/negro
"	19	65	IVA	S	S	S	4	rojo/amarillo
"	20	65	IVA	S	S	I	2	amarillo/rojo
"	22	65	IVB	R	S	S	3	crema
"	23	70	IVB	S	S	S	2	crema
"	24	68	IVB	S	S	S	4	crema/morado
"	25	70	IVA	S	S	I	5	rojo
"	26	70	IVB	S	S	S	5	rojo/rosado
"	27	70	IVB	S	S	S	3	blanco
"	28	70	IVB	S	S	I	5	canario
"	29	71	IVB	S	S	S	3	morado/crema
"	30	70	IVA	S	S	S	2	café/amarillo
ANCASH	143	70	IVA	R	S	S	6	amarillo
"	146	70	IVA	S	S	I	4	canario
"	148	69	IVA	S	S	S	4	canario
"	162	69	IVB	R	S	S	4	crema/morado
"	170	69	IVB	R	S	S	5	canario
"	178	68	IVA	R	S	S	4	canario
"	181	66	IVA	S	S	S	4	canario
"	182	68	IVB	R	S	S	3	crema
"	183	68	IVB	S	S	S	3	canario
"	PROMESA	70	IVB	S	S	S	4	canario
ANTA (P 351)	69	IVB	S	S	S	S	4	canario

M.ANG. = Mancha Angular

ANT = Antracnosis

ASC = Ascochyta

Cuadro 3. MFV-7914. Evaluación de Germoplasma, Origen España.

ICA-La Selva, 1979.

Identificación	Días a Floración	Hábito	M.ANG	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano
G 10145	-	-	-	-	-	-	-
6	58	IIIB	S	S	S	3	blanco
7	57	IVA	S	S	S	1	blanco
8	56	IVA	S	S	S	3	crema
9	69	IIIB	S	S	S	1	crema
G 10150	56	II	S	S	S	1	blanco
1	-	-	-	-	-	-	-
2	54	IVA	S	S	S	1	blanco
3	56	IIIB	S	S	S	2	rosado
4	57	IVA	S	S	S	3	crema/rojo
5	54	I	S	S	S	1	blanco
6	58	I	S	S	S	1	blanco
7	52	IVA	S	S	S	2	blanco
8	57	IVA	R	S	S	1	blanco
9	54	IIIB	I	S	S	2	blanco
G 10160	54	IIIB	I	S	S	1	rosado
1	-	-	-	-	-	-	-
2	58	IVA	R	S	S	3	blanco
3	59	-	-	-	-	-	-
4	58	IVA	R	S	S	4	blanco
6	56	IIIB	S	S	S	2	crema/rojo
7	58	IVA	R	S	S	2	amarillo
8	56	IIIB	S	S	S	1	crema/rojo
9	58	IVA	S	S	S	4	crema
G 10170	56	IVA	S	S	S	2	crema/rojo
1	54	IVA	S	S	S	1	amarillo
2	58	IVA	I	S	S	1	amarillo
4	58	IVA	S	S	S	2	crema/rojo
5	48	I	-	S	S	1	blanco
6	58	I	-	S	S	0	blanco
8	58	IIIB	R	S	S	5	blanco
9	-	-	-	-	-	-	-
G 10180	54	IIIB	-	S	S	1	blanco
1	58	IVA	S	S	S	1	crema/café
2	58	IVA	S	S	S	1	blanco
3	58	IVA	S	S	S	1	-
4	58	IVA	I	S	S	4	blanco
5	56	IIIB	R	S	S	1	blanco
7	58	I	S	R	S	0	blanco
8	49	IVA	S	S	S	2	crema/rojo
9	58	IVA	-	S	S	0	-
G 10190	58	-	-	-	-	-	-
1	58	IVA	-	S	S	1	amarillo
2	58	IVA	S	S	S	1	crema/café
3	58	-	-	-	-	-	-
4	59	-	-	-	-	-	-
6	58	-	-	-	-	-	-
7	58	IVA	-	S	S	1	crema/rojo
8	58	-	-	-	-	-	-
9	58	IVA	-	S	S	1	crema/rojo
G 10200	56	IVA	-	S	S	1	crema
2	58	IIIB	R	S	S	2	blanco
3	44	I	-	S	S	1	negro

Identificación	Días a Floración	Hábito	M.ANG	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano
G 10204	58	-	-	-	-	-	-
5	58	IVA	S	S	S	1	crema
7	58	IVA	S	S	S	1	crema
8	58	-	-	-	-	-	-
9	58	IVA	S	S	S	0	-
G 10210	58	IIIB	R	S	S	1	-
1	58	IVA	S	S	S	1	-
2	58	IVA	S	S	S	2	rojo
3	58	IVA	S	S	S	1	crema/rojo
4	58	IVA	S	S	S	2	café
5	54	IVA	-	S	S	1	crema
6	-	-	-	-	-	-	-
7	58	IVA	S	S	S	0	crema
8	54	IVA	S	S	S	0	crema/rojo
9	-	-	-	-	-	-	-
G 10220	58	IVA	R	S	S	3	blanco-gris
1	58	IVA	R	S	S	3	blanco
2	58	IVA	R	S	S	2	café
3	54	-	-	-	-	-	-
4	58	IVA	S	S	S	1	crema
5	58	IVA	S	S	S	2	café
6	58	IVA	S	S	S	1	rojo
7	54	IVA	S	S	S	1	amarillo
8	44	I	-	S	S	-	-
9	46	I	-	S	S	1	crema/rojo
G 10230	58	IVA	S	S	S	1	morado
1	56	IVA	S	S	S	2	rojo/crema
2	58	IVA	R	S	S	0	-
3	58	IVA	R	S	S	2	café
4	58	IIIB	S	S	S	2	amarillo
5	56	IVA	R	S	S	2	café
6	58	IVA	S	S	S	1	crema
7	58	IIIB	I	S	S	0	-
8	58	IIIB	R	S	S	4	blanco
9	58	IIIB	R	S	S	1	blanco
G 10240	58	IVA	-	S	S	0	-
1	58	IVA	I	S	S	3	blanco
2	58	IVA	S	S	S	0	-
3	58	IVA	S	S	S	1	café/rosado
4	58	IIIB	-	S	S	1	rosado
5	58	-	-	-	-	-	-
6	56	IVA	S	S	S	1	crema/rojo
7	56	IVA	S	S	S	2	amarillo
8	49	IVA	S	S	S	1	negro
9	58	IVA	S	S	S	0	blanco
G 10250	58	IVA	I	S	S	2	amarillo
1	58	IIIB	R	S	S	1	blanco
2	52	IIIB	-	S	S	2	rosado
3	58	IVA	I	S	S	2	blanco
4	58	IVA	S	S	S	2	blanco
5	58	IVA	S	S	S	2	crema/morado
6	58	IVA	S	S	S	2	crema/rojo
7	58	IVA	I	S	S	4	blanco
8	58	IVA	-	S	S	0	-
9	58	IVA	R	S	S	4	amarillo

Identificación	Días a Floración	Hábito	M.ANG	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano
G 10260	58	IVA	-	S	S	2	crema/rojo
1	56	-	-	-	-	-	-
2	58	IVA	S	S	S	1	crema/rojo
3	56	IVA	S	S	S	1	rojo/crema
4	56	IVA	S	S	S	0	-
5	58	IVA	S	S	S	2	café
6	56	IVA	S	S	S	1	blanco
7	58	IVA	S	S	S	0	-
8	58	IVA	S	S	S	1	rosado
9	58	IVA	S	S	S	1	crema
G 10270	-	IVA	S	S	S	-	-
1	58	IVA	S	S	S	3	crema/rojo
2	58	IVA	S	S	S	0	-
3	58	IVA	S	S	S	1	amarillo
4	54	IVA	S	S	S	2	crema
5	54	IVA	S	S	S	0	-
6	58	IVA	S	S	S	0	-
7	58	IVA	S	S	S	2	crema/rojo
8	57	IVA	S	S	S	0	-
9	58	-	-	-	-	-	-
G 10280	57	IVA	S	S	S	0	-
1	56	-	-	-	-	-	-
2	56	IIIB	S	S	S	0	-
3	58	IVA	R	S	S	2	blanco
4	58	IIIB	-	S	S	0	-
5	58	IIIB	R	S	S	1	amarillo
6	58	IIIB	I	S	S	1	amarillo
7	58	IVA	R	S	S	1	blanco
8	56	IVA	R	S	S	0	-
9	56	IVA	S	S	S	0	-
G 10290	56	IVA	-	S	S	0	-
1	54	IVA	R	S	S	0	-
2	56	IVA	R	S	S	4	café
3	56	-	-	-	-	-	-
4	58	IVA	I	S	S	3	blanco
5	58	IVA	S	S	S	0	-
6	56	IVA	S	S	S	0	-
7	56	IVA	S	S	S	0	-
8	52	IIIB	-	S	S	1	rosado/rojo
9	58	IVA	I	S	S	1	blanco
G 10300	58	IIIB	R	S	S	1	blanco
1	58	IIIB	R	S	S	2	negro
2	-	-	-	-	-	-	-
3	58	IVA	S	S	S	0	-
4	58	-	-	-	-	-	-
5	58	IVA	S	S	S	0	-
6	58	IVA	R	S	S	4	blanco
7	54	IVA	I	S	S	0	-
8	58	IVA	S	S	S	0	-
9	58	IVA	R	S	S	4	café
G 10310	58	IVA	R	S	S	1	café
1	60	-	-	-	-	-	-
2	58	IIIB	I	S	S	1	blanco
3	58	IIIB	R	S	S	1	amarillo
4	58	IVA	R	S	S	1	café

Identificación	Días a Floración	Hábito	M.ANG	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano
G 10315	58	IVA	R	S	S	3	blanco
6	58	IVA	R	S	S	1	blanco
7	58	IVA	R	S	S	5	blanco
8	58	IVA	I	S	S	1	blanco
9	58	IVA	R	S	S	0	-
G 10320	56	III B	S	S	S	1	rojo
1	58	IVA	R	S	S	1	rosado/negro
2	56	IVA	I	S	S	0	-
3	56	IVA	I	S	S	1	crema/café
4	58	IVA	R	S	S	2	negro-blanco
5	56	IVA	S	S	S	1	amarillo
6	56	IVA	S	S	S	1	rosado
7	56	IVA	S	S	S	1	amarillo/rojo
8	-	-	-	-	-	-	-
9	58	IVA	S	S	S	1	amarillo
G 10330	54	IVA	S	S	S	3	rosado
1	58	IVA	-	S	S	0	-
2	56	IVA	S	S	S	0	-
3	56	IVA	S	S	S	1	rosado
4	58	IVA	S	S	S	1	crema
5	58	IVA	S	S	S	1	canario
6	58	-	-	-	-	-	-
7	58	IVA	S	S	S	0	-
8	52	IVA	S	S	S	0	-
9	58	IVA	S	S	S	4	amarillo/rojo
G 10340	58	IVA	S	S	S	1	rosado/crema
1	58	IVA	S	S	S	2	crema/morado
2	58	IVA	S	S	S	4	rosado
3	54	IVA	S	S	S	4	rosado
4	56	IVA	-	S	S	0	-
5	52	I	-	R	S	1	crema/rojo
6	-	-	-	-	-	-	-
7	54	-	-	S	-	-	-
8	58	IVA	S	S	S	4	crema
9	58	-	-	S	-	0	-
G 10350	56	-	-	S	-	0	-
1	58	-	-	S	-	0	-
2	44	-	-	S	-	0	-
3	58	-	-	S	-	0	-
4	58	III B	S	S	S	1	canario
5	65	-	-	S	-	-	-
6	58	IVA	S	S	S	6	amarillo/rojo
7	52	I	-	R	S	4	crema/rojo
8	54	I	-	S	S	3	crema/rojo
9	52	I	-	R	S	4	crema/rojo
G 10360	50	I	-	S	S	3	crema/rojo
1	56	I	-	S	S	3	crema/rojo
2	58	IVA	S	S	S	1	canario
3	56	IVA	S	S	S	2	canario
4	50	I	-	S	S	1	crema
5	58	IVA	S	S	S	0	-
6	58	IVA	S	S	S	2	rojo
7	58	IVA	S	S	S	2	rosado
8	58	IVA	-	S	S	1	crema/rojo
9	58	IVA	S	S	S	0	-

Identificación	Días a Floración	Hábito	M.ANG	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano
G 10370	58	-	-	S	-	0	-
1	58	IVA	S	S	S	0	-
2	56	I	-	S	S	0	-
3	58	-	-	S	-	0	-
4	52	-	-	S	-	0	-
5	54	-	-	S	-	0	-
6	58	IVA	S	S	S	2	crema/rojo
7	-	-	-	S	-	0	-
8	50	-	-	S	-	0	-
9	58	IVA	S	S	S	0	-
G 10380	58	IVA	S	S	S	0	-
1	56	IVA	S	S	S	0	-
2	58	IVA	S	S	S	3	rosado
3	58	-	-	S	-	-	-
4	56	IVA	S	S	S	1	rosado/crema
5	56	IVA	S	S	S	0	-
6	56	IVA	S	S	S	5	crema
7	56	IVA	S	S	S	2	blanco
8	58	IVA	S	S	S	1	blanco
9	58	IVA	S	S	S	2	crema/rojo
G 10390	58	IVA	S	S	S	0	-
1	54	-	-	S	-	0	-
2	58	IVA	S	S	S	0	crema/rojo
3	58	IVA	S	S	S	0	rosado
4	54	-	-	S	-	0	-
5	56	IVA	S	S	S	1	crema/rojo
6	-	-	-	-	-	-	-
7	58	IVA	S	S	S	1	crema/morado
8	58	-	-	S	-	0	-
9	56	IVA	S	S	S	1	crema/morado
G 10400	58	IVA	S	S	S	0	crema/morado
1	58	IVA	S	S	S	1	amarillo
2	54	IVA	S	S	S	0	-
3	58	-	-	-	-	-	-
4	58	IIIB	-	S	S	1	blanco
5	54	IVA	-	S	S	-	-
6	58	IVA	S	S	S	1	rojo/crema
7	54	I	-	S	S	0	-
8	58	IVA	S	S	S	0	-
9	58	IVA	S	S	S	1	amarillo
G 10410	58	IIIB	-	S	S	0	blanco/morado
1	52	I	-	S	-	0	-
2	54	I	-	S	-	0	crema/morado
3	54	I	-	S	-	0	-
4	58	IVA	S	S	S	1	crema/rojo
5	56	II	S	S	S	1	blanco
6	52	II	-	S	-	1	amarillo
7	54	I	-	S	S	1	blanco
8	58	IVA	I	S	S	1	blanco
9	52	I	-	S	-	1	café/morado
G 10420	54	I	-	S	-	1	rosado/rojo
1	58	IIIB	S	S	S	0	-
2	54	IVA	I	S	S	1	crema/negro

Identificación	Días a Floración	Hábito	M.ANG	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano
G 10423	58	-	-	S	-	-	-
4	58	IVA	S	S	S	-	-
5	58	IVA	S	S	S	5	blanco/café
6	56	IVA	S	S	S	1	crema/morado
7	58	IVA	S	S	S	6	crema/morado/blanco
8	58	IVA	S	S	S	1	crema/rojo
9	58	IVA	S	S	S	1	blanco
G 10430	58	IVA	S	S	S	1	crema/morales
1	56	IVA	S	S	S	1	crema
2	56	IVA	I	S	S	-	-
3	58	IVA	I	S	S	1	azul
4	56	IVA	-	S	S	0	morado
5	56	IVA	S	S	S	0	-
6	56	IVA	S	S	S	1	rosado/crema
7	58	IVA	S	S	S	1	blanco
8	58	IVA	R	S	S	1	blanco
9	52	-	-	S	-	-	-
G 10440	54	I	-	S	S	-	-
1	58	IVA	I	S	S	1	blanco
2	58	-	-	S	-	-	-
3	56	-	-	S	-	-	-
4	54	IVA	I	S	S	1	blanco
5	58	IVA	I	S	S	1	blanco/morado
6	58	IVA	S	S	S	1	amarillo
7	58	IVA	S	S	S	1	blanco/morado
8	58	IVA	R	S	S	1	blanco
9	58	IIB	I	S	S	1	crema/morado
G 10450	54	I	-	S	S	1	rosado
1	52	I	-	S	-	1	blanco
2	49	I	S	S	S	1	crema/morado
3	50	IIB	-	S	S	1	crema/morado
4	58	IVA	-	S	S	-	-
5	52	I	-	S	-	-	-
6	-	-	-	S	-	-	-
7	54	I	-	S	S	1	blanco
8	58	IIB	-	S	S	-	-
9	54	IIB	-	S	-	-	-
G 10460	52	I	-	S	S	-	-
1	54	-	-	-	-	-	-
2	56	IVA	I	S	S	1	blanco
3	58	IVA	S	S	S	-	-
4	56	IIIB	-	S	-	-	-
5	58	IVA	R	S	S	1	café

Cuadro 4. MFV-7914. Evaluación de Germoplasma, Origen Colombia.

ICA-La Selva, 1979

Colección Sañudo - Nariño

Identificación	Días a Floración	Hábito	M.ANG	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano
Mortiñito	56	I	S	S	S	5	morado/crema
Capuli	56	I	S	R	S	4	morado
Paradillo	58	I	R	S	S	3	amarillo/morado
Careto	58	IVA	S	S	I	4	morado/blanco
Mandarino	58	I	S	R	S	1	rosado/morado
Blanquillo	-	-	-	-	-	-	-
Culatoño	58	IVA	S	S	S	3	crema/rojo
Chocho	58	I	S	S	S	1	rojo
Guarzo-Nariño	58	IVA	S	S	S	8	rojo
Sañudo	33	IVB	S	I	R	6	morado
"	32	IVA	S	I	I	5	rojo/crema
"	31	IVB	S	S	S	3	rojo
"	11	IVA	S	R	I	4	-
"	12	IVB	S	I	I	5	amarillo/rojo
"	13	IVB	R	I	I	5	café
"	14	IVA	S	I	I	4	morado/crema
"	15	IVB	S	R	I	5	morado/crema
"	16	IVB	S	I	I	5	amarillo
"	17	IVB	S	S	I	6	morado
"	18	IVB	S	S	S	6	morado
"	19	IVA	I	R	I	5	morado/crema
"	20	IVB	S	S	I	4	crema
"	21	IVB	S	R	I	5	morado/crema
"	22	IVB	I	I	I	5	-
"	23	IVA	S	I	I	4	blanco
"	24	IVB	I	S	S	4	gris/morado
"	26	IVB	I	S	I	5	crema/negro
"	27	IVB	R	S	I	7	morado/crema
"	28	-	-	-	-	-	-
"	29	-	-	-	-	-	-
"	30	-	-	-	-	-	-
"	1	IVA	S	I	S	4	-
"	2	IVB	S	S	S	6	crema
"	3	IVB	S	I	I	5	rojo
"	4	IVB	S	I	I	5	-
"	5	IVB	S	I	I	5	crema/morado
"	7	IVB	I	I	S	7	crema/negro
"	8	-	-	-	-	-	-
"	9	IVB	S	I	I	6	crema/café
"	10	IVB	S	I	I	5	morado/crema

MFV-7914. Evaluación de Germoplasma, Origen Colombia.

ICA-La Selva, 1979

Colección ICA-Tibaitalá

Identificación	Días a Floración	Hábito	N.ANG	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano	
Antioquia	38	78	IVB	I	S	S	4	morado
"	39	71	IVA	I	I	I	7	crema/morado
"	51	84	IVB	S	S	I	4	rosado
"	54A	71	IVB	S	S	S	3	rojo
"	89	-	IVB	S	S	I	1	crema/rojo
"	142	84	IVB	S	S	I	4	-
Boyacá	38A	76	IVB	S	S	I	3	-
"	65	70	IVB	S	S	I	2	rojo/crema
"	95A	70	IVA	I	I	I	5	rojo
"	114	70	IVB	S	S	I	5	crema/rojo
"	117	76	IVB	S	R	I	4	rojo/crema
Cauca	35	71	IVB	S	S	I	4	crema/morado
C/Marca	55	76	IVB	S	I	I	4	rosado
"	55A	71	IVB	S	S	S	2	naranja
"	61	64	IVB	S	S	S	2	crema/rojo
"	74	64	IVB	S	S	I	2	morado
"	137	-	-	-	-	-	-	-
Nariño	9	84	IVB	S	S	S	4	crema
Blanco Sabanero		76	IVA	S	I	I	6	blanco
Moro		62	IVA	S	S	I	5	morado
Palomo		-	-	-	-	-	-	-
Radical		78	IVB	I	S	S	1	-
Perú	2	-	-	-	-	-	-	-
"	27	78	IVB	I	I	I	8	crema
"	36	70	IVB	S	S	S	2	crema/morado
"	43	76	IVB	S	S	S	5	blanco
"	198	67	IVA	S	S	I	7	café
"	214	84	IVB	S	I	I	7	blanco
"	235	-	-	-	-	-	-	-
"	249	-	-	-	-	-	-	-
"	299	-	-	-	-	-	-	-
V 5594		58	IIIB	-	S	S	3	crema/morado
V 5595		58	IVA	S	S	S	4	crema/morado
V 5598		58	IVA	S	S	S	2	canario
V 6039		56	-	-	S	-	-	-
V 6129		56	-	-	-	-	-	-
V 6130		54	I	-	S	-	-	-

MFV-7914. Evaluación de Germoplasma, Origen Colombia.

ICA-La Selva, 1979

Colección ICA-Tulio Ospina

Identificación	Días a Floración	Hábito	M.ANG	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano	
Antioquia	29	78	IVB	S	S	S	3	crema/morado
"	35A	68	IVA	I	S	S	7	morado/crema
"	35B	68	IVA	S	S	S	5	morado
"	36	69	IVB	S	S	S	5	crema/rojo
"	41	70	IVB	S	S	S	7	crema/morado
"	42	71	IVB	S	S	I	4	rosado/morado
"	47	82	IVB	S	S	I	4	crema/rojo
"	54	72	IVB	I	S	S	6	rojo
"	56	-	-	-	-	-	-	-
"	57	-	-	-	-	-	-	-
"	61	-	-	-	-	-	-	-
"	84	68	IVB	S	S	S	2	crema/morado
"	89	63	IVB	S	S	S	4	rojo
"	90A	86	IVB	S	S	S	3	crema/rojo
"	90B	70	IVB	S	S	S	4	morado/crema
"	90C	78	IVB	S	S	S	3	rojo/crema
"	91	82	IVB	S	S	S	4	rojo
"	96	58	IVA	S	S	S	4	morado/crema
"	97A	62	IVA	S	S	S	4	morado
"	97B	84	IVB	S	S	S	2	-
"	121	76	IVA	S	I	I	7	rojo
"	153	70	IVB	S	S	S	6	rojo/crema
Boyacá	82	70	IVA	I	S	S	4	crema/café
"	114	89	IVA	R	I	I	3	negro
"	115	58	IVA	I	S	S	7	morado/crema
"	117	67	IVB	S	S	S	5	crema/morado
CAL.	1A	63	IVA	S	S	I	9	crema/negro
"	2	68	IVA	S	S	I	5	morado/crema
"	3	62	IVB	I	S	I	3	rojo/crema
"	5	58	IVB	I	I	S	7	rojo/crema-negro
"	6	70	IVB	I	I	I	7	morado/crema-crema/rojo
"	7	70	IVA	R	I	I	7	crema/rojo
"	25	-	-	-	-	-	-	-
CAU.	1	78	IVB	I	S	I	3	crema/rojo
"	17	69	IVA	R	S	I	4	morado/crema
"	19	69	IVB	S	S	I	7	morado/crema
"	35	-	-	-	-	-	-	-
"	45	58	IVB	S	S	S	6	rojo-crema/morado
"	47	58	IVA	I	S	I	3	rojo

Colección ICA-Tulio Ospina

Identificación	Días a Floración	Hábito	M.ANG	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano	
CUN.	35	69	IVB	S	S	S	4	rojo-crema/rojo
"	55	69	IVB	S	S	S	3	-
"	61	58	IVB	S	S	S	3	-
"	62	63	IVA	S	S	S	3	crema/rojo
"	68	63	IIIB	I	R	I	3	crema/morado
"	74	69	IVB	S	S	S	3	morado
"	82	70	IVB	S	S	S	3	rojo
"	84	-	-	-	-	-	-	-
"	88	-	-	-	-	-	-	-
"	96	58	IVA	S	S	S	6	crema/rojo
"	119	76	IVB	S	S	S	3	rojo
"	121	62	IVB	S	I	S	5	crema/morado
"	129	78	IVB	S	S	I	5	morado-rojo
"	135	70	IVB	I	S	S	3	rojo/rosado
"	137	56	IVA	S	S	S	6	rojo/crema
HUI.	4	70	IVB	S	S	I	3	rosado
"	7	68	IVA	S	S	S	1	rosado/rojo
"	18	68	IVB	S	S	S	3	crema/morado
NAR.	3	68	IVB	I	S	S	2	rojo
"	6	58	IVB	I	S	S	6	crema
"	19	69	IVB	S	S	S	2	crema/rojo
"	20	68	IVA	S	R	I	8	crema/rojo
"	22	66	IVB	S	S	S	3	crema
"	31	69	IIIB	I	S	S	3	rojo
SAS.	11	71	IVB	S	S	S	2	rojo/crema
SAN.	6	64	IVA	S	S	I	7	crema/rosado
ECU.	237	62	IVA	-	S	-	-	blanco
"	274	64	IVB	I	S	I	2	crema/morado
"	350	62	IIIA	R	S	S	0	-
"	28	-	-	-	-	-	-	-
PERU	36	64	IVB	S	S	I	3	crema/rosado
"	220	64	IVA	I	S	I	7	crema/rojo
"	236	70	IVB	S	I	I	7	crema/morado
"	295	70	IVB	S	S	S	6	rosado
"	299	70	IVB	S	S	I	6	rosado
"	309	70	IVB	I	S	S	5	amarillo/rojo
Revol. Liborina	69	IVB	S	I	S	7	crema/rojo	
Frijol Rad.	78	IVB	S	S	S	1	-	
MEX. 150960	58	IVA	I	S	S	3	negro	
TUR. 169756	58	IVA	R	S	S	2	rosado	
TUR. 169897	58	IVA	R	S	S	2	café	
JAP. 281633	64	IVA	R	S	S	4	café	
TUR. 174303	58	IVA	S	S	S	3	café	

Cuadro 5. MFV-7914. Evaluación de Germoplasma. ICA-La Selva, 1979.

Identificación	Días a Floración	Hábito	M.ANG	ANT	ASC	Potencial de Rendimiento (0-9)	Color grano	País Origen
997	58	IVA	I	S	S	-	-	China
	70	IVA	I	S	S	2	rosado	México
S-MG-MA	71	IVB	S	S	I	4	-	Costa Rica
ALAJUELA	58	IVA	R	I	S	5	rojo	Costa Rica
San Rafael S. Pedro	59	IVA	R	S	S	7	morado	Costa Rica
San Manizales	58	IVA	S	I	S	8	negro	Colombia
do Vol.	58	IVA	S	R	S	5	crema	México
Mexico	58	IVA	I	S	S	5	crema	México
Arco México	58	IVA	I	S	S	7	amarillo	México
a México	58	IVA	R	R	S	7	amarillo	México
	58	IVA	S	S	S	1	rojo	China
	58	IIIB	S	R	S	2	rojo/crema	China
	58	IVA	I	S	S	3	blanco	Turquía
	58	IVA	S	S	S	3	crema/rojo	Turquía
	58	-	-	S	-	-	-	Turquía
	56	IVA	R	S	S	7	crema/negro	Ruanda
	58	IVA	I	S	S	5	ros./rojo-neg.	China
	58	IIIB	I	R	S	1	blanco	Canadá
	-	-	-	-	-	-	-	Canadá
	58	IVA	I	S	S	2	blanco	Australia
	58	IIIB	I	S	S	2	blanco	Australia
	54	IIIB	-	S	-	1	crema/negro	Canadá
	58	IVA	R	S	S	4	amarillo	Canadá
	58	IIIB	S	S	S	2	blanco	Canadá
	-	-	-	-	-	-	-	Canadá
	56	IVA	I	S	S	3	blanco	Canadá
	58	IIIB	-	S	-	1	blanco	Canadá
	58	-	-	S	-	0	-	Canadá
	58	IVA	I	S	I	5	blanco	Canadá
	58	IIIB	I	R	S	5	crema/rojo	Sur Africa
	58	IIIA	I	S	I	3	rojo	El Salvador
	58	IIIA	I	S	S	3	negro	El Salvador
	52	IIIA	R	S	S	3	rojo	El Salvador
	54	IIIA	R	S	S	2	rojo	El Salvador
	54	IIIB	-	R	I	4	rojo	El Salvador
	58	IIIB	R	S	I	1	crema	México
	58	IIIB	R	S	S	5	crema/negro	México
	58	IIIA	R	S	S	3	negro	México
	58	-	-	S	-	0	-	Chile
	58	IIIB	R	S	S	4	crema	Colombia
	58	IIIB	R	S	S	4	blanco	Ecuador
	58	IIB	R	S	S	3	negro	Paraguay
	58	IVA	S	S	S	3	morado	Arabia
	58	IIIB	S	S	S	3	crema	México
	58	IVA	I	S	S	2	amarillo	Argentina
	58	IVA	I	S	S	3	café	India
	63	IIIA	I	S	S	3	rojo	Guatemala
	58	IIIB	R	S	I	4	rojo	Guatemala
	58	-	-	S	-	-	-	Turquía
	58	IVA	S	S	S	3	crema/rojo	Ethiopia
	-	-	-	-	-	-	-	Colombia
	58	IVA	R	S	S	5	negro	Colombia
	58	IVA	S	S	S	4	crema/rosado	Hungría
	65	IIB	I	S	S	4	morado	Honduras
-AB 136	58	IVA	R	R	S	9	rojo	Honduras
a Bolivia	58	IIIB	S	S	S	3	canario	Bolivia
e-Tumaco	70	IVA	S	S	S	1	rojo	Colombia
ca-Bitaco	78	IVB	S	S	I	4	crema/rojo	Colombia

No. 4 (MFV-7915) Ensayo de Rendimiento de Variedades Seleccionadas
del Banco de Germoplasma

Las 180 variedades (178 variedades seleccionadas más 2 testigos : Cargamanto y P 603) provenían de las evaluaciones de germoplasma del año anterior.

El ensayo fue sembrado el 14 de agosto en relevo con el maíz ICA V-402 (sembrado el 2 de marzo) en dos repeticiones completamente al azar. El frijol se sembró con 3 semillas por sitio a 82 x 82 cm. (40.000 semillas/ha) y la parcela tenía ocho sitios de largo en una sola hilera, para cosechar los seis sitios centrales (4.03 m²).

Se hizo la fertilización en igual forma como en el ensayo No. 3. No se hizo ningún control de enfermedades ni de plagas, pero las plantas mostrando síntomas de virus fueron eliminadas antes de la floración.

Las características agronómicas de las mejores variedades del ensayo se aprecian en el Cuadro 6, para comparación con el testigo Cargamanto. Los datos de campo fueron tomados en la misma forma como en la evaluación de germoplasma. Muchas de las variedades mostraban buenas resistencias de campo a las enfermedades principales y mayor precocidad en comparación con el Cargamanto.

Ya que el tamaño del grano es importante en el comercio los rendimientos de las variedades se muestran en función del peso de 100 semillas en tres gráficas, dividiendo así las variedades según su hábito de crecimiento, pero siempre incluyendo en la gráfica el Cargamanto (hábito IVb) como testigo.

La mayoría de las variedades de hábito IIIb (tipo semi-voluble, Fig. 1) tienen grano pequeño. La mejor variedad en cuanto a tamaño de grano y rendimiento fue la G 4727, de color crema con estría morada (Cuadro 6), y llega a su madurez fisiológica unos siete días antes del Cargamanto con madurez uniforme. Esta variedad fue escogida, entonces, para multiplicación de semillas y pruebas de finca en el Carmen de Viboral en 1980.

De las variedades hábito IVa (tipo voluble, vigor intermedio, Fig. 2) hubo 9 variedades con grano grande y rendimiento significativamente mejor que el Cargamanto. La variedad "Calabozo", una variedad regional del oriente de Antioquia salió mejor que Cargamanto pero ha mostrado el problema de mucha variabilidad en tipo y color de grano. La mejor variedad de hábito IVa, considerando su tipo y color de grano, fue la E 1056 de color crema con estría morada (Cuadro 6). Esta variedad también fue escogida para multiplicación y pruebas de finca en 1980. Para otros países algunas de las otras variedades son muy promisorias.

De las variedades con hábito IVb (Fig. 3) no hubo ninguna con características agronómicas significativamente mejores que el Cargamanto. En cambio las posibles ventajas de las variedades escogidas de otros hábitos incluyen mayor precocidad y madurez más uniforme, más resistencia a las enfermedades principales, mejor rendimiento y menos vigor de crecimiento que permitirá una mayor densidad de siembra sin el riesgo de tumbar el maíz. La densidad de siembra del ensayo, sin embargo, fue igual a la densidad comunmente usada por el agricultor de la región (30.000 plantas/ha. aproximadamente).

Las características de los distintos hábitos de crecimiento pueden apreciarse en el Cuadro 7. En promedio, las variedades con el hábito IIIb fueron más precoces que las del hábito IVb (11 días de diferencia hasta madurez fisiológica), con las del hábito IVa formando un grupo intermedio. Las variedades de hábitos IIIb y IVa tenían más semillas por vaina que las del hábito IVb y además, semillas más pequeñas. Para rendimiento el hábito IVa fue el mejor.

La característica más estrechamente relacionada con rendimiento, en todos los hábitos, fue el número de semillas por vaina (Cuadro 8). En el hábito IVb las variedades más precoces tendían a producir más y en el hábito IVa las variedades con semilla pequeña rindieron mejor.

En conclusión, para mejorar la producción de frijol en relevo con maíz, habría que cambiar el hábito de crecimiento del IVb hacia el IVa, buscando más semillas por vaina y aceptando una pequeña reducción en el tamaño de grano.

Cuadro 6. MFV - 7915. Resumen de Datos : Ensayo Preliminar de Germoplasma, La Selva.

Variedades con significativamente más producción que Cargamanto (Testigo).

Identificación	Color	DAF	DMF	HC	MAH	ANT	ASC	# Semillas/vaina	Peso 100 sems., g.	Rendimiento Kg/ha.
CARGAMANTO	Crema/rojo	71	142	IVB	S	S	I	3.5	57	1159 - TESTIGO
G 311	Crema/café	62	129	IVA	R	R	I	4.8	42	2203
P 210	Amarillo	63	134	IVA	R	R	I	5.5	36	1969
P 233	Amarillo	77	134	IVB	R	I	I	6.5	22	1968
G 1780	Crema	62	131	IVA	R	R	S	5.4	38	2549
G 2257	Crema/rosado	62	128	IVA	R	R	I	5.6	34	2181
G 2302	Rojo	64	139	IVA	R	R	I	5.3	29	2111
G 2331	Amarillo	63	133	IVA	R	R	S	5.1	42	2916
G 2343	Rojo	62	120	IVA	R	R	S	7.4	23	1947
G 2338	Negro	64	134	IVA	I	S	S	6.5	29	1974
G 2371	Rojo	62	118	IVA	I	R	I	4.7	40	2497
G 2302	Negro	62	132	IVA	I	I	I	4.3	32	2539
G 2341	Crema/marrón	61	122	IVA	R	R	S	5.6	38	2165
G 2345	Negro	62	134	IVA	R	S	S	5.9	25	1972
G 3161	Negro	62	132	IIIB	R	S	S	5.7	29	2570
G 3307	Crema	70	129	IVA	I	R	I	7.9	18	2543
G 3327	Amarillo	62	137	IVA	R	S	S	5.1	69	2203
G 3419	Amarillo	62	137	IVA	R	R	S	4.1	44	2373
G 3411	Rojo	62	127	IVA	I	S	I	6.8	30	2679
G 3912	Rojo	61	128	IVA	R	R	S	5.9	25	2046
G 4201	Negro	61	139	IVA	I	S	S	5.5	27	2082
G 5000	Negro	59	132	IVA	S	R	I	5.2	28	2003
G 5072	Negro	63	123	IIIB	I	R	I	5.5	25	1947
G 5316	Rosado	62	123	IVA	I	S	S	5.8	34	3260
G 5926	Negro	64	146	IVA	I	I	I	5.9	26	1958
G 5927	Negro	64	137	IVA	I	I	I	6.9	32	2419
G 5928	Negro	61	135	IVA	I	S	S	5.1	27	2033
G 5934	Negro	64	148	IVA	R	I	I	5.7	22	2261
G 5960	Negro	64	139	IVA	R	R	I	4.6	21	2176
G 5971	Negro	66	142	IVA	R	I	S	5.8	25	2485
G 5991	Negro	63	148	IVA	R	S	I	6.2	26	2248
G 6040	Negro	70	143	IVA	R	I	I	5.9	25	2568
G 6069	Negro	64	146	IVA	R	R	I	6.4	33	2465
G 6076	Negro	64	154	IVA	S	R	I	4.6	23	3291
G 6081	Negro	62	135	IVA	R	I	I	6.3	35	2696
G 6042	Negro	64	139	IVA	R	S	S	5.6	31	3129
G 6335	Bianco	63	144	IVA	R	R	I	5.5	30	2785
G 6436	Bianco	64	142	IVA	R	R	I	5.2	27	2603
G 6977	Amarillo	69	129	IVA	S	R	S	4.5	43	1983
G 7126	Rojo	60	128	IVA	R	I	I	6.4	30	2245
F 799	Crema	71	139	IVA	S	S	I	5.2	45	2011
G 2016-R	Rosado	63	133	IVA	I	R	I	5.3	38	2561
E 1066	Morado/crema	68	134	IVA	R	I	I	5.9	51	2307
CALABOZO	Rojo/crema	61	148	IVA	S	S	I	3.3	70	1939
G 4727	Bianco/morado	64	135	IIIB	R	R	I	3.7	44	1793 N.S.

DMS, 5%

774

DMS, 1%

1027

DAF = Días a floración

DMF = Días a madurez fisiológica

HC = Hábito de crecimiento

MAH = Mancha angular de la hoja

ANT = Antracnosis

ASC = Ascochyta

R = Resistente

I = Intermedio

S = Susceptible

N.S. = No significativamente mejor que el Cargamanto. La variedad demostraba otras características interesantes.

- 25 -

Cuadro 7. MFV-7915. Características en promedio (desviación estandar) de las variedades según su hábito de crecimiento

Hábito	IIIB	IVA	IVB
No. de variedades	23	107	48
Días a madurez fisiológica	128 (7.7)	135 (8.7)	149 (6.9)
No. semillas/vaina	5.1 (0.96)	5.1 (1.11)	4.5 (1.23)
Peso 100 semillas, g.	29.2 (10.0)	34.2 (11.6)	38.3 (10.5)
Rendimiento, Kg./ha.	1442 (479)	1682 (685)	1123 (474)

Cuadro 8. MFV-7915 Correlaciones entre las características y rendimiento de las variedades según su hábito de crecimiento

	IIIB	IVA	IVB
Grados de libertad	21	105	46
Días a madurez fisiológica, rendimiento	0.2047	-0.0707	-0.4881***
No. semillas/vaina, rendimiento	0.4827*	0.4893***	0.6619***
Peso 100 semillas, rendimiento	-0.0658	-0.2714**	0.1240

Figura 1.

MFV 7915 Relación entre rendimiento y peso de grano para frijol voluble nábito III B ICA La selva.

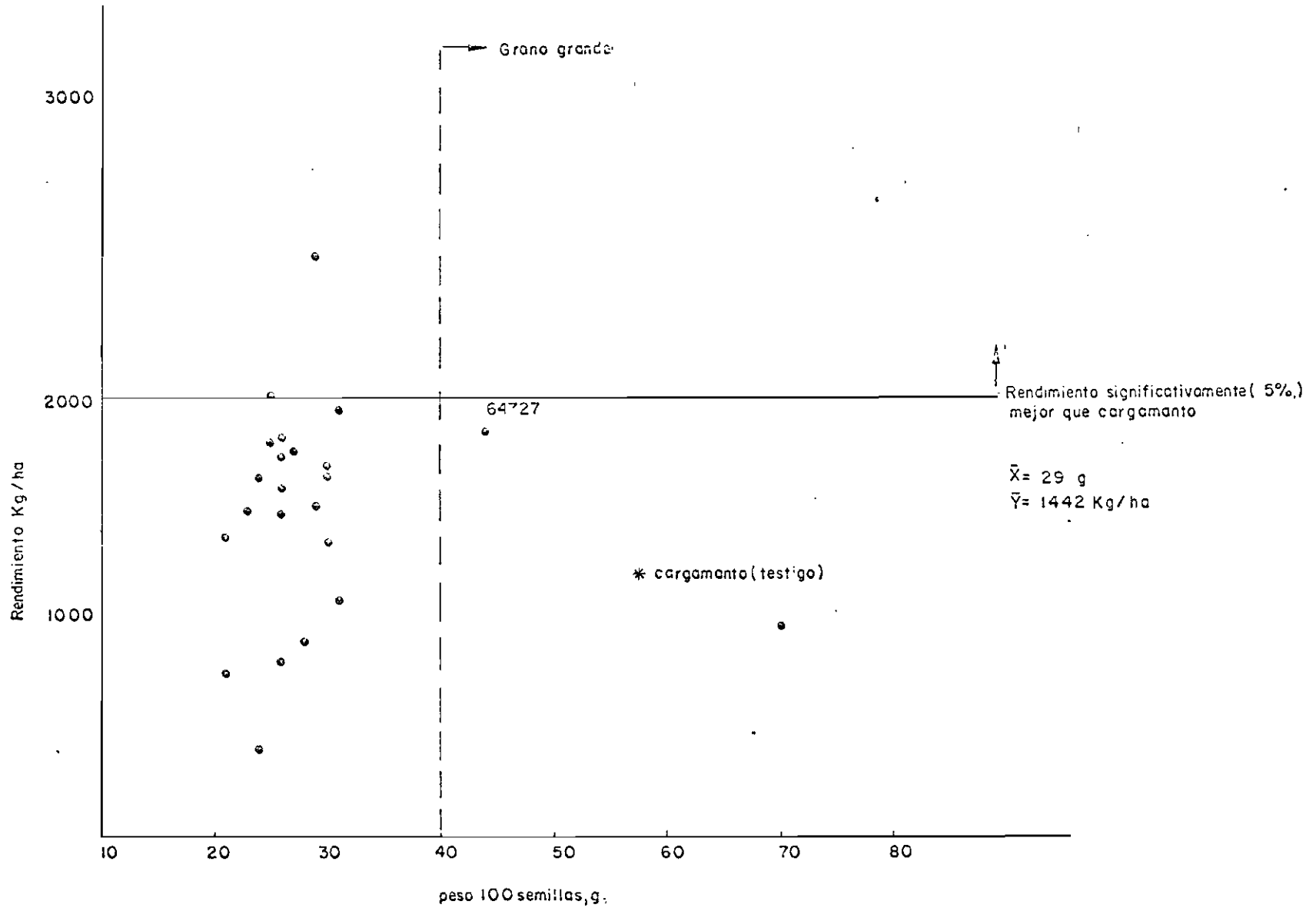


Figura 2.

MFV7915 Relación entre rendimiento y peso de grano para frijol voluble hábito IV A ICA La selva

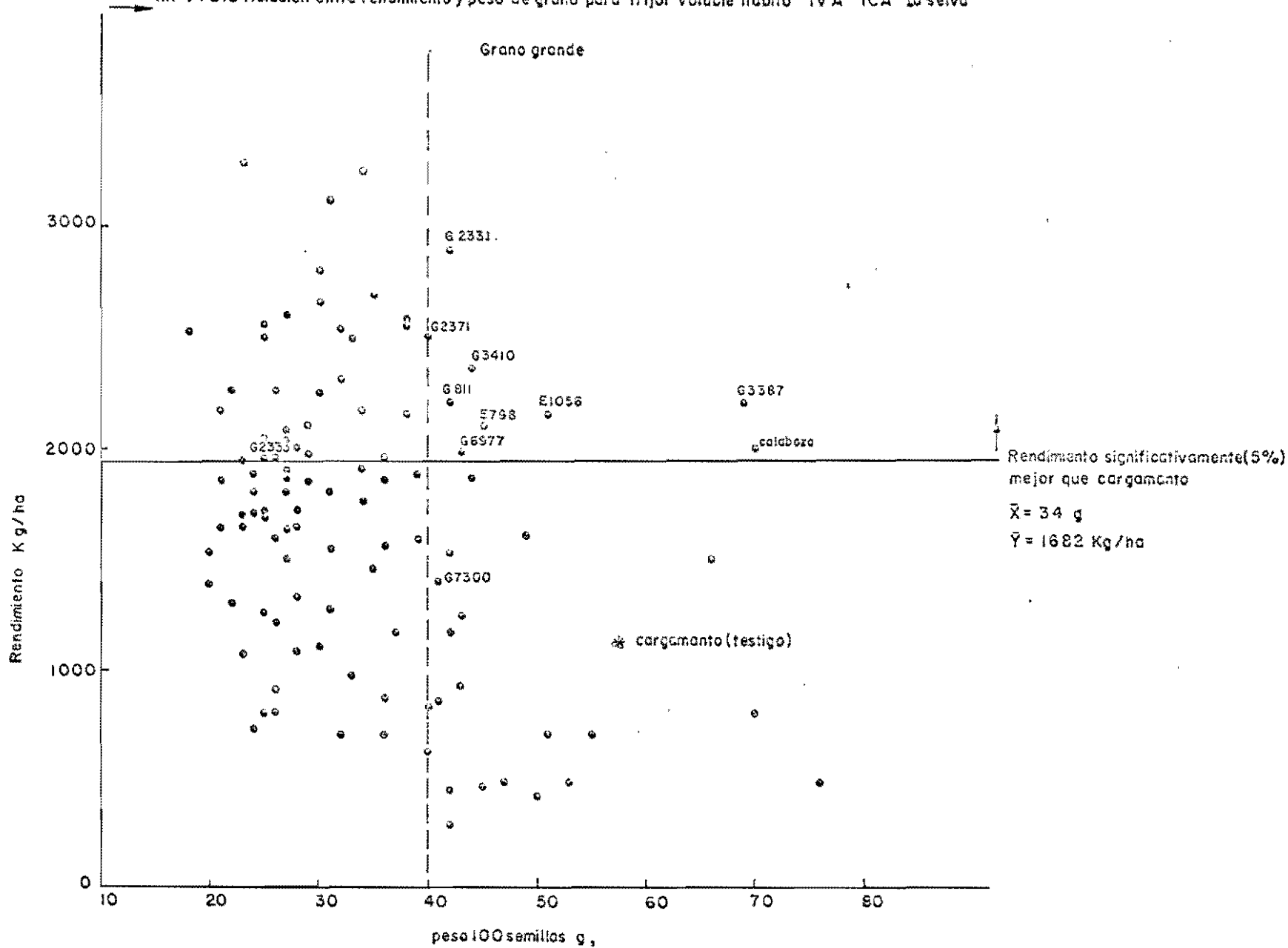
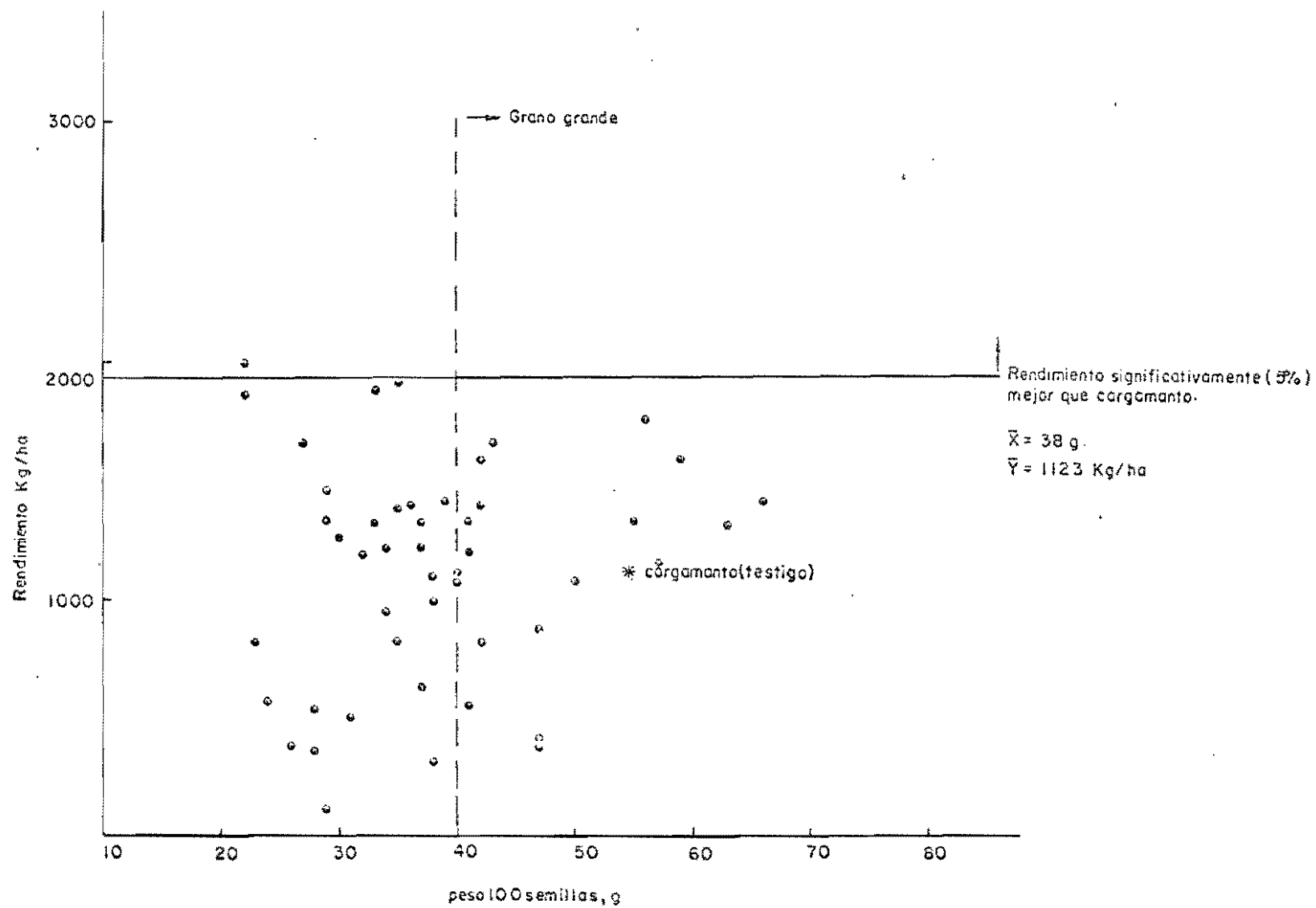


Figura 3.

MFV-7915 Relación entre rendimiento y peso de grano para frijol voluble hábito IVBICA la selva.



No. 8 (MFV-7924) Distancias y Densidades Optimas para Maíz y Frijol

Voluble en Asociación

El objetivo de este ensayo, sembrado el 18 y 19 de agosto de 1979, fue estudiar el efecto de sistema de siembra, comparando así la siembra tradicional a golpes con la siembra en hileras a chorro continuo (siembra intercalada) sobre diversos genotipos de frijol en asociación con el maíz ICA V-453. Los dos cultivos fueron sembrados en asociación en la misma fecha.

El maíz ICA V-453 es un maíz mejorado de alto potencial de rendimiento, altura media y ciclo más corto que el regional. Se sembraron cinco variedades de frijol con las siguientes características :

Variedad de frijol	Hábito de crecimiento	Origen	Color de grano
ICA-Viboral (Cargamanto)	IVB	Colombia	Crema/rojo
Sangretoro Voluble	IVB	Colombia	Rojo
G 7320	IVA	Colombia	Rojo/crema
G 7908	IIIB	Guatemala	Rojo
G 3910	IIIB	Costa Rica	Rojo

El maíz se sembró a una densidad constante de 35.000 plantas/hec-tárea. Los tratamientos de frijol fueron como sigue :

Siembra a golpe en cuadro a 0.92 x 0.92 m.

1. 3 plantas de maíz x 4 de frijol por sitio (4.7 pl./m²)
2. 3 " " x 6 " " " (7.1 pl./m²)
3. 3 " " x 8 " " " (9.5 pl./m²)

Siembra en hileras

4. 1 planta de maíz a 0.92 x 0.30 m. x 1 de frijol a 0.92 x 0.23 m.
(4.7 pl./m²)
5. 1 planta de maíz a 0.92 x 0.30 m. x 1 de frijol a 0.46 x 0.30 m.
(7.1 pl./m²)
6. 1 planta de maíz a 0.92 x 0.30 m. x 1 de frijol a 0.46 x 0.23 m.
(9.5 pl./m²)
7. 1 planta de maíz a 0.92 x 0.30 m. x 1 de frijol a 0.46 x 0.18 m.
(11.8 pl./m²)

El diseño experimental fue el de parcelas divididas con 3 replicaciones, variedades de frijol formando las parcelas principales y los tratamientos formando las sub-parcelas. La sub-parcela tenía 3.68 m. de ancho por 7.36 m. de largo (4 x 8 sitios a 0.92 x 0.92 m. en cuadro) y la parcela útil tenía 1.84 x 3.68 m. (2 x 4 sitios = 6.77 m²).

La fertilización se hizo con 10:30:10 a 200 kg/ha. o en los sitios o en banda en los surcos según el tratamiento y después de tapar la semilla con suelo se hizo una aplicación de gallinaza a 2 t/ha.

En el momento de la siembra se aplicó el insecticida Furadán a 25 kg/ha, y se hizo un control mínimo de las enfermedades y plagas durante el ciclo del cultivo.

El efecto de los tratamientos sobre los rendimientos de maíz y frijol, en promedio para las cinco variedades de frijol, se aprecia en la Figura 4. El maíz produjo más rendimiento y el frijol menos en sitios; en cambio, el frijol produjo más y el maíz menos con siembra en hileras. Este resultado se debe más que todo a la fertilización, la cual el maíz no pudo aprovechar tanto con siembra en hileras. En cambio, con siembra en sitios el fertilizante quedó concentrado en el sitio para aprovechamiento de ambos cultivos resultando más competitivo el maíz que el frijol. La densidad óptima fue 7.1 plantas de frijol/m² (6 plantas por sitio a 0.92 x 0.92 m.)

Por otra parte, las variedades de hábito IVB (ICA-Viboral y Sangretoro) no mostraron respuesta significativa a densidad ni a sistema de siembra. En cambio, las variedades de hábito IIIB mostraron mayor respuesta a densidad y a sistema de siembra (Figura 5).

También hubo una ventaja para las densidades más altas de siembra de frijol en cuanto al acame de raíz del maíz (Cuadro 9). Este mismo efecto se ha observado también en ensayos en CIAT, Palmira, y podría explicar el aumento en el rendimiento de maíz que se observa en la Figura 4 al aumentar la densidad de frijol.

La importancia del acame de tallo en el rendimiento del maíz, como un efecto de la variedad de frijol en la asociación, fue significativa. El efecto de la competencia de la variedad de frijol sobre el maíz parece estar determinado por su hábito de crecimiento (Cuadro 10), las variedades de más vigor para trepar (hábito IVB) tendiendo a tumbar el tallo del maíz.

En cuanto a enfermedades los datos de campo fueron tomados en escala 0-9 para antracnosis, ascochyta y roya, de acuerdo al esquema en el Cuadro 11. No hubo diferencia significativa entre sistemas de siembra para incidencia de enfermedades (Cuadro 12), pero sí hubo diferencias entre variedades. En general, el ICA-Viboral y el Sangretoro fueron mas tolerantes a las enfermedades. La G 7320 mostró susceptibilidad a antracnosis y ascochyta, la G 7908 a ascochyta y la G 3910 a la ascochyta y la roya pero estuvo resistente a la antracnosis.

Cuadro 9. MFV-7924. Efectos de Sistemas de Siembra y Densidad de Fríjol
Trepador Asociado sobre Acame de Maíz, ICA-V 453.

Sistema	Densidad de fríjol Plantas/m ²	Acame de Tallo %	Acame de Raíz %	Total Acame %
A golpes, en cuadro a 0.92 x 0.92 m.	4.7	9.9	5.5	15.4
	7.1	11.5	2.0	13.5
	9.5	11.9	2.8	14.7
En hileras, a chorro continuo	4.7	8.0	8.3	16.3
	7.1	8.8	5.2	14.0
	9.5	6.5	1.3	7.8
	11.8	7.9	4.5	12.4

Cuadro 10. MFV-7924. Efectos de Variedades de Fríjol Trepador sobre Acame de Maíz, Variedad ICA-V 453.

Variedad de fríjol	Hábito de crecimiento	Acame de Tallo %	Acame de Raíz %	Total Acame %
Cargamanto ICA-Viboral	IVB	11.4	4.4	15.8
Sangretoro Voluble	IVB	10.7	3.3	14.0
G 7320*	IVA	6.9	4.6	11.5
G 7908*	IIIB	8.4	5.0	13.4
G 3910*	IIIB	8.6	3.9	12.5

* = No. colección, CIAT

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 11. MFV-7924. Evaluación Ensayo Agronomía, ICA-La Selva.

Antracnosis

- 0 - Sin síntomas
- 1,2 y 3 - Tolerancia : solo daño en hojas
 - 1 - hasta 25% de plantas afectadas
 - 2 - hasta 50%
 - 3 - mas de 50% y/o daños en tallos
- 4,5 y 6 - Intermedio : daño en vainas, solo en la parte baja de la planta
 - 4 - hasta 25% de plantas afectadas
 - 5 - hasta 50% o hasta 25% con vainas muy afectadas
 - 6 - mas de 50% o hasta 50% con vainas muy afectadas
- 7,8 y 9 - Indeseable : daño en vainas en toda la planta
 - 7 - hasta 25% de plantas afectadas
 - 8 - hasta 50% o hasta 25% con vainas muy afectadas
 - 9 - mas de 50% o hasta 50% con vainas muy afectadas

Ascochyta

- 0 - Sin síntomas
- 1,2 y 3 - Tolerancia : pocas hojas afectadas/planta con daño menor
 - 1 - hasta 25% de plantas afectadas
 - 2 - hasta 50%
 - 3 - mas de 50%
- 4,5 y 6 - Intermedio : mas de 50% de las hojas afectadas/planta, daño grande/hoja y hojas en toda la planta
 - 4 - hasta 25% de plantas afectadas
 - 5 - hasta 50%
 - 6 - mas de 50%
- 7,8 y 9 - Indeseable : daño en vainas
 - 7 - pocas vainas en pocas plantas
 - 8 - pocas vainas en muchas plantas
 - 9 - muchas vainas en muchas plantas

Roya

- 0 - Sin síntomas
- 1,2 y 3 - Tolerancia : pústulas pequeñas por hoja
 - 1 - hasta 25% de hojas afectadas en la parcela
 - 2 - hasta 50%
 - 3 - mas de 50% o pústulas grandes hasta 25% superficie
- 4,5 y 6 - Intermedio : pústulas grandes pero en 50% de la hoja
 - 4 - hasta 25% de hojas afectadas en la parcela
 - 5 - hasta 50%
 - 6 - mas de 50%
- 7,8 y 9 - Indeseable : pústulas grandes y en toda la superficie de la hoja
 - 7 - hasta 25% de hojas afectadas en la parcela
 - 8 - hasta 50% y con pústulas en vainas hasta 50% de vainas en la parcela
 - 9 - mas de 50% y con pústulas en vainas mas de 50% de vainas en la parcela

Cuadro 12. MFV-7924. Evaluaciones para tres enfermedades, escala 0-9
(Ver Cuadro 11)

Variedad	Sistema	Antracnosis	Ascochyta	Roya
ICA-Viboral	Sitios	3.9	4.5	3.5
	Hileras	4.5	5.0	3.3
Sangretoro	Sitios	3.7	3.2	5.0
	Hileras	3.0	3.2	4.3
G 7320	Sitios	6.7	6.7	5.4
	Hileras	6.7	6.0	4.7
G 7908	Sitios	3.2	7.2	3.0
	Hileras	2.8	7.2	6.0
G 3910	Sitios	1.8	6.7	7.2
	Hileras	2.7	7.2	8.0

Figura 4.

MFV 7924 Efectos de sistemas de siembra y densidad de frijol sobre rendimiento de frijol trepador (promedio de 5 variedades y maíz Ica-V453 en asociación)

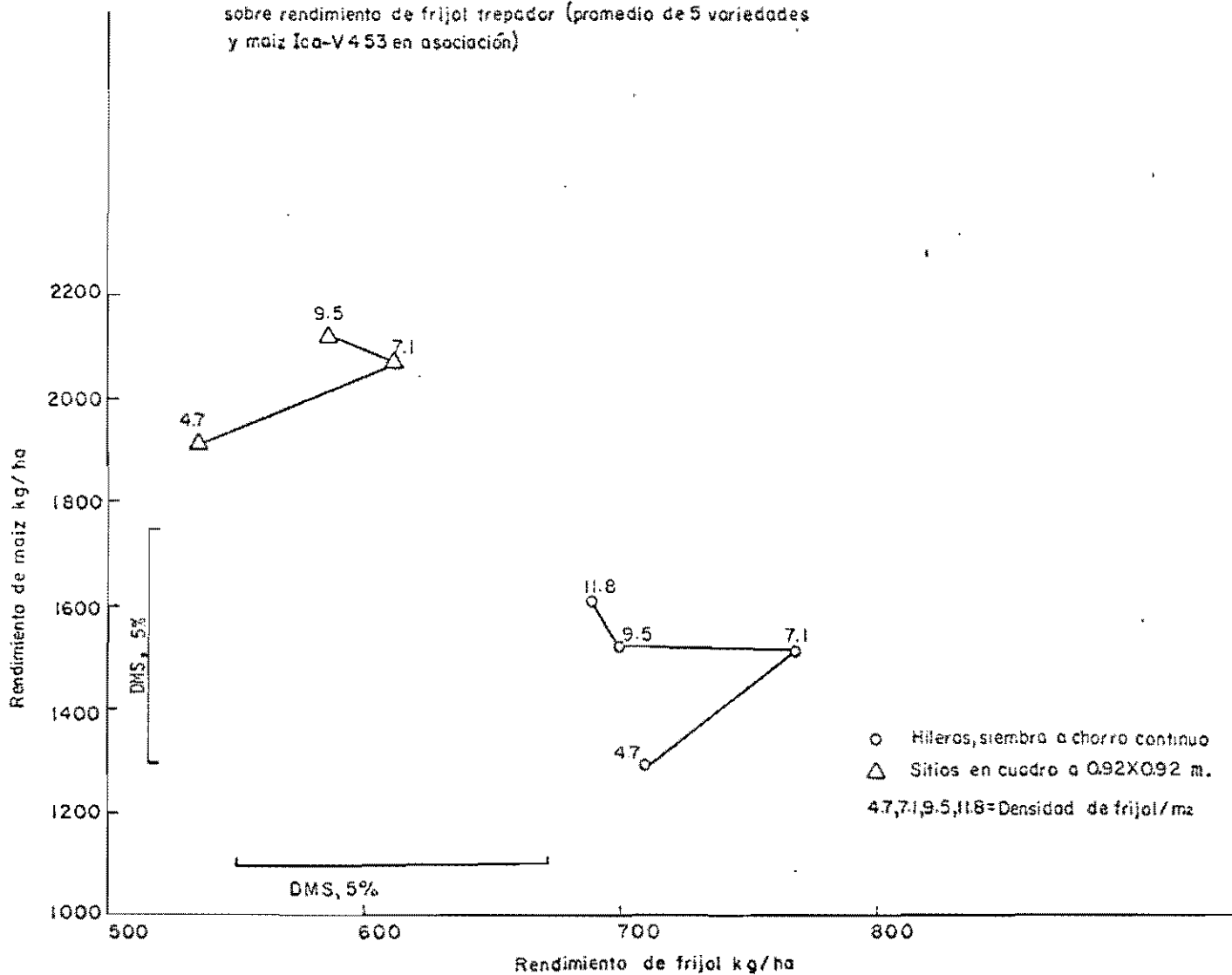
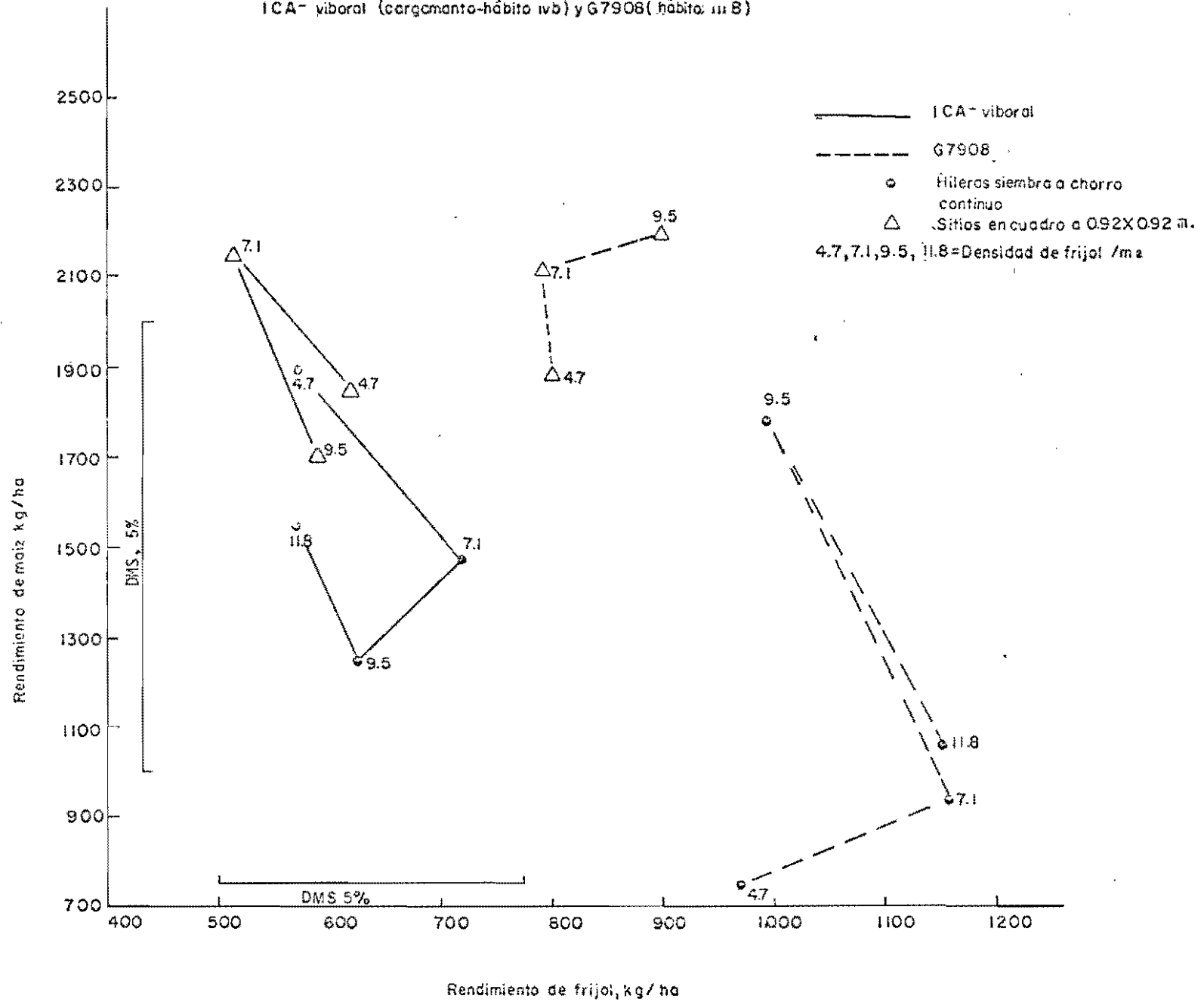


Figura 5.

MFV-7924 Efectos de sistema de siembra y densidad de frijol variedades

ICA- vitoral (cargamento-hábito ivb) y G7908 (hábito iii B)



No. 5 (MFV-7916) Viveros de Selección Individual

El objetivo de estos viveros fue realizar la selección individual de plantas sobre un conjunto de cruzamientos provenientes de CIAT-Palmira (52) y Bitaco (29), por adaptación, potencial de rendimiento, sanidad, tipo de planta y color de grano. Se realizaron dos tipos de siembras :

- 1/ Sistema de relevo : 52 poblaciones F_2 provenientes de Palmira.
- 2/ Sistema de asociación : 29 poblaciones F_2 provenientes de Bitaco, de cruzamientos recomendados por el ICA (ver Memo JHD-012/80) con variedades de Colombia adaptadas a clima medio y frío.

Para relevo, el maíz ICA-V 402 fue sembrado el 2 de marzo a 82 x 82 cm. en sitios, dejando 2-3 plantas por sitio. El frijol se sembró el 15 y 16 de agosto con una sola semilla por sitio y con aplicación de 100 kg/ha de fertilizante 10-30-10 tapado con 900 kg/ha de gallinaza. Para el control de malezas se hizo una aplicación de 4 litros por hectárea de Roundup sobre la maleza grande después de la siembra, la cual tuvo gran efecto.

Para asociación, se hizo la siembra simultánea del maíz ICA-V 453 con el frijol a una distancia de 92 x 92 cm. en cuadro dejando 2 plantas de maíz por sitio y una planta de frijol. La fertilización se hizo en los sitios con 150 kg/ha de 10-30-10 y 2 T/ha de gallinaza.

No se hizo ningún control ni de enfermedades ni de plagas durante todo el ciclo del cultivo pero las plantas con síntomas de virus fueron eliminadas antes de la floración. El objetivo de no controlar enfermedades y plagas fue buscar plantas más resistentes.

La selección se hizo en dos etapas, primero marcando las mejores plantas de frijol en cuanto a sanidad y aspecto en general. Cuando ya había llegado a madurez de cosecha se revisaron las plantas marcadas eliminando muchas de ellas por varios motivos tales como tipo de grano y falta de productividad.

Sobre un total de 32.680 plantas (superficie en total 2.5 Ha.) se sacaron 707 plantas individuales seleccionadas (2.2%). La selección pudo ser muy fuerte, eliminando así casi 98% de las plantas, gracias a la incidencia en forma muy violenta de las enfermedades principales especialmente antracnosis y ascochyta. Las identificaciones de los padres de los mejores cruzamientos, es decir de los que provienen más de 20 selecciones, se aprecian en el Cuadro 13.

Todas las selecciones de la Selva son identificadas por el Código 3, por ejemplo : la selección número 1 del cruzamiento No. V-4620 se identifica como V-4620-31.

Cuadro 13. MFV-7916. Los mejores cruzamientos y la identificación de sus padres.

No. cruzamiento	No. selecciones	PADRE 1 (♀)				PADRE 2 (♂)			
		No. CIAT	Identificación	Origen	Color	No. CIAT	Identificación	Origen	Color
V-4609	24	G3467	Michoacán 31	México	Crema/café	G3872	Trujillo 3	Venezuela	Negro
V-4607	20	G3913	S 434 R	El Salvador	Rojo	G2540	PI 313 653	El Congo	Blanco
V-4613	21	G5701	Rojo 70	El Salvador	Rojo	G3872	Trujillo 3	Venezuela	Negro
V-4614	22	G5653	Ecuador 299	Ecuador	Rojo	G3873	Trujillo 4	Venezuela	Negro
V-4616	29	G5653	Ecuador 299	Ecuador	Rojo	G3872	Trujillo 3	Venezuela	Negro
V-2959-1	32	G3913	S 434 R	El Salvador	Rojo	G5653	Ecuador 299	Ecuador	Rojo
V-2959-2	31	G3913	S 434 R	El Salvador	Rojo	G5653	Ecuador 299	Ecuador	Rojo
V-2959-3	26	G3913	S 434 R	El Salvador	Rojo	G5653	Ecuador 299	Ecuador	Rojo
V-5750	21	G2545	PI 313 658	Ecuador	Amarillo	G5661	Ecuador 51	Ecuador	Crema
V-5756	21	G11820	ICA-L 32980 M(4)	Colombia	Rojo	G5653	Ecuador 299	Ecuador	Rojo
V-5761	27	G11817	Antioquia 48	Colombia	Rojo	G5653	Ecuador 299	Ecuador	Rojo

No. 6 (MFV-7917 y MFV-7925) Pruebas de Selecciones Avanzadas

Dos ensayos de selecciones avanzadas (generaciones F_4 y F_6) fueron sembrados. Las selecciones no provenían de La Selva ya que el programa de mejoramiento del frijol voluble del convenio ICA-CIAT en La Selva apenas comenzó en el año 1979 con la siembra de poblaciones F_2 , sino que provenía del CIAT-Palmira y de Popayán y formaba parte de las pruebas del CIAT llamadas VEF (Viveros del Equipo de Frijol).

Cada ensayo tuvo 64 tratamientos (diseño látice 8 x 8 con 3 repeticiones) de los cuales 60 eran líneas seleccionadas y 4 eran testigos. El primer ensayo (MFV-7917) se sembró el 18 de agosto en relevo con el maíz ICA-V 402 (sembrado el 2 de marzo) en sitios a 82 x 82 cm. con 2-3 plantas de maíz por sitio y 9 semillas de frijol por sitio para dejar 6 plantas (89.000 pl/ha). La parcela tuvo 2 sitios de ancho por 8 sitios de largo, dejando una parcela útil de 2 x 6 sitios (8.07 m²). Al momento de la siembra se hizo una inoculación sobre el suelo de bacterias de Rhizobium para probar las variedades bajo condiciones de nodulación sin aplicación de nitrógeno artificial. La fertilización se hizo con 200 kg/ha de superfosfato (P_2O_5) más una mezcla por 100 m² de microelementos : SO_4Mg (1000 g), ClK (500 g), MO_4Na_2 (10 g), BO_4H_2 (10 g), SO_4Cu_2 (70 g), SO_4Zn (70 g). Después de la siembra se aplicó Roundup (4 lt/ha) sobre la maleza alta. No se hizo ningún control de enfermedades durante el ciclo del cultivo y el único control de plagas se hizo en el momento de la siembra con una aplicación al suelo de Furadán a 25 kg/ha.

El segundo ensayo (MFV-7925) fue sembrado el 5 y 6 de octubre en relevo con el maíz ICA V-453 (sembrado el 5 y 6 de marzo) en sitios a 92 x 92 cm. con 2-3 plantas de maíz y 8 semillas de frijol por sitio para dejar 6 plantas (71.000 plantas/ha). Igual al otro ensayo la parcela tuvo 2 por 8 sitios para dejar una parcela útil de 2 sitios de ancho por 6 de largo (10.2 m²). La inoculación, fertilización, control de malezas y otros tratamientos se hicieron en igual forma como en el ensayo anterior.

Los resultados del primer ensayo se aprecian en el Cuadro 14 y del segundo en el Cuadro 15. El primer ensayo estuvo mucho mejor que el segundo, el cual fue sembrado muy tarde y con el maíz ya demasiado maduro. En el primer ensayo once de las líneas seleccionadas rindieron significativamente más que el ICA-Viboral (Cargamanto) y los tres otros testigos también rindieron más. De las líneas significativamente mejores ninguna tuvo semilla grande (más de 40 g/100 semillas) pero dos (V 7916 y V 7918) tuvieron el color rojo o morado de interés para Colombia. Los demás serán de mayor interés para Centro América, México y Brasil. En el segundo ensayo solamente una línea rindió significativamente mejor que el ICA-Viboral, la V 7966 de color negro y resistente a mancha angular. Sin embargo, hubo dos líneas con semilla roja, tamaño mediano (V 79115 y V 79116) con resistencia a antracnosis y a mancha angular y rendimientos casi iguales a los del ICA-Viboral pero mucho más precoces (Cuadro 15).

Cuadro 14. MFV - 7917 Pruebas de Selecciones Avanzadas, La Selva

Trat.	# VEF	Color	DAF	DMF	HC	MAH	ANT	ASC	Sem/Vaina	Peso 100 Sem.	Rend. Yg/ha.
3	V 791	Café-negro opaco-brillante	58	122	IVA	I	S	S	4.55	29	1399
4	V 792	Negro opaco-café	58	120	IIIB	R	S	S	4.79	22	1118
5	V 793	Negro opaco-brillante	60	126	IIIB	I	S	S	4.98	23	1041
6	V 794	Negro opaco-brillante	60	123	IIIA	I	S	S	5.09	22	908
7	V 795	Negro brillante-opaco	60	117	IIIB	R	S	I	4.85	24	770
8	V 796	Negro opaco	60	127	IIIB	I	S	I	3.82	22	191
9	V 797	Negro opaco	60	119	IIIB	I	S	S	5.09	22	974
10	V 798	Negro brillante	59	118	IVA	I	S	I	5.08	24	505
11	V 799	Negro brillante	58	116	IIIB	I	S	S	5.02	20	1084
12	V 7910	Café	57	117	IIIB	I	S	S	4.44	32	1683*
13	V 7911	Crema/café	65	123	IVA	I	I	S	4.51	20	684
14	V 7912	Crema/café	67	124	IVA	I	I	S	5.03	20	426
15	V 7913	Crema	61	123	IVA	S	S	S	5.13	22	1136
16	V 7914	Crema	59	122	IVA	I	S	S	6.02	23	1255
17	V 7915	Rojo	55	105	IIIB	S	R	S	4.87	22	1552
18	V 7916	Rojo claro-rojo oscuro	58	117	IVA	S	I	S	5.38	31	1744*
19	V 7917	Café-amarillo	56	123	IIIB	R	I	S	4.70	31	1875*
20	V 7918	Morado mediano	57	122	IIIB	I	S	S	4.57	25	1796*
21	V 7919	Café	60	125	IIIB	I	R	S	4.78	30	1421
22	V 7920	Marrón opaco	59	120	IIIB	I	S	S	4.80	28	1357
23	V 7921	Negro opaco	56	117	IVA	S	S	S	6.29	26	1555
24	V 7922	Negro opaco	55	116	IVA	I	S	S	6.12	28	1228
25	V 7923	Negro opaco	57	120	IVA	I	S	S	6.31	29	1771*
26	V 7924	Negro opaco	55	116	IIIB	I	S	S	6.31	26	1517
27	V 7925	Negro opaco	56	119	IVA	I	S	S	5.91	26	1522
28	V 7926	Negro opaco	58	123	IVA	I	S	S	6.25	26	1605
29	V 7927	Crema	61	112	IIIA	I	S	S	5.25	16	502
30	V 7928	Negro opaco	60	118	IIIB	I	S	S	4.83	19	447
31	V 7929	Negro opaco	59	122	IIIB	I	S	S	4.83	20	520
32	V 7930	Negro brillante-opaco	60	125	IIIB	R	S	S	4.44	24	299
33	V 7931	Negro opaco-brillante-café	55	113	IVA	R	S	S	3.86	21	1474
34	V 7932	Café	59	113	IIIB	I	I	S	4.82	19	809
35	V 7933	Marrón brillante	58	122	IIIB	I	I	S	5.41	25	1435
36	V 7934	Negro opaco	58	117	IIIB	I	S	S	6.13	21	1692*
37	V 7935	Negro opaco	55	120	IIIB	I	S	S	5.57	25	1883*
38	V 7936	Negro opaco	59	124	IVA	I	S	S	5.96	23	1688*
39	V 7937	Negro opaco	59	117	IVA	I	S	S	5.34	27	1778*
40	V 7938	Negro opaco	56	118	IVA	I	S	S	5.28	25	1524
41	V 7939	Negro opaco	56	121	IVA	I	S	S	6.04	23	1454
42	V 7940	Negro opaco	60	128	IIIB	I	I	S	4.33	24	1755*
43	V 7941	Negro opaco	59	119	IIIB	I	I	S	4.41	24	1300
44	V 7942	Negro opaco	59	120	IIIB	I	R	S	4.95	21	1195
45	V 7943	Negro opaco	59	125	IVA	I	S	S	5.57	26	1792*
46	V 7944	Negro opaco	56	119	IIIB	I	I	S	4.96	25	1330
47	V 7945	Negro opaco	60	125	IIIB	I	I	S	4.90	25	1560
48	V 7946	Negro opaco	59	121	IIIB	I	S	S	5.30	19	917
49	V 7947	Crema/café-negro	59	115	IIIB	I	I	S	4.29	21	751
50	V 7948	Rojo uniforme	58	123	IVA	I	I	S	5.48	25	1532
51	V 7949	Rojo-rosado-crema	57	119	IIIB	I	I	I	5.31	27	1294
52	V 7950	Crema/morado mediano	59	125	IVA	S	S	S	5.18	33	1193
53	V 7951	Crema/rojo-crema/morado	58	124	IVA	S	S	I	3.60	40	932
54	V 7952	Crema/morado uniforme	60	120	IVA	S	S	S	5.48	42	1128
55	V 7953	Crema/morado	58	124	IVA	S	I	S	4.83	44	1087
56	V 7954	Negro opaco	60	113	IIIB	I	S	S	4.41	17	1163
57	V 7955	Crema	59	123	IIIB	I	S	S	4.62	20	376
58	V 7956	Negro brillante-opaco-crema	59	123	IIIB	R	S	S	4.65	18	396
59	V 7957	Crema	59	120	IIIB	R	S	S	5.20	21	324
60	V 7958	Marrón-café	59	115	IIIB	I	S	S	5.28	24	1306
61	V 7959	Negro opaco	57	121	IIIB	I	S	S	5.09	28	1521
62	V 7960	Café	60	114	IIIA	I	S	S	4.70	20	380
63	Cargamento ICA-Viboral	Crema/rojo	67	131	IVB	S	S	I	4.46	57	1148
64	P 693	Rosado	59	117	IVA	I	I	S	4.08	33	1635*
65	P 502	Gris/negro	59	127	IVA	R	I	S	7.28	22	2726*
66	G 3445	Morado	58	119	IVA	I	I	S	5.05	36	1794*

* Significativamente mejor que el Cargamento

Media 1223
DMS, 5% 483

- CV = 24.7 %
- Eficiencia látice = 118 %
- DAF = Días a floración
- DMF = Días a madurez fisiológica
- HC = Hábito de crecimiento
- MAH = Mancha angular
- ANT = Antrachosis
- ASC = Ascochyta

# Trat.	# VCF	Color	DAF	DMF	HC	ANT	ASC	MAH	Sur/Vanna	Peso 100 Sem.	Rend. Fg/ha.
1	V 7961	Crema	80	140	IIIB	S	S	R	4.73	21	469
2	V 7962	Crema	80	138	IIIB	S	I	I	5.53	21	492
3	V 7963	Crema	81	135	IIIB	S	S	R	4.93	23	453
4	V 7964	Crema	80	132	IIIB	R	S	I	5.09	20	500
5	V 7965	Crema	80	129	IIIB	S	S	I	5.28	20	709
6	V 7966	Negro	78	141	IIIB	S	S	R	4.86	20	936*
7	V 7967	Negro	78	133	IIIB	S	S	I	3.95	25	615
8	V 7968	Negro	74	132	IIIB	I	S	I	4.47	25	699
9	V 7969	Negro	74	134	IIIB	I	S	I	3.91	23	604
10	V 7970	Negro	77	139	IIIB	S	S	I	4.21	22	718
11	V 7971	Negro	74	149	IVA	I	S	S	4.80	34	748
12	V 7972	Café	72	127	IIIB	R	S	I	2.65	32	469
13	V 7973	Amarillo	77	127	IIIB	I	S	I	3.17	26	436
14	V 7974	Blanco	72	130	IIIB	I	S	I	3.49	36	532
15	V 7975	Amarillo	76	132	IIIB	I	S	I	4.35	33	585
16	V 7976	Amarillo	74	128	IIIB	R	I	S	3.62	31	432
17	V 7977	Amarillo	69	126	IIIB	R	I	S	4.18	38	423
18	V 7978	Café	74	124	IIIA	R	S	I	3.78	32	459
19	V 7979	Crema	75	147	IVA	R	S	I	3.03	33	396
20	V 7980	Café	75	129	IIIB	I	S	I	4.11	33	507
21	V 7981	Café	74	134	IIIB	I	S	I	4.21	34	576
22	V 7982	Negro	77	137	IIIB	I	I	I	4.61	28	711
23	V 7983	Negro	72	126	IIIB	R	I	I	4.61	31	634
24	V 7984	Negro	77	146	IIIB	I	S	S	4.27	25	510
25	V 7985	Negro	75	136	IIIB	I	S	S	4.46	26	522
26	V 7986	Negro	73	133	IIIB	R	S	R	3.73	35	460
27	V 7987	Café	66	127	IIIB	I	S	I	4.63	34	340
28	V 7988	Café	70	123	IIIB	I	S	R	5.29	30	522
29	V 7989	Café	76	127	IIIB	I	S	I	4.49	31	410
30	V 7990	Café rayado	70	129	IIIB	S	S	I	4.60	42	452
31	V 7991	Café	71	130	IIIB	S	S	S	4.44	37	323
32	V 7992	Café rayado	68	132	IIIB	R	S	I	3.49	41	238
33	V 7993	Crema/café	69	117	IIIA	I	S	S	2.59	39	275
34	V 7994	Crema/café	67	120	IIIB	R	S	S	4.37	42	412
35	V 7995	Café	71	123	IIIB	S	S	I	3.55	36	410
36	V 7996	Café	77	123	IIIB	I	I	I	4.47	20	544
37	V 7997	Bayo	76	136	IVA	S	S	I	4.85	25	454
38	V 7998	Blanco	73	142	IIIB	S	I	I	5.05	28	395
39	V 7999	Amarillo	75	134	IVA	I	S	I	5.05	25	662
40	V 79100	Amarillo	70	145	IVA	S	S	S	5.15	27	523
41	V 79101	Amarillo	76	144	IIIB	I	I	S	5.23	26	561
42	V 79102	Café	70	125	IIIB	I	S	R	3.82	32	384
43	V 79103	Café	71	132	IVA	I	S	I	4.56	35	437
44	V 79104	Café	72	131	IIIB	R	S	I	4.19	33	354
45	V 79105	Negro	82	120	IIIA	S	S	I	5.48	24	601
46	V 79106	Blanco	77	142	IIIB	R	S	I	3.53	29	406
47	V 79107	Crema	75	139	IIIB	S	S	I	4.83	33	411
48	V 79108	Crema	73	125	IIIB	R	S	S	4.69	34	506
49	V 79109	Crema	78	133	IIIB	S	S	S	4.65	30	518
50	V 79110	Rosado	72	117	IIIB	S	S	R	3.26	37	331
51	V 79111	Rojo	75	117	IIIB	R	S	S	2.97	42	403
52	V 79112	Rojo/crema	73	131	IIIB	I	S	S	3.91	43	323
53	V 79113	Amarillo	74	120	IIIB	I	S	S	4.88	35	437
54	V 79114	Amarillo	70	127	IVA	R	S	R	5.51	34	430
55	V 79115	Rojo	71	122	IVA	R	S	R	4.45	33	616
56	V 79116	Rojo	70	126	IIIB	R	S	R	3.85	33	552
57	V 79117	Amarillo/rojo	66	131	IIIB	I	R	S	5.01	32	596
58	V 79118	Amarillo	74	144	IVB	S	I	I	4.19	30	697
59	V 79119	Rojo	78	126	IIIB	I	S	R	4.10	23	410
60	V 79120	Negro	66	127	IIIB	S	I	I	4.44	26	479
61	ICA-Viboral (Cargamanto)	Crema/rojo	85	149	IVB	S	I	S	5.10	76	602
62	P 693	Rojo	77	125	IIIB	I	S	S	4.05	41	552
63	P 502	Grís/crema	74	128	IIIB	S	S	S	5.41	27	657
64	G 3445	Morado	65	129	IIIB	I	S	S	3.68	46	386
Media											503
DMS, 5%											189

* Significativamente mejor que el Cargamanto

C.V. = 23.4 %

Eficiencia látice = 281 %

DAF = Días a floración

DMF = Días a madurez fisiológica

HC = Hábito de crecimiento

ANT = Antracnosis

ASC = Ascochyta

MAH = Mancha angular

B/. No. 2 ENSAYOS DE MICROBIOLOGIA EN LA SELVA, 1979

Dos ensayos fueron sembrados : el primero formaba parte de una serie de ensayos internacionales llamados "IBIT" (International Bean Inoculation Trial) con el propósito de probar las mejores cepas de Rhizobium en cuanto a su eficiencia para fijar nitrógeno en simbiosis con fríjol bajo distintas condiciones de suelo y medio ambiente; el segundo tuvo el propósito de probar varios tratamientos con fungicida para investigar su toxicidad con Rhizobium.

El resultado del primer ensayo se aprecia en el Cuadro 16. Se sembró la variedad regional Cargamanto en monocultivo (espaldera) con 10 cepas de Rhizobium sin aplicación de nitrógeno pero con la fertilización de fósforo y microelementos detallada para los ensayos No. 6. Como testigo se hizo un tratamiento con fertilización normal de nitrógeno. La diferencia entre el testigo y los tratamientos sin aplicación de nitrógeno pero con inoculación muestra la efectividad de la inoculación. Las mejores cepas en este sentido fueron la 147, la 632 y la 640 las cuales permitieron rendimientos casi tan altos como para el testigo.

Uno de los problemas que se encuentran frecuentemente en los suelos del oriente de Antioquia son las pudriciones radiculares que afectan la eficacia de la inoculación con Rhizobium en fríjol. En el Cuadro 17 se aprecian los resultados sobre el número de nódulos por planta con y sin aplicaciones de fungicidas para controlar las pudriciones radiculares. Parece que hubo un pequeño aumento en el número de nódulos por infección natural sin inoculación con Rhizobium pero con control de pudriciones radiculares. Por otra parte, hubo toxicidad del fungicida para la inoculación cuando se utilizó en forma revestida. La aplicación del inóculo en forma granular por debajo de la semilla tuvo mucho más efectividad que el tratamiento de semillas revestidas con

el inóculo. El mejor tratamiento en cuanto a control de pudriciones radiculares y número de nódulos por planta fue la inoculación en forma granular por debajo de la semilla con aplicación de Brasicol al suelo. Sin embargo, aún con este tratamiento el control de pudriciones radiculares no estuvo muy adecuado debido a la presencia de Fusarium el cual no se controla muy bien con Brasicol, producto que controla mejor Rhizoctonia y Pythium .

La investigación futura contempla la búsqueda de cepas tolerantes a las aplicaciones de fungicidas (existen mutantes tolerantes) más efectivas contra las pudriciones radiculares, sobre todo causadas por Fusarium.

Cuadro 16- Efecto de Inoculación sobre el Rendimiento del Frijol
Cargamanto en Monocultivo (Espaldera), ICA-La Selva

Cepa de Rhizobium	Rendimiento (kg/ha)
45	2636
57	3073
140	2130
147	3610
255	2750
625	3346
632	3553
640	3590
676	3060
893	3356
Testigo sin Nitrógeno	2300
Testigo con Nitrógeno (100 kg/ha Urea)	3386

Cuadro 17. Efecto de Fungicidas y Métodos de Inoculación sobre el Control de Pudriciones Radiculares y la Nodulación.

	<u>Sin Inóculo</u>	<u>Semilla revestida con inóculo</u>	<u>Inóculo granular</u>
	<u>Número de Nódulos/planta</u>		
Sin Fungicida	3.72	28.25	55.00
Brasico1, PCNB (0.2% a la semilla)	16.25	16.25	30.12
Brasico1, PCNB (al suelo)	5.50	7.42	41.25
Thiram (0.2% a la semilla)	5.67	17.20	19.62
	<u>% de plantas con pudriciones radiculares</u>		
Sin Fungicida	76	72	70
Brasico1, PCNB (0.2% a la semilla)	21	35	35
Brasico1, PCNB (al suelo)	31	37	40
Thiram (0.2% a la semilla)	34	29	38

DMS (5%), no. nódulos/planta = 7.94

DMS (5%), % plantas con pudriciones radiculares = 13.3

C/. No. 7 ENSAYO DE FRIJOLES ARBUSTIVOS

Se evaluaron 310 líneas (familias avanzadas) sembradas en surcos sencillos con dos repeticiones.

El ensayo tenía como objetivo evaluar líneas avanzadas en cuanto :

- 1- Adaptación fisiológica al clima medio
- 2- Reacción a enfermedades y plagas de la zona
- 3- Eliminación del vivero del equipo de frijol (VEF) de algunas líneas no aceptables

El ensayo fue sembrado el 15 de octubre. Se hizo una incorporación de cantidades mínimas de gallinaza (1 ton/ha) y fertilizante 10-30-10 (80 kg/ha). No se realizó control de enfermedades y sólo se hizo una aplicación contra Empoasca y Heliothis pocas semanas antes de la cosecha. Las dos repeticiones permitieron obtener un buen dato de adaptación vegetativa (vigor de la planta) y adaptación reproductiva (potencial de rendimiento) para todas las líneas, cosechando las plantas resistentes a antracnosis, mancha angular y ascochyta, dentro de las familias bien adaptadas pero con reacción variable a dichas enfermedades.

El ensayo permitió eliminar el 80% de las líneas por mala adaptación y calificar el 20% para reacción a enfermedades, marcando plantas más resistentes dentro de las familias. Se cosecharon 43 selecciones entre masales e individuales que pueden ser de interés en la zona de clima medio de Colombia, en el altiplano de Guatemala y en las zonas templadas de México y Brasil.