

Releza II

SEGUNDA REUNION DE LEGUMINOSAS DE GRANO DE LA ZONA ANDINA

24 - 29 Junio 91
CALI - COLOMBIA



ORGANIZACION

ICA - COLOMBIA
CIAT - PROFRIZA
CIID - CANADA

COLABORACION

CIANDINO
AMIENTO
SUIZA
ADA
, COLOMBIA
MBIA

RESUMENES

REF
SB
188
.2
R44
1991

REF

1-8

.2

RVV

(27)

SEGUNDA REUNION DE LEGUMINOSAS DE GRANO
DE LA ZONA ANDINA

RELEZA II

BIBLIOTECA
18 JUL 1991

1005

CIAT, CALI, COLOMBIA

JUNIO 24 - 29, 1991

COMITE ORGANIZADOR

- Mario Lobo** *Jefe Nacional Sección Leguminosas, ICA, Colombia y Coordinador Internacional Subprograma Leguminosas, IICA-PROCIANDINO*
- Julia Kornegay** *Mejoradora, Programa de Frijol Mejoramiento III, CIAT, Cali, Colombia*
- Oswaldo Voysest** *Agrónomo, Programa de Frijol, CIAT, Cali, Colombia*
- Guillermo E. Gálvez** *Coordinador Proyecto de Frijol de CIAT para la Zona Andina, CIAT-PROFRIZA*

INSTITUCIONES ORGANIZADORAS

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

"ICA"

PROYECTO DE FRIJOL DE CIAT PARA LA ZONA ANDINA

"PROFRIZA"

INSTITUCIONES DE APOYO FINANCIERO

COOPERACION TECNICA SUIZA

"COTESU"

**CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL
DESARROLLO, CANADA**

"CIID"

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL

"CIAT"

CONTENIDO

	<i>Página</i>
1. INTRODUCCION	1
2. PROGRAMA DE EXPOSICIONES	3
3. RESUMENES DE TRABAJOS	17
3.1 MEJORAMIENTO GENETICO	
3.2 AGRONOMIA	
3.3 FITOPATOLOGIA	
3.4 ENTOMOLOGIA	
3.5 FIJACION BIOLOGICA DE NITROGENO	
3.6 PRODUCCION DE SEMILLAS	
3.7 SISTEMAS DE CULTIVO	
3.8 SOCIOECONOMIA	
3.9 INVESTIGACION PARTICIPATIVA	
3.10 FISIOLOGIA	
3.11 NUTRICION	
4. TRABAJO BASE PARA EL GRUPO DE TRABAJO SOBRE PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA (PAS)	99
5. TRABAJOS NO PRESENTADOS	111
6. ASISTENTES A LA REUNION	147

INTRODUCCION

Considerando la necesidad de continuar con un foro sobre leguminosas de grano en los países de la Zona Andina para presentar los avances y logros de la investigación y para intercambiar información y contacto personal entre los Investigadores e incrementar la comunicación entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y los Programas Nacionales de los países, se organizó la Segunda Reunión Anual de Leguminosas de Grano de la Zona Andina, "RELEZA II".

En esta segunda reunión se presentaron 79 trabajos en las áreas de Mejoramiento Genético, Agronomía, Fitopatología, Entomología, Fijación Biológica de Nitrógeno, Producción de Semillas, Sistemas de Cultivo, Socioeconomía, Investigación Participativa, Fisiología y Nutrición, en los cultivos de frijol (*Phaseolus* spp.), arveja (*Pisum sativum*), lenteja (*Lens culinaris*) y haba (*Vicia faba*). Igualmente, se realizaron tres presentaciones relacionadas con los recursos genéticos de las leguminosas comestibles, aspectos biotecnológicos en frijol y los pasos de una metodología de investigación participativa.

Atendiendo las sugerencias de la Primera Reunión, se organizaron seis grupos de trabajo sobre: Mejoramiento-Patología, Producción Artesanal de Semillas, Rhizobiología, Investigación Participativa, Sistemas de Cultivo y Socioeconomía. Estos grupos de trabajo proyectaron actividades para 1991-1992 con indicadores que se revisarán y evaluarán en RELEZA III.

Se incluyeron además en el presente documento, 33 resúmenes de trabajos que no fueron presentados, razón por la cual no aparecen en el Programa.

Esperamos que este evento, de gran trascendencia por las oportunidades de transferencia horizontal y de información tecnológica entre los investigadores y los Programas Nacionales de los países del área, continúe realizándose cada año en forma rotativa entre los países andinos. Esta Reunión pudo ser organizada gracias a la colaboración del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), de Colombia y del Proyecto de Frijol de CIAT para la Zona Andina (PROFRIZA).

El financiamiento para gastos de transporte y propios del evento en CIAT, Cali, Colombia, estuvo a cargo del mismo CIAT, de COTESU (Suiza) y CIID, del Canadá.

PROGRAMA DE EXPOSICIONES

SEGUNDA REUNION DE LEGUMINOSAS DE GRANO DE LA ZONA ANDINA

RELEZA II

CIAT, Cali, Junio 24-29, 1991

AUDITORIO W.K. KELLOGG

PROGRAMA

- Lunes 24 Llegada de Participantes e Inscripciones
- Martes 25 08:00 AM 11:00 Inscripción
- 09:00 10:00 Inauguración
- 10:00 10:30 CAFE
- 10:30 11:15 Recursos genéticos de algunas leguminosas comestibles. Mario Lobo, ICA, Colombia.
- 11:15 11:30 Evaluación de germoplasma de *Phaseolus vulgaris* L. por su tolerancia a bajos niveles de fósforo disponible en suelos de Popayán, Colombia, durante el período 1989-90. Steve Beebe, Iván Ochoa, CIAT, Colombia.
- 11:30 11:45 Introducción y evaluación de germoplasma de habichuela arbustiva (*Phaseolus vulgaris* L.). César Hernando Cajiao, Julia Kornegay, CIAT, Colombia.
- 11:45 12:00 Comparación de los métodos masales de una vaina y de una semilla por planta para avanzar generaciones tempranas en el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). J. A. Gutiérrez, S.P. Singh, CIAT, Colombia.
- 12:00 12:15 Combinación entre y dentro de diferentes razas de frijol común en rendimiento. C.A. Urrea, S.P. Singh, CIAT, Colombia.

Continuación...

Martes 25	12:15	12:30 Progreso genético en primer ciclo de selección de frijol de grano mediano de las razas Durango y Jalisco. A. Molina, S.P. Singh, CIAT, Colombia.
	12:30	12:45 Selección por rendimiento en generaciones avanzadas de frijol bajo estrés de humedad. R. Rosales, J.A. Gutiérrez, S.P. Singh, INIFAP-CIFAP, Durango, México, CIAT, Colombia.
	12:45	13:00 Evaluación y selección por rendimiento en poblaciones segregantes de frijol común bajo estrés hídrico. R. Rosales, J.A. Gutiérrez, S.P. Singh, INIFAP-CIFAP, Durango, México, CIAT, Colombia.
	13:00	14:00 ALMUERZO
	14:30	14:45 Mejoramiento genético, evaluación de cultivares - arveja. Prueba Regional de cultivares de arveja. E. Pariona, INIAA, Perú.
	14:45	15:00 Mejoramiento genético, evaluación de cultivares de arveja. Vivero Internacional de Arveja 1989-PIAT 89. E. Pariona, INIAA, Perú.
	15:00	15:15 Evaluación de germoplasma de frijol en campo de agricultores. E. Rojas, R. Irigoyen, PROFRIZA, Perú.
	15:15	15:30 Estabilidad para rendimiento de genotipos de maíz y frijol voluble sembrados en asociación y monocultivo. J. Antonio Rivera, Juan Carlos Pérez, ICA, FENALCE, Colombia.
	15:30	15:45 CAFE
	15:45	16:00 Mejoramiento genético del género <i>Phaseolus</i> para la zona tropical y subtropical. Ruth Quintero, Luis Molina, ICA, Colombia.
	16:00	16:15 Estabilidad y adaptabilidad de nuevas líneas promisorias de frijol arbustivo en clima medio. Manuel J. Ríos, Alberto Román, ICA, Colombia.

Martes 25 Continuación...

- 16:15 16:30 Evaluación de germoplasma de frijol voluble por resistencia a *Fusarium oxysporum* f sp. *phaseoli* en el Departamento de Nariño. Omar Guerrero, Néstor Angulo, ICA, Colombia.
- 16:30 16:45 Caracterización fenotípica y evaluación primaria de germoplasma de arveja. Clara I. Medina, Mario Lobo, ICA, Colombia.
- 16:45 17:00 Evaluación de líneas mejoradas de frijol y la interacción genotipo x ambiente. Alberto Román, ICA, Colombia.
- 17:00 17:15 Viveros uniformes en el proyecto regional de frijol para la Zona Andina. Rogelio Lépiz, CIAT-PROFRIZA, Ecuador.
- 17:15 17:30 Variedades de frijol arbustivo para Imbabura. José Vásquez, Rogelio Lépiz, INIAP, CIAT-PROFRIZA, Ecuador.
- 17:30 17:45 Colección y obtención de líneas de leguminosas cultivadas en la Provincia de Loja, Ecuador. Gilberto Alvarez, Manuel Cuenca, INIAP, Ecuador.
- 17:45 18:00 Avances en la investigación de frijol en el litoral ecuatoriano. Héctor Buestán, INIAP, Ecuador.

Miércoles 26 8:00 AM

- 08:15 08:15 Evaluación de germoplasma de frijol en campos de agricultores. Rogelio Lépiz, José Vásquez, CIAT-PROFRIZA, INIAP, Ecuador.
- 08:15 08:30 Evaluación de líneas de frijol (*Phaseolus vulgaris*) por su tolerancia al complejo de pudriciones radiculares. Luis Chumbiauca Retamozo, INIAA, Perú.
- 08:30 08:45 Variación patogénica de *Colletotrichum lindemuthianum* en Colombia, Ecuador y Perú. M. Mercedes Otoy, Marcial A. Pastor-Corrales, CIAT, Colombia.

Continuación...

- Miércoles 26 8:45 09:00 Tolerancia en frijol al patógeno de la Ascochyta. O. Erazo, M.A. Pastor-Corrales, CIAT, Colombia.
- 9:00 09:15 Resistencia a las razas 2 y 3 de añublo de halo, *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*, en algunas líneas mejoradas de frijol común, *Phaseolus vulgaris* L., María Teresa Ospina F., María Mercedes Otoyá, Julia Kornegay, Marcial Pastor-Corrales, CIAT, Colombia.
- 09:15 09:30 Prueba de cultivares de haba por resistencia a virus y a *Botrytis fabae*. Mirihan Gamarra, INIAA, Perú.
- 09:30 09:45 Virosis en haba. Sistemas y transmisión. M. Gamarra, C. Odicio, INIAA, Perú.
- 09:45 10:00 Avances en la generación de metodologías de tamizado por resistencia a Antracnosis. Hipólito de la Cruz, INIAA, Perú.
- 10:00 10:30 CAFE
- 10:30 10:45 Reconocimiento, distribución e incidencias del virus del mosaico común del frijol en el Oriente Antioqueño, Colombia. Pablo J. Tamayo, Jesús H. Arias, ICA, Colombia.
- 10:45 11:00 Caracterización de patógenos radiculares de frijol en el Ecuador. Consuelo Estévez, Guillermo Castro, INIAP, Ecuador.
- 11:00 11:15 Evaluación de un sistema de manejo integrado de plagas de la habichuela en la provincia del Sumapaz. Pedro Prada, Adela Rodríguez, César Cardona, ICA-CIAT, Colombia.
- 11:15 11:30 Genuinidad y valor de la resistencia en líneas de frijol mejoradas por resistencia al Gorgojo Pintado *Zabrotes subfasciatus* (Boheman). Carmen Elisa Posso, César Cardona, CIAT, Colombia.

Continuación...

- Miércoles 26 11:30** 11:45 Reconocimiento y fluctuación de poblaciones de áfidos en cultivos de frijol atacados por el virus del mosaico común. Francisco Posada, Pablo J. Tamayo, ICA, Colombia.
- 11:45 12:00 La buena nodulación en Phaseolus vulgaris de hábito determinado no es una característica asociada al centro de origen secundario. H. Vargas, J. Kipe-Nolt y J. Tohme, CIAT, Colombia.
- 12:00 12:15 Restricción en la nodulación por parte de Phaseolus vulgaris L. para superar el problema de competencia en R.I. bv phaseoli. J.A. Kipe-Nolt, C.M. Montealegre, J. Tohme, CIAT, Colombia.
- 12:15 12:30 Presencia de cepas nativas de Rhizobium en genotipos criollos colombianos de arveja. José H. Tobón, ICA, Colombia.
- 12:30 12:45 Evaluación de la simbiosis Rhizobium-frijoles volubles en clima frío moderado en Colombia. José H. Tobón, ICA, Colombia.
- 12:45 13:00 Evaluación de la simbiosis Rhizobium-arveja. José H. Tobón, Luz Adriana Vásquez, ICA, Colombia.
- 13:00 13:15 Estudio de diez cepas de Rhizobium phaseoli sobre dos variedades de frijol Panamito en dos valles de la región Grau, Perú. Edda Guerra, U. N. de Piura, Perú.
- 13:15 14:00 ALMUERZO
- 14:00 15:15 Aspectos biotecnológicos en frijol. W. Rocca, J. Tohme. A. Mejía, CIAT, Colombia.
- 15:15 15:30 CAFE
- 15:30 18:00 GRUPOS DE TRABAJO:
Mejoramiento / Protección Vegetal
Rhizobio
Producción de Semillas

Continuación...

Jueves 27	08:00 AM	08:45 Pasos en una Metodología de Investigación Participativa, J. Ashby, CIAT, Colombia.
	08:45	09:00 Evaluación de cepas de <u>Rhizobium phaseoli</u> en dos variedades de frijol en dos valles de la costa peruana. Paulina Pineda, Eladio Cantoral, CIAT-INIAA, Perú.
	09:00	09:15 Evaluación de germoplasma de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u>) por su respuesta a la inoculación con cepas de <u>Rhizobium phaseoli</u> en la costa central del Perú. Paulina Pineda, Eladio Cantoral, CIAT-PROFRIZA, INIAA, Perú.
	09:15	09:30 Comportamiento de <u>Rhizobium phaseoli</u> en la asociación frijol-maíz en la sierra peruana bajo manejo directo del agricultor. Paulina Pineda, Elmer Rojas, Vidal Ortíz, CIAT-PROFRIZA, INIAA, Perú.
	09:30	09:45 Comportamiento de cepas de <u>Rhizobium leguminosarum</u> biovar <u>phaseoli</u> : nativas e introducidas en dos variedades de frejol. Reinaldo Olmos, Juan Ortubé, UNGRM, Santa Cruz, Bolivia.
	09:45	10:00 Respuesta de frejol a inoculación <u>Rhizobium</u> y fertilización con nitrógeno. Robert Henson, Consuelo Estévez, William Escudero, INIAP, Ecuador.
	10:00	10:30 CAFE
	10:30	10:45 Desarrollo de sistemas de abastecimiento de semilla con base en pequeñas empresas de semillas (PES). Adriel E. Garay, CIAT, Colombia.
	10:45	11:00 Elementos esenciales para el establecimiento de una pequeña empresa de semilla. Uriel Gutiérrez, Adriel Garay, CIAT, Colombia.

Continuación...

- Jueves 27
- | | | |
|-------|-------|---|
| 11:00 | 11:15 | Opciones para el manejo poscosecha de frijol en pequeña escala: caso frijol. Adriel E. Garay, Roberto Aguirre, Guillermo Giraldo, CIAT, Colombia. |
| 11:15 | 11:30 | Desarrollo de una pequeña empresa de semillas (PES): El caso de la Cooperativa "Coagrosangil, Colombia". Uriel Gutiérrez, Claudio Fuentes, CIAT-ICA, Colombia. |
| 11:30 | 11:45 | Algunas experiencias en la producción de semillas de frijol en el Valle Sagrado de los Incas. Vidal Ortíz, Ingrij Yépez, INIAA, Perú. |
| 11:45 | 12:00 | Efecto del color de la semilla de habichuela en producción y otras variables. Clara I. Medina, Jorge E. Jaramillo, Mario Lobo A., ICA, Colombia. |
| 12:00 | 12:15 | Manejo agronómico óptimo para producción de semilla. Tres nuevas variedades de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) para pequeños agricultores de la Costa Central Perú. Juan Pablo Molina, INIAA, Perú. |
| 12:15 | 12:30 | Producción artesanal de semilla de fréjol I-403 en espaldera y asociado con maíz en la Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Eduardo Peralta, José Vásquez, José Pinzón, Rogelio Lépiz, INIAP, PROFRIZA-CIAT, Ecuador. |
| 12:30 | 12:45 | Prueba preliminar de sistemas de producción de semilla de fréjol voluble en asociación con maíz. Edmundo Cevallos, Eduardo Peralta, INIAP, Ecuador. |
| 12:45 | 13:00 | Barreras vivas como práctica de conservación de suelos en el sistema intercalado café/frijol. Jorge A. Beltrán, CIAT, Colombia. |
| 13:00 | 13:15 | Estudio de los sistemas de cultivo asociado maíz-frijol en el Callejón de Huaylas, Perú. Félix Camarena, Amelia Huaranga, Alfonso Cerrate, Luis Chiappe, UALM, Perú. |
| 13:15 | 13:30 | ALMUERZO |

Continuación...

Jueves 27	14:30	14:45 Efecto del frijol sobre el rendimiento de maíz en asociación. Hipólito de la Cruz, INIAA, Perú.
	14:45	15:00 Evaluación de sistemas de tutorado en el frijol voluble en el Departamento de Nariño. Néstor F. Angulo, Luis E. Obando, ICA, Colombia.
	15:00	15:15 El cultivo asociado de maíz-frijol y haba en el Departamento de Nariño. Luis Obando, ICA, Colombia.
	15:15	15:30 CAFE
	15:30	18:00 <u>Grupo de Trabajo</u> Sistemas de Cultivo Socioeconomía Investigación Participativa
Viernes 28	08:00	08:15 Evaluación de líneas de haba (<u>Vicia faba</u>) en monocultivo y cultivo intercalado con maíz x frijol. Orlando Monsalve U., ICA, Colombia.
	08:15	08:30 Asociación de frijol con maíz, yuca y plátano en el clima medio Colombiano (1000 - 2000 m.s.n.m.). Guillermo Flórez, ICA, Colombia.
	08:30	08:45 Evaluación agroeconómica de sistemas de siembra en la Subregión Andina. Manuel Monsalve, FONIAP, Venezuela.
	08:45	09:00 Productividad y Rentabilidad en Sistemas de Producción de Frijol en el Oriente Antioqueño. Rocío Días A., ICA, Colombia.
	09:00	09:15 Uso de "conjoint analysis" para evaluar preferencias varietales en frijol a nivel del pequeño agricultor Colombiano. Jairo Castaño, Willem Janssen, Jacqueline Ashby, CIAT, Colombia.

Continuación...

Viernes 28	09:15	09:30 <i>Modernización de la producción de frijol en 2 regiones de Colombia. Norha Ruíz, Willem Janssen, Jenny S. Gaona, Jairo Castaño, CIAT, Colombia.</i>
	09:30	09:45 <i>Mercadeo rural y urbano de frejol en Cusco, Gideon Kruseman, Vidal Ortiz, Adrián Maitre, Sergio Cardoso, CIAT, INIAA, Perú.</i>
	09:45	10:00 <i>Selección de líneas avanzadas de frijol en el mercado. Gideon Kruseman, Angel Valladolid, CIAT-PROFRIZA, INIAA, Perú.</i>
	10:00	10:30 <i>CAFE</i>
	10:30	10:45 <i>La relación entre calidad del grano y el precio del frijol en el Ecuador. Gideon Kruseman, CIAT-PROFRIZA, Perú.</i>
	10:45	11:00 <i>El desarrollo del Programa Frejolero en Bolivia con la integración vertical y horizontal con los pequeños productores. Calvin Miller, MEDA, Bolivia.</i>
	11:00	11:15 <i>Factores Socioeconómicos y consumo de frejol en Guayaquil y su implicación para la investigación agrícola. Julio Alvear, Patricia Castro, Gideon Kruseman. Ministerio de Salud Pública, INIAP, CIAT-PROFRIZA, Ecuador.</i>
	11:15	11:30 <i>Metodología participativa en la creación de una pequeña empresa de semilla de frijol. Caso de Ashortop Pescador, Cauca, Colombia. José I. Roa, Jacqueline A. Ashby, Teresa García, María del Pilar Guerrero, Carlos A. Quiroz, CIAT, Colombia.</i>
	11:30	11:45 <i>Evaluación de germoplasma promisorio con participación de agricultores, fomento y consumo de frejol en el Oriente Boliviano. Juan Ortube, UAGAM, Santa Cruz, Bolivia.</i>
	11:45	12:00 <i>Análisis de variabilidad en rendimientos del Ibyan utilizando el modelo Beangro. Jeffrey W. White y Gerrit Hoogenboom, CIAT, Colombia.</i>

Continuación...

Viernes 28	12:00	12:15 <i>Determinación del período crítico de competencia entre frijol var. PVA 773 y <u>Cyperus rotundus</u>. Carlos Mestanza, INIAA, Perú.</i>
	12:15	12:30 <i>Digestibilidad "in vitro" de las proteínas de frijol, principales factores de control. Leonardo R. Lareo, Esperanza Barona, Steve Beebe, CIAT, Colombia.</i>
	12:30	12:45 <i>Diferencias nutricionales en suelos de la Sierra Ecuatoriana. Robert Henson, Consuelo Estévez, Gustavo Bernal, INIAP, Ecuador.</i>
	12:45	13:00 <i>Estudio de aceptación de la línea de frijol PVA 476, tipo arbustivo, en la zona cafetera de Antioquia. Jenny S. Gaona, Willem Janssen, CIAT, Colombia.</i>
	13:00	13:15 <i>Evaluación de treinta y seis líneas de lenteja (<u>lens culinaria</u> M.) en la Provincia de Cajabamba, Perú. J. Chaupe, V. Vásquez, S.R. Cabanillas.</i>
	13:15	13:30 <i>Evaluación de líneas de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) bajo condiciones de uso limitado de insumos. Luis Chiappe Vargas, UNA, La Molina, Perú.</i>
	15:15	15:30 <i>CAFE</i>
	15:30	16:30 <i>Conclusiones</i>
	16:30	16:45 <i>Premiación</i>
	17:00	17:15 <i>Planes futuros</i>

CLAUSURA

Sábado 29 Viaje a Rionegro

- 06:00 *Salida al aeropuerto*
- 08:00 *Visita campos de agricultores zona del oriente antioqueño*
- 12:30 *Almuerzo instalaciones del Centro de Investigación La Selva*
- 15:30 *Viaje de regreso*

SECRET
SECRET
SECRET

RESUMENES DE TRABAJOS

EVALUACION DE GERMOPLASMA DE *Phaseolus vulgaris* L. POR SU TOLERANCIA A BAJOS NIVELES DE FOSFORO DISPONIBLE EN SUELOS DE POPAYAN, COLOMBIA DURANTE EL PERIODO 1989-90

Steve Beebe¹
Iván Ochoa²

La respuesta diferencial de genotipos de frijol común a bajos niveles de fósforo en suelos tropicales es conocida desde hace años. Sin embargo, además de que las diferencias no han sido amplias, frecuentemente dicha respuesta ha sido asociada a materiales mejorados de grano pequeño. Por tal motivo, se comenzó a evaluar desde 1989 germoplasma tanto de tipos silvestres como cultivados provenientes de zonas con suelos pobres de Africa, Brasil, Sierra del Peru y Altiplano de Mexico, con el fin de explorar y ampliar la variabilidad genética para éste caracter. Inicialmente se evaluaron 326 accesiones de tipo silvestre en un diseño de surcos sencillos con testigos en lotes con baja fertilidad natural (<5 ppm de P) y, aunque se encontraron algunos materiales interesantes, su pésimo comportamiento en cruzamientos con materiales cultivados restringe bastante su uso. Posteriormente se evaluaron 132 accesiones mexicanas de Jalisco y Michoacán así como 344 accesiones peruanas. Después de varias evaluaciones preliminares en lotes con bajo fósforo se seleccionaron 51 materiales mexicanos y 57 peruanos los cuales se separaron por hábito y se sembraron en diseño de látice con tres repeticiones en tratamientos de bajo fósforo (13.2 Kg P/ha) y alto fósforo (132 Kg p/ha). En todos los ensayos se incluyeron testigos bien adaptados y de buena respuesta como fueron el G 2333 para hábitos IV y el cultivar Carioca (G 4830) para hábitos III. Puesto que del germoplasma mexicano solamente se dispone de un ciclo de cultivo sería prematura cualquier conclusión. Respecto de los materiales peruanos, un buen número de ellos, especialmente de hábitos II y III se destacaron por su buen rendimiento en el tratamiento de bajo fósforo. Así, mientras el cv. Carioca rindió en el primer semestre 688 Kg/ha en bajo fosforo, perdiendo 71% de su rendimiento respecto al tratamiento de alto fósforo, el mejor material peruano (G 19833, Chaucha Chuga) rindió 2209 Kg/ha en bajo fosforo, perdiendo solo 10% de rendimiento en el primer semestre y aunque su reducción en rendimiento fué del 65% para el segundo semestre, mantuvo consistentemente el mejor rendimiento en bajo fósforo. Actualmente se está investigando el posible mecanismo de tolerancia en los materiales peruanos en especial lo referente a la actividad de la enzima fosfatasa ácida.

Palabras claves: Germoplasma, tolerancia a bajo fósforo.

¹ Mejorador, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

² Investigador Asociado, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

**INTRODUCCION Y EVALUACION DE GERMOPLASMA DE HABICHUELA ARBUSTIVA
(*Phaseolus vulgaris* L.)**

César Hernando Cajiao V'
Julia Kornegay

El Programa de Mejoramiento 3 de Frijol del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) con el fin de incrementar y actualizar la colección de germoplasma de habichuela, recibió en 1989, de la Southern Cooperative de los Estados Unidos, dos ensayos de líneas de habichuela de hábito de crecimiento determinado desarrolladas por compañías particulares y universidades de los Estados Unidos, que fueron sembrados en CIAT-Palmira, 1000 m.s.n.m. y temperatura promedio de 24 °C.

*El primer ensayo compuesto por 10 líneas élite seleccionadas de anteriores viveros de observación, se sembró en un diseño de B.C.A. con tres repeticiones. Se evaluaron el rendimiento en vaina verde, características de calidad de vaina y reacción a roya *Uromyces phaseoli*. El segundo ensayo fue el vivero de observación 1989, compuesto por 22 nuevas variedades de habichuela. En ambos casos, dos líneas mejoradas de CIAT, HAB 30 y HAB 53 fueron incluidas como testigos locales. En el ensayo No. 1 la línea 86 EP 5196 fue la de mayor rendimiento con 8208 kg/ha sin superar significativamente a los testigos HAB 30 y HAB 53 con 7097 y 7011 kg/ha respectivamente. Igual acontece en el ensayo No. 2 con la línea XP B 203 con 7333 kg/ha. Muchas de las variedades fueron susceptibles a roya, sin embargo, 86 EP 5196 (Ensayo 1), PLS 713, MSX 65 y FM 136 (Ensayo 2) mostraron buenos niveles de resistencia. Estas variedades podrán ser usadas como progenitores en futuros cruzamientos.*

Palabras claves: Habichuela arbustiva, rendimiento, roya

¹ Asistente de Investigación y Mejoradora, respectivamente, Programa de Mejoramiento de Frijol. CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

COMPARACION DE LOS METODOS MASALES DE UNA VAINA Y DE UNA SEMILLA POR PLANTA, PARA AVANZAR GENERACIONES TEMPRANAS EN EL FRIJOL COMUN *Phaseolus vulgaris* L.

J.A. Gutiérrez¹
S.P. Singh²

Se estudió la eficiencia de los métodos masal de una vaina (MVP) y de una semilla (MSP) por planta en tres cruzamientos de frijol, dos inter-raciales TR4678 y TR4685 y uno intra-racial TR4683. Adicionalmente se compararon líneas derivadas de las generaciones F_2 a F_5 en TR4683.

Semilla F_2 de cada cruzamiento se sembró en parcelas, de 4 surcos x 5 mts. con tres replicaciones. Se cosechó una vaina y una semilla por planta para formar los dos métodos. En forma similar, se avanzaron separadamente los dos masales hasta F_4 . En F_5 se cosecharon plantas individuales. En F_6 se sembró su progenie y en F_7 se evaluó su rendimiento en ensayos replicados, escogiéndose las 12 mejores líneas de cada población y método. Estas líneas, 20 padres, 6 masales y 2 testigos se evaluaron por 3 semestres en lattice 10 x 10 con 3 repeticiones. Adicionalmente, se seleccionaron las 14 mejores líneas de cada generación en TR4683 que junto con 6 padres, 1 masal y 1 testigo, se evaluaron en lattice 8 x 8 con 3 repeticiones y tres semestres. Se tomó el rendimiento, días a madurez y rendimiento/día.

El tamaño de la población aumentó en MVP y disminuyó en MSP significativamente al avanzar las generaciones. La selección por rendimiento solo fue efectiva en los MVP. El rendimiento promedio de las líneas seleccionadas en MVP fue significativamente superior al de las líneas en MSP. No hubo diferencias significativas en rendimiento entre las líneas derivadas de generaciones F_2 a F_5 en el cruzamiento intra-racial TR4683.

Palabras claves: Selección masal, métodos de mejoramiento, generaciones tempranas.

¹ Investigador Asociado, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

² Mejorador, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

RECOMBINACION ENTRE Y DENTRO DE DIFERENTES RAZAS DE FRIJOL COMUN POR RENDIMIENTO

C.A. Urrea¹
S.P. Singh²

Para crear variabilidad genética útil por hibridación es necesario conocer el comportamiento de los cruzamientos entre y dentro de diferentes razas y acervos de genes de frijol común, *Phaseolus vulgaris* L.. Cinco padres con características de cada una de las razas Nueva Granada, Chile, Durango y Mesoamérica fueron seleccionados para el estudio. Entre los padres del grupo Durango se incluyen 2 de la raza Jalisco. Se hicieron 5 cruzamientos entre y dentro de las cuatro razas, para un total de 50 híbridos; de los cuales 3 presentaron enanismo. Los 20 padres, 47 F₁ y 47 F₂ fueron evaluados en un ensayo de rendimiento en CIAT-Palmira y CIAT-Popayán en 1990. La parcela de padres y F₁ fue de 3 surcos de 5 mts. y la de F₂ de 4 surcos de 5 mts.. Un material común de hábito I fue utilizado como surco lateral para los F₁, cuando no hubo suficiente semilla. Hubo diferencias significativas para rendimiento entre padres, F₁ y F₂ en Palmira y Popayán con efecto de localidad significativa. Los padres de la raza Chile produjeron los rendimientos más bajos, tanto en cruzamientos dentro de la raza como en cruzamientos con otras razas. Se encontraron valores significativos de heterosis y depresión por autogamia. Además, una cruce en Palmira y 3 en Popayán rindieron más que los mejores padres en F₁ y F₂. Estas cruces fueron entre razas y cada una involucraba un padre de raza Durango o Jalisco. Los cruzamientos dentro y entre las razas Mesoamérica y Durango, presentaron menor depresión por autofecundación. La máxima heterosis y depresión por autogamia se encontró entre cruzamientos de Mesoamérica x Nueva Granada.

Palabras claves: Razas de frijol, rendimiento, heterosis, depresión.

¹ Asistente de Investigación, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

² Mejorador, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

PROGRESO GENETICO EN PRIMER CICLO DE SELECCION DE FRIJOL DE GRANO MEDIANO DE LAS RAZAS DURANGO Y JALISCO.

A. Molina¹
S.P. Singh²

El frijol de las razas Durango y Jalisco se cultiva principalmente en el altiplano Mexicano; en climas templado semiárido y templado húmedo, respectivamente. Dichas zonas presentan problemas de producción como sequía, antracnosis, mancha angular, bacteriosis común, roya, virus del Mosaico Común (BCMV), pudriciones radicales y picudo de la vaina. Además, los cultivares criollos presentan mala adaptación en Colombia. El mejoramiento de razas de frijol Durango y Jalisco se inició en CIAT en 1981-1982 y 1983-1984, respectivamente, con el objetivo de incorporar resistencia a BCMV, antracnosis, mancha angular, bacteriosis común, sequía y adaptación a climas tropicales. Para incorporar genes de resistencia a los problemas mencionados, se utilizaron fuentes de grano pequeño de raza Mesoamerica. Además, algunos materiales de ambas razas poseen habilidad combinatoria general positiva para rendimiento. 80 líneas desarrolladas en el primer ciclo de selección, fueron introducidas en Mexico entre 1985 y 1989. De ellas, 14 fueron evaluadas en CIAT 1990, en un diseño de bloques al azar con 4 testigos, 3 repeticiones, 3 localidades y parcelas de 4 surcos de 5 mts. de largo. Además, 36 líneas fueron evaluadas en 6 localidades del altiplano Mexicano. Hubo diferencia significativa entre localidades, y el promedio en rendimiento de las líneas mejoradas superó a los testigos en un 42.3%

Las líneas más promisorias, en ambos países, fueron MAM 38, MAM 32, MAM 29, MAM 27, MAM 13, A797 y A800. De ellas, MAM 13 fue liberada como "Azufrado Tapatio" en Jalisco en 1990. Aunque los rendimientos en México fueron similares a los de Colombia, el comportamiento de las líneas no fue igual.

Palabras claves: Raza, frijol, selección por rendimiento.

¹ Asistente de Investigación, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

² Mejorador, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

SELECCION POR RENDIMIENTO EN GENERACIONES AVANZADAS DE FRIJOL BAJO ESTRES DE HUMEDAD

R. Rosales¹
 J.A. Gutiérrez²
 S.P. Singh³

Es necesario incrementar la eficiencia en la selección de líneas experimentales que muestren niveles de resistencia al estrés de humedad superiores a los actualmente encontrados en campos de los agricultores. Se presentan los resultados de la evaluación y selección bajo estrés hídrico de líneas avanzadas (F_6) de frijol. Se utilizaron líneas derivadas de la crucea (BAT 477 x San Cristóbal 83) x (Guanajuato 31 x Rio Tigabi), con progenitores con cierto nivel de tolerancia a sequía. La población fue avanzada hasta F_6 en forma masal (vaina/planta). Se cosecharon plantas al azar en F_6 para hacer su prueba de progenie en F_7 . Se cosecharon masalmente 87 líneas. Se incrementó semilla en F_7 . Estas líneas, los cuatro progenitores de la crucea y nueve testigos se sembraron en un látice (10 x 10) con tres repeticiones. La parcela total constó de 4 surcos de 5 m de largo separados 60 cm, usando como parcela útil 2 surcos centrales de 4 m de largo. El riego se suspendió a los 28 días después de la siembra. Se consideró el número de días a madurez (DM), rendimiento (kg/ha) y rendimiento por día (kg/día/ha). Se observaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre las líneas evaluadas, para rendimiento, con un rango de producción entre 1084-2571 kg/ha, DM (75-91) y rendimiento kg/día (12-31), con coeficientes de variación de 17, 3 y 16.7% respectivamente. Se seleccionó el 20% de las líneas, cuyo promedio de rendimiento (2222 kg/ha) superó significativamente el promedio de rendimiento de los testigos (1743 kg/ha), los padres (1960 kg/ha) y del masal (1895 kg/ha). Es posible la utilización de esta metodología para la obtención de líneas experimentales superiores, con buenas posibilidades de superar a los cultivares sembrados en la actualidad bajo condiciones de secano.

Palabras claves: Tolerancia a sequía, Frijol.

¹ Investigador, Programa de Frijol, INIFAP-CIFAP, Apartado Postal 186, Durango, México.

² Asociado de Investigación, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

³ Mejorador, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

EVALUACION Y SELECCION POR RENDIMIENTO EN POBLACIONES SEGREGANTES DE FRIJOL COMUN BAJO ESTRES HIDRICO

R. Rosales¹
J.A. Gutiérrez²
S.P. Singh³

La sequía es una de los principales limitantes de la producción de frijol en América Latina, ya que los rendimientos en gran parte de la superficie sembrada con este cultivo depende exclusivamente de la precipitación que por lo general es errática y mal distribuída. A través de los años se ha venido trabajando en el mejoramiento genético para resistencia a la sequía sin que hasta el momento se hayan obtenido avances de consideración. El objetivo del presente trabajo es la selección en generaciones tempranas de poblaciones con alto potencial y estables en rendimiento bajo condiciones de estrés hídrico. Trece poblaciones F_2 y tres testigos fueron sembrados en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones con buen nivel de humedad y con estrés de sequía mediante la supresión del riego a los 28 días después de la siembra. La parcela experimental fue de 4 surcos de 7 m de largo, considerando como parcela útil 2 surcos centrales de 6 m de largo. En riego se observaron diferencias significativas ($P < 0.05$), para rendimiento entre las poblaciones estudiadas con un rango de producción entre 1425 y 2810 kg/ha con un CV = 17%, aunque ninguna de las poblaciones superó al mejor testigo BAT 477 (3372 kg/ha). Bajo condiciones de estrés no se observaron diferencias significativas para rendimiento. El rango de producción estuvo entre 650-1162 kg/ha con un CV = 28%. Dos poblaciones superaron al mejor testigo San Cristóbal 83 (1343 kg/ha). Lo anterior nos muestra la dificultad para medir rendimiento bajo condiciones de sequía, ya que este ambiente no permite la expresión del potencial genético de los genotipos. La variabilidad ambiental observada, puede entre otros factores deberse al momento y la forma de aplicación del estrés, así como la respuesta de los genotipos a ésta, por lo que deben estudiarse métodos que permitan la discriminación de materiales con mayor precisión.

Palabras claves: Tolerancia a sequía, Frijol

¹ Investigador, Programa de Frijol, INIFAP-CIPAF, Apartado Postal 186, Durango, México.

² Asociado de Investigación, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

³ Mejorador, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

MEJORAMIENTO GENETICO - EVALUACION DE CULTIVARES - ARVEJA
PRUEBA REGIONAL DE CULTIVARES DE ARVEJA

E. PARIONA¹
FAO²

El cultivo de arveja en el Perú es una leguminosa de mayor importancia después del Frijol con una área de 25600 ha localizándose éstas en un 96.3% en la Sierra. Actualmente los problemas limitantes priorizados son la baja capacidad productiva de las variedades tradicionales o criollas y los largos períodos vegetativos fluctuantes entre 6-7 meses. Así mismo, hasta el año 1987, el Perú venía importando arvejas en cantidades que superan las 9 mil tonaladas. Por la cual Huancayo viene realizando la evaluación y selección de nuevos materiales nacionales e introducidos tendientes a solucionar estos factores limitantes. Los materiales fueron remitidos por la red de cultivos alimenticios de la FAO, consistentes en 15 variedades de diversa procedencia las cuales luego de los análisis correspondientes nos permitieron realizar las siguientes selecciones; por precocidad las variedades Karina, Sparkle, ambos con 51 días a la floración, por el número de vainas/planta las variedades Dual, Cau-cau, Botánica Inia con 17,93; y 17,8; 16,53 respectivamente, para el rendimiento en seco las variedades Early Frosty, Cau-cau, Lotus, Botanica, Inia y Dual con rendimiento entre 1058,8 g./parcela a 886,47 g/parcela, finalmente con relación al peso de 100 semillas sobresalían las variedades Early Frosty con 25,30 g y Botanica Inia con 24,15 g.

Palabras Claves: Evaluación, Variedades, Arveja, Rendimiento

¹ *Agrónomo, Programa de Investigación Leguminosas de Grano, Estación Experimental Santa Ana, Apdo. 411, Huancayo, Perú*

² *Red de Cooperación Técnica en producción de cultivos Alimenticios FAO, Santiago, Chile*

MEJORAMIENTO GENETICO - EVALUACION DE CULTIVARES - ARVEJA

VIVERO INTERNACIONAL DE ADAPTACION DE ARVEJA 1989-PIAT 89

E. PARIONA¹
ICARDA²

Las zonas de mayor producción de arveja en el Perú, se localizan en la Sierra del país. Los factores limitantes de este cultivo. Vienen a ser la baja capacidad productiva y los largos períodos vegetativos de las variedades que se cultivan, que generalmente son criollas. Actualmente el promedio nacional difícilmente supera los 800 kg/ha. Durante la ejecución del presente trabajo de investigación, se han evaluado 23 nuevos materiales procedentes del Centro Internacional de Agricultura para zonas secas (ICARDA), con la finalidad de seleccionar líneas o variedades de buena capacidad productiva y calidad comercial. El presente, se llevó a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria Santa Ana, Huancayo, ubicado a 3312 m.s.n.m, con una temperatura promedio de 12 °C y precipitación pluvial promedio de 720 mm/año. De los resultados obtenidos, se ha seleccionado las variedades Kelvendon, Wonder, Span, Petit provinciale por su precocidad con 58,67 y 61,33 días a la floración respectivamente, para el rendimiento en seco se selecciona la variedad Dryden con 924,67 g/parcela y rendimiento estimado en 1925 Kg/ha, habiendo superado significativamente a las demás variedades en estudio. Por el número de vainas sobresalieron las variedades Wirega y Century con 25,44 y 25,23 vainas/planta respectivamente. Finalmente, el mejor peso de 100 semillas fue obtenido por la variedad MG-100452 con 31,50 gramos.

Palabras claves: Evaluación, cultivares, arveja, adaptación, rendimiento.

¹ *Agrónomo Prog. Inv. Leguminosas, INIAA, EEA Santa Ana, Apdo. 411, Huancayo, Perú*

² *P.O Box 5466. ALEPPO - SYRIA*

EVALUACION DE GERMOPLASMA DE FRIJOL EN CAMPO DE AGRICULTORES

E. Rojas¹
R. Irigoyen²

En la Estación Experimental Agropecuaria "Vista Florida" Chiclayo, Perú, desde 1986 a la fecha, se viene evaluando líneas de Frijol en Campos de Agricultores; con la finalidad, de que con la participación activa de éstos, se identifiquen líneas que muestren tolerancia a Roya y Oidim, principales enfermedades de la zona; pero que conserven las características de color y tamaño de grano preferidos por el mercado. Es la Estación Experimental Agropecuaria Chíncha, la que recibe líneas de Frijol de CLAT, evaluándolas en primera instancia, para luego ser remitidas a las otras Estaciones de la Costa de Perú. Como consecuencia de los resultados obtenidos en los diferentes ensayos de variedades. Se seleccionaron las líneas CAS 1512, CAS 1489 y CAS 1471, éstas se encuentran en parcelas de confirmación; evaluándose en seis localidades. De ellas sobresale CAS 1489, sobretudo en las localidades de Sasape y Pitipo lugares donde supera al testigo Bayo Florida en 417 Kg/ha y 559 Kg/ha respectivamente. Esta línea además de ser tolerante a las dos enfermedades mencionadas y tener un buen potencial de rendimiento, cuenta con la preferencia del agricultor.

Palabras Calves: *Evaluación, Frijol, Campo Agricultores*

¹ *Agrónomo Asistente PROFRIZA, Cajamarca - Perú.*

² *Agronomista, Estación Experimental Agropecuaria Vista Florida, Chiclayo - Perú.*

ESTABILIDAD PARA RENDIMIENTO DE GENOTIPOS DE MAÍZ (*Zea mays* L.) Y FRIJOL VOLUBLE (*Phaseolus vulgaris* L.) SEMBRADO EN ASOCIACION Y MONOCULTIVO

J. Antonio Rivera G¹
Juan Carlos Pérez V.

En el Centro de Investigación "La Selva" del ICA, Rionegro, Antioquia, se llevó a cabo durante los años 1979 y 1980 un estudio con el objeto de evaluar el efecto en la productividad al asociar siete genotipos comerciales y experimentales de maíz y siete de frijol voluble (IVB), para medir el efecto de las asociaciones interpretadas como interacción genotipo x ambiente, parámetros de estabilidad y determinar las variedades de las dos especies de mejor comportamiento bajo dicho sistema de siembra, que permitieran iniciar estudios de mejoramiento simultáneo de las dos especies.

El mejor de los maíces fue ICA V.453 que produjo los más altos rendimientos en asociación (4786 kg/ha) y monocultivo (5312 kg/ha), con coeficientes de regresión ($b_i = 0.554$) y desviación de la regresión (S^2_{di} : 0048) no significativo, siendo por tanto el más recomendable para las dos modalidades de cultivo.

En promedio cuatro maíces considerados adaptados disminuyeron los rendimientos en 14.5% en la asociación vs monocultivo y en los tres considerados desadaptados 34%.

Los frijoles Radical (1884 kg/ha monocultivo y 1244 kg/ha asociación) e ICA Viboral (1808 kg/ha monocultivo y 1162 kg/ha asociación) fueron los de mejor comportamiento.

Los tres genotipos de frijol adaptados dieron coeficientes de regresión b_i mayores y estadísticamente diferentes de 1.0 por tanto recomendables para buenos ambientes.

Considerando el sistema maíz-frijol se puede decir que ICA V.453 es genotipo estable y una buena fuente de germoplasma para estudios de asociación. Asimismo, los frijoles Radical e ICA Viboral mostraron la mejor habilidad para los sistemas de asociación.

Palabras claves: Asociación, monocultivo, interacción, genotipo ambiente

¹ Ingeniero Agrónomo, M.C. del Grupo Multidisciplinario Leguminosas e Ingeniero Agrónomo del Convenio ICA-FENALGE, respectivamente, C.I. "La Selva", ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

MEJORAMIENTO GENETICO DEL GENERO PHASEOLUS PARA LA ZONA TROPICAL Y SUBTROPICAL

Ruth Quintero Q.¹
Luis A. Molina M.

El Convenio ICA-C.E.E. (Universidad de Gembloux), formalizado para el desarrollo del proyecto mejoramiento del género Phaseolus especies coccineus, polyanthus y vulgaris, se inició en el segundo semestre del año de 1989.

A través del desarrollo del proyecto se pretende mejorar genéticamente el frijol Phaseolus vulgaris por medio de hibridación interespecífica, empleando como donante principal al Phaseolus polyanthus o al Phaseolus coccineus y además explotar el potencial genético de éstos adaptados a la zona.

El proyecto comprende las fases de introducción y evaluación de los materiales del género Phaseolus especie coccineus, especie polyanthus, especie vulgaris e híbridos interespecíficos, con el fin de seleccionar los mejores en rendimiento y resistencia a enfermedades.

En el primer año (septiembre/89 a septiembre/90), se cosechó el ensayo sembrado en el segundo semestre de 1989. Estos materiales fueron evaluados en campo y bodega seleccionándose los de más alto rendimiento y mayor porcentaje de sanidad.

Los materiales seleccionados se encuentran sembrados en el campo en ensayos de relevo con maíz, preliminar de rendimiento y en bloque de cruzamientos para introducir características de resistencia a enfermedades y rendimiento al Phaseolus vulgaris.

Palabras claves: Phaseolus, polyanthus, coccineus, cruzamientos, vulgaris

¹ Ingeniero Agrónomo, Convenio ICA-C.E.E. e Ingeniero Agrícola, respectivamente, del Grupo Multidisciplinario Leguminosas. C.I. "La Selva", ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

ESTABILIDAD Y ADAPTABILIDAD DE NUEVAS LINEAS PROMISORIAS DE FRIJOL ARBUSTIVO (*Phaseolus vulgaris* L.) EN EL CLIMA MEDIO

Manuel José Ríos B.¹
Alberto Román

En el año de 1990 se realizaron investigaciones que permitieron evaluar la estabilidad y adaptabilidad para rendimiento de 22 genotipos de frijol arbustivo en siete localidades de la zona de clima medio cafetero de los departamentos de Antioquia y Caldas en Colombia. Estas líneas habían sido seleccionadas como las mejores en la Prueba Regional proveniente de CIAT del año 1989. Se utilizó para ello el modelo de Eberhart y Russell. Los resultados obtenidos permitieron detectar que el 86% de las líneas o materiales probados son estables ($b_i = 1$; $S^2_{di} = 0$), sobresaliendo la línea AFR 404 con 1330 kg/ha. Las líneas AND 696 y AND 630 con coeficientes de regresión $b_i > 1$ y $S^2_{di} = 0$ son líneas que responden mejor en buenos ambientes y son consistentes; en cambio la línea PVA 46 con coeficiente $b_i < 1$ y $S^2_{di} = 0$ es una línea que consistentemente responde mejor en ambientes desfavorables. El 50% de las líneas tienen rendimientos superiores al promedio general (1070 kg/ha) y todas superan al testigo ICA Citará (814 kg/ha).

Es importante anotar que algunas líneas a pesar de ser estables y de buenos rendimientos no tienen tipo de grano comercial para las zonas en donde han sido probadas; sólo 10 de ellas son de la aceptación de los agricultores.

Palabras claves: *Phaseolus vulgaris*, genotipos, rendimientos, adaptación, estabilidad, líneas, Colombia

¹ Ingeniero Agrónomo, M.C. Fitomejorador e Ingeniero Agrónomo, M.Sc., respectivamente, del Grupo Multidisciplinario Leguminosas. C.I. "La Selva", ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

EVALUACION DE GERMOPLASMA DE FRIJOL VOLUBLE POR RESISTENCIA A *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Omar Guerrero¹
Néstor F. Angulo R.

En un lote naturalmente infestado con el hongo *F. oxysporum* f. sp. *phaseoli*, del municipio de Puerres, departamento de Nariño, se evaluaron en 1988 40 materiales de frijol voluble en asocio con maíz, y en 1989 30 líneas avanzadas en el mismo lote y además en invernadero. Se empleó un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones y parcelas de 6 m² en condiciones de campo y un diseño completamente al azar con 5 repeticiones en invernadero. La inoculación se hizo con el método de inmersión de raíces en una suspensión de esporas a una concentración de 1 x 10⁸ esporas/ml. De los 40 materiales, 11 (28%) fueron seleccionados por resistencia al patógeno, sobresaliendo los materiales: V 8001-451-02-03 con 0% de marchitamiento y TIB 3042; Frijolica O-3.2; V 8014-446-07-06; Rosado sabanero x G 11821-19-21-03 y Conejo con 4.6% de marchitamiento. Los rendimientos oscilaron entre 600 y 1000 kg/ha. La variedad Mortiño utilizada como testigo presentó un 90.6% de marchitamiento y rendimientos de cero. De las 30 líneas, mostraron resistencia en invernadero y campo: OBN 102 y OBN 103 con 0% de marchitamiento; OBN 115 y OBN 117 con 0% en invernadero y 7% en campo y OBN 105 y OBN 116 con 0% en invernadero y 14% de marchitamiento en campo. En condiciones de campo mostraron resistencia las líneas OBN 110; OBN 125; OBN 123; OBN 108; OBN 109; OBN 127 y OBN 104 con 0% de marchitamiento. Las líneas OBN 113, OBN 106, OBN 107, OBN 124, OBN 128, OBN 118, OBN 130, OBN 111 y OBN 114 presentaron 7% de marchitamiento. En general los rendimientos oscilaron entre 565 y 968 kg/ha. El testigo Mortiño tuvo un 100% de marchitamiento en invernadero y campo y rendimientos de cero kg/ha. Se observó que el comportamiento de los materiales difiere en su respuesta al patógeno en invernadero y campo.

Palabras claves: Resistencia genética, fusarium, frijol

¹ Ingenieros Agrónomos, M.Sc. Sección de Fitopatología y Sección Leguminosas, ICA, C.I. Obonuco, A.A. 339, Pasto, Colombia.

CARACTERIZACION FENOTIPICA Y EVALUACION PRIMARIA DE GERMOPLASMA DE ARVEJA

Clara I. Medina C¹
Mario Lobo A.

En el C.I. La Selva, situado en Rionegro, Antioquia, Colombia, a 2100 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 17°C y perteneciente a la formación ecológica bosque húmedo montano bajo, se ha adelantado caracterización fenotípica y evaluación primaria en germoplasma, de la especie arveja, tanto nativo como introducido, con variabilidad a nivel de las diversas características registradas, empleando, para tal fin, una modificación de los descriptores utilizados por el banco de germoplasma de arveja de Wiatrowo (Polonia), la cual se propone para su empleo en los países del área andina.

Palabras claves: Caracterización, evaluación primaria, descriptores, arveja

¹ *Tecnóloga Agropecuaria Grupo Multidisciplinario de Leguminosas, e Ingeniero Agrónomo, Ph.D., Jefe Sección Nacional Leguminosas, respectivamente, C.I. "La Selva", ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.*

EVALUACION DE LINEAS MEJORADAS Y LA INTERACCION GENOTIPO x AMBIENTE

Alberto Román V.¹

*En el Centro de Investigación ICA "La Selva", situado en el municipio de Rionegro, Antioquia, Colombia, se sembraron dos ensayos entre 1986 y 1987, con el fin de estudiar el comportamiento de 12 materiales de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrándolos en el primero y segundo semestre. El primer ensayo se sembró en agosto de 1986 y el segundo en abril de 1987 en el sistema de relevo con maíz (*Zea mays* L.). El tamaño de la parcela fue de 5 m² y la siembra se realizó bajo un diseño de bloques completos al azar y cuatro replicaciones. La interacción Semestre x Línea fue altamente significativa para las variables días a floración, días a madurez fisiológica y rendimiento de grano. El peso de 100 semillas fue la única variable que no presentó interacción Semestre x Línea.*

La interacción altamente significativa de Semestre x Línea para las variables antes anotadas está indicando que los materiales se comportan diferente en los dos semestres. Este resultado obliga a evaluar las líneas promisorias en los dos semestres del año antes de hacer cualquier recomendación a los agricultores con el fin de evitar la entrega de material inestable. La única línea de comportamiento estable durante los dos semestres fue la línea LAS 139.

Palabras claves: *Mejoramiento, interacción genotipo x ambiente, frijol*

¹ Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Grupo Multidisciplinario de Frijol Mejoramiento, C.I. "La Selva", ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

VIVEROS UNIFORMES EN EL PROYECTO REGIONAL DE FRIJOL DEL CIAT PARA LA ZONA ANDINA

Rogelio Lépiz¹

Cumpliendo con la recomendación de la reunión final del taller de antracnosis de Pasto de 1990, el Proyecto Regional de Frijol del CIAT para la Zona Andina (PROFRIZA) con la participación de los Programas Nacionales de Leguminosas, organizó algunos viveros regionales y nacionales para el ciclo agrícola 1990-91. El objetivo fue establecer un sistema para el flujo, evaluación y seguimiento del germoplasma de frijol en la Zona Andina. En volubles de realizaron los siguientes viveros regionales: Vivero de Adaptación (VIAZA-V), Vivero de Adaptación y Rendimiento (VIARZA-V) y Vivero de Antracnosis y Ascoquita (VIFAZA I). De CIAT-Cali, también se recibieron viveros (IBYAN). En frijol arbustivo, hubo: Vivero de Antracnosis y Ascoquita (VIFAZA II) y viveros de CIAT (IBYAN). Además se tuvieron viveros nacionales (VINAR) en volubles y arbustivos.

Los resultados del taller de evaluación por adaptación en vegetativa/reproductiva permitieron identificar líneas con adaptación específica a los sitios de prueba y muy pocas con adaptación general. En el VIAZA-V las líneas con adaptación general, fueron: G 12724, LAS 344, LAS 298, TIB 3042, OBN 102, OBN 103, OBN 104 y OBN 115. En el VIFAZA I, destacaron: AND 396, CAFEL 17, CAFEL 38, ANCASH 66 Y g 2333. En Ecuador, en el VINAR de volubles, por segundo año consecutivo TIB 3042 mostró excelente valor agronómico (resistencia a enfermedades, tipo de planta, adaptación reproductiva). Adicionalmente se pudo verificar que los sitios de evaluación (Cajamarca, Cusco, Quito, Cuenca), presentan condiciones ecológicas diferentes; ésto se reflejó en la ausencia de correlación entre los valores de adaptación de los sitios de prueba.

Palabras claves: viveros regionales, adaptación específica, adaptación general, valor agronómico, correlación

¹ Agrónomo, CIAT-PROFRIZA, Casilla 2600, Quito, Ecuador.

VARIETADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA IMBABURA

José Vásquez¹
Rogelio Lépiz²

Durante 1989 y 1990 en Imbabura, Ecuador, se evaluaron líneas y variedades de frijol arbustivo rojo moteado en campos de agricultores. El propósito fue identificar materiales adaptados a tales condiciones y de la preferencia de los productores. En estas evaluaciones: 6 ensayos de rendimiento (4 en Imbabura) y 7 parcelas de confirmación, sobresalieron 4 materiales por su alto rendimiento y grano comercial: INIAP 404 II, tentativamente denominado Imbabello (2119 kg/ha), Paragachi (2030 kg/ha), INIAP 404 (1992 kg/ha), y PVA 773 (1927 kg/ha). El análisis de estabilidad utilizando los parámetros propuestos por Eberhat y Russel, mostró que Imbabello tiene un coeficiente de regresión $b_i = 1$ y desviaciones de regresión $S^2_{di} = 0$, por lo que se considera una variedad estable. Paragachi, $b_i < 1$ y $S^2_{di} > 0$, es decir, responde bien en ambientes desfavorables, pero es inconsistente. INIAP 404 con $b_i = 1$ y $S^2_{di} > 0$, es una variedad estable. Considerando lo anterior y la preferencia de los agricultores por Imbabello, esta variedad junto con INIAP 404 y Paragachi, ya establecidas en el área, entrará a formar parte de los materiales recomendados para siembra.

Palabras claves: Campos de agricultores, rendimiento, ambientes, estabilidad, preferencia.

¹ Investigador, PILG, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP, Apartado 340, Quito, Ecuador.

² Agrónomo, CIAT-PROFRIZA, Casilla 2600, Quito, Ecuador.

COLECCION Y OBTENCION DE LINEAS DE LEGUMINOSAS CULTIVADAS EN LA PROVINCIA DE LOJA

Gilberto Alvarez C.¹

Manuel Cuenca S.²

La gran variabilidad genética de leguminosas de grano, especialmente fréjol, existente en la Provincia de Loja, permitió al Instituto de Investigaciones Agrícolas INIA, realizar un proyecto de colección de gran parte del material genético de: *Phaseolus vulgaris*, *Vicia faba*, *Pisum sativum*, y *Dolichos lablab*, que se encontraban dispersos en diferentes zonas ecológicas del Sur del Ecuador; con miras a la obtención por selección de líneas promisorias, que permitan a corto plazo contar con materiales genéticos seleccionados que sirvan de base para futuros trabajos de mejoramiento de estas especies; así como para la producción de semilla artesanal al servicio del pequeño agricultor.

Los trabajos de colección y los ensayos de campo se ejecutaron en el período 1986-1989, mediante convenio UNL-CONUEP, y se han continuado desde 1990 a 1991 en coordinación con PROFRIZA-CIAT, para el seguimiento y evaluación de las líneas de *Phaseolus vulgaris* encontrándose materiales de gran valor agronómico para futuros trabajos.

Como resultado de esta investigación preliminar el Programa de Leguminosas del INIA de la Universidad Nacional de Loja, cuenta con: 327 líneas de fréjol para zonas templadas y 295 para localidades subtropicales secas; 51 líneas de arveja, 30 de haba y 33 de sarandaja; en las que se incluye tipos arbustivos, semiguiajeros y guiajeros según su especie.

¹ Coordinador Investigador Area Agronómica, INIA-UNL, Casilla 786, Loja, Ecuador.

² Técnico Investigador de Campo - CONUEP.

AVANCES EN LA INVESTIGACION DE FREJOL EN EL LITORAL ECUATORIANO

Héctor Buestán¹

Durante los años 1989 y 1990, se instalaron ensayos de rendimiento en diferentes localidades del litoral como: Estación Boliche y Pichilingue del INIAP, Vinces y El Matecito (Los Ríos), Naranjito, Daule y Doralisa (Guayas), La Troncal (Cañar), y La Isla (Chimborazo); con el objeto de detectar líneas de fréjol que posean tipos de planta, color y tamaño de semilla, tolerancia a principales enfermedades (Mustia hilachosa), y buenos rendimientos en grano maduro y seco adecuados para los pequeños y medianos agricultores. Es por esto que para la selección del material germoplásmico en fincas y estaciones experimentales, participan activamente los mismos agricultores. Se estudiaron ensayos de habichuelas, rosados, amarillos, blancos grandes, blancos medianos y volubles, se compararon con testigos locales y mejorados. Entre las mejores líneas observadas tenemos: ZAA 64, Ex Rico 23, PAN 166, PAN 124, WAF 03, CAN 41, hab 17, hab 16, hab 51, PVA 3048, CIFAC 87103, CIFAC 87015.

Palabras claves: Selección, tipos de plantas, color y tamaño semilla, producción, fréjol.

¹ Investigador de Fréjol, Estación Experimental Boliche, INIAP, Apartado 09017069, FAX 286774, Guayaquil, Ecuador.

EVALUACION DE 36 LINEAS DE LENTEJA (Lens culinaria M.) EN LA PROVINCIA DE CAJABAMBA-PERU

J. Chaupe¹
V. Vásquez A.²
S. R. Cabanillas A.³

En el presente estudio se evaluaron 36 líneas de lenteja (Lens culinaria M.) provenientes del Centro Internacional para la Investigación Agrícola en áreas secas (ICARDA-SIRIA), para comparar el rendimiento y resistencia a enfermedades. El experimento se realizó en el campo de la Sub-Estación Experimental de Cajabamba (Cajamarca), a 2620 m.s.n.m., 7237 latitud sur y 78 4 longitud oeste; una temperatura promedio anual de 15.1 °C, precipitación promedio de 850 mm/año y humedad relativa de 65%. El suelo de textura franco-arcillosa, con pH de 5.6. El diseño experimental fue Látice simple 6x6 con 2 repeticiones. La siembra se realizó el 2 de Febrero de 1990, empleándose 200 semillas por surco de 4 m de largo; la formula de abonamiento fue 40-60-00 de NPK. Se cosechó escalonadamente a partir del mes de Junio. Los resultados indican diferencias altamente significativas en el rendimiento, sobresaliendo las líneas IDLB-1, FLIP 89-43L, FLIP 86-16L y FLIP 89-42L con 1492, 1525, 1658 y 1750 Kg/ha. Un grupo de 15 líneas obtuvieron rendimientos inferiores al testigo (Local Checa: 1000 kg/ha), los que oscilaron de 767 a 992 Kg/ha. La líneas FLIP 89- L, FLIP 86-16L, FLIP 89-43L, FLIP 86-38L, FLIP 87-21L y FLIP 89-40L se comportaron como resistentes a la Roya (U. fabae); FLIP 88-8L, 81 S 15, FLIP 89-41L moderadamente resistentes y las líneas FLIP 87-45L, FLIP 88-51L y FLIP 87-59L como susceptibles. Las líneas FLIP 89-42, FLIP 89-43L, IDL9-1 y FLIP 86-38L mostraron resistencia al Fusarium sp. Ocho líneas mostraron ser precoces (122 días), siete como semi precoces (133 días) y 21 líneas como tardías (139 días).

¹ Investigador E. Ex. Baños del Inca-Cajamarca-Perú.

² Profesor de Genética y Mejoramiento de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Univ. Nacional de Cajamarca, Perú. Apdo. 16, Cajamarca, Perú.

³ Ex alumno de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Universidad de Cajamarca, Apdo. 16, Cajamarca, PERU.

EVALUACION DE LINEAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) BAJO CONDICIONES DE USO LIMITADO DE INSUMOS

Luis Chiappe Vargas¹

La agricultura peruana ha crecido y desarrollado en función del apoyo financiero estatal a través del Banco Agrario. Esto ha llevado a una técnica de Producción de alto uso de insumos. La coyuntura actual es totalmente diferente, se tiene a un agricultor sin recursos económicos, frente a un mercado de alto costo financiero que está fuera de sus posibilidades. Esta investigación se ha desarrollado en función de conducir el cultivo de frijol en funciones de baja disponibilidad de recursos. Se condujeron ensayos con selecciones de tipo de grano Bayo, Blanco pequeño y Canario, en los que no se emplearon fertilizantes y se minimizó el uso de pesticidas así como las operaciones de labranza y cultivo. Se procuró alta eficiencia en los factores dependientes del esfuerzo del agricultor caso del control de malezas, riego o siembra. En las selecciones de frijol bayo: Bayo Irradiado 6-1, Bayo promesa, y Ancash promesa y en los Blancos pequeños VF 19 x EMP 111, BAT 1145 x G4837, los rendimientos obtenidos bajo máximos cuidados no diferieron con los de bajos insumos. En líneas generales los rendimientos siempre han sido mayores en los tratamientos como máximo cuidado, no siendo siempre favorecidos en el balance económico aún en momentos en que el mercado interno ofrece un precio bastante alto. Sin embargo con las variedades y la tecnología que sugerimos se logra un resultado económico positivo en las condiciones de uso limitado de insumos.

Palabras Claves: Agricultura de uso limitado de insumos.

¹ Jefe del Programa de Leguminosas de Grano de la U.N.A. LM. Perú. Apdo. 456 - Lima.

COMPORTAMIENTO DEL GERMOPLASMA BOLIVIANO DE HABA A LA PUDRICION RADICULAR CAUSADA POR Fusarium sp.

Susana Arrázola¹
Mary de Quintón²
Mario Crespo³

El haba Vicia faba L. es la leguminosa más cultivada por los agricultores de los valles interandinos y del altiplano boliviano, estos agricultores son de escasos recursos y esta especie, en muchos casos constituye la única fuente de proteína en su alimentación; sin embargo, su cultivo se ve seriamente afectado por muchas enfermedades, constituyendo una limitante para el aumento de la productividad. Las enfermedades de la raíz que provocan marchitez y pudrición son causadas por un complejo importante es Fusarium oxysporum, la tendencia actual es buscar e incorporar materiales de mayor tolerancia o resistencia a esta enfermedad. Para este fin se evaluó el comportamiento de 44 entradas de haba del Banco de Germoplasma de Bolivia y de 6 variedades mejoradas. Se realizaron aislamientos de Fusarium sp. de tejidos o plantas enfermas en cámara húmeda y en medios de cultivo de PDA. Se verificó la identificación del patógeno haciendo un seguimiento de su desarrollo, mediciones del tamaño de las conidias, formación de clamidósporas y se estableció la especie en base a la clave del género Fusarium (Booth, 1971). A nivel de invernadero con t° promedio de 18 °C, cuando las plantas de haba alcanzaron la altura de 25 cms. Se inoculó la suspensión de conidias de Fusarium a través de agua de riego. La evaluación se realizó a las 5 semanas de la inoculación, utilizando la escala sugerida por el CIAT (1987) para evaluaciones de pudrición radicular; se realizó el cálculo del grado de incidencia (GI) de la enfermedad para cada entrada y variedad mediante la fórmula de Makiwhey, citado por Melo Reis, E. (1989). Se identificó al patógeno como Fusarium oxysporum Schlect en base a la clave de Booth. El Análisis de varianza mostró diferencias altamente significativas entre los tratamientos. De acuerdo a la prueba de Duncan existen 3 grupos claramente diferenciados en el comportamiento del germoplasma almacenado en el Banco de Pairumani, los tolerantes a la enfermedad, los medianamente susceptibles y los susceptibles. Las entradas CPH-33 y CHP-70 fueron consideradas como las más tolerantes.

Palabras claves: Pudrición radicular, Fusarium sp, Haba

-
- 1 Bióloga, Universidad Mayor de San Simón Cochabamba, Bolivia.
 - 2 Fitopatóloga del Programa Nacional de Leguminosas del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria. Casilla 5783 Cochabamba, Bolivia.
 - 3 Líder del Programa Nacional de Leguminosas del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria. Casilla 5783 Cochabamba, Bolivia.

DEFICIENCIAS NUTRICIONALES EN SUELOS DE LA SIERRA ECUATORIANA

Robert Henson¹
Consuelo Estévez²
Gustavo Bernal³

Deficiencias nutricionales en suelos de la Sierra Ecuatoriana son muy conocidas, más las investigaciones científicas han puesto poco énfasis en cuantificar y solucionar los problemas. La aplicación de macro y micronutrientes en la forma de fertilizantes foliar es común en la producción de frejol, pero esta basada en recomendaciones de tiendas que venden los productos. Hace investigaciones regionales y locales sobre el uso y manejo de fertilizantes, principalmente de micronutrientes, para minimizar el costo y maximizar la eficiencia y la eficacia de la aplicaciones. Resultados iniciales de un sondeo mostraron que más del 75% de los suelos en zonas frejoleras en el norte son deficientes en zinc y manganeso y alrededor del 40% son deficientes en hierro. Análisis de otras partes de la Sierra varían con la región, pero son similares. Un programa de investigación para corregir las deficiencias de micronutrientes está comenzando en la Estación Experimental Santa Catalina.

Palabras Claves: Fertilizantes foliar, micronutrientes, zinc, manganeso, hierro, fréjol Phaseolus vulgaris.

¹ INIAP/Est. Exp. Sta. Catalina. Casilla Postal 340, Quito, ECUADOR.

² INIAP/Est. Exp. Sta. Catalina. Casilla Postal 340, Quito, ECUADOR.

³ INIAP/Est. Exp. Sta. Catalina. Casilla Postal 340, Quito, ECUADOR.

EVALUACION DE GERMOPLASMA DE FRIJOL EN CAMPOS DE AGRICULTORES

Rogelio Lépiz¹
José Vásquez²

Como parte de las actividades del Proyecto Regional de Frijol del CIAT para la Zona Andina (PROFRIZA), en 1989-90 se realizaron ensayos de variedades y líneas de frijol en campos de agricultores con el fin de evaluar materiales avanzados con la participación de los productores. Se utilizó un modelo dinámico y participativo de tres tipos de ensayos relacionados con tres etapas diferentes de la investigación agronómica: a.) vivero nacional de adaptación y rendimiento (VINAR), fase exploratoria; b.) parcelas de confirmación (PDC), fase de verificación; c.) parcelas de multiplicación bajo el sistema de producción artesanal de semilla (PMS/PAS), fase de transferencia. En Imbabura, Ecuador, trabajando con arbustivos, en tres ciclos de siembra se realizaron los siguientes ensayos: 7 VINAR, 14 PDC y 8 PMS/PAS. En los viveros se identificaron los siguientes materiales promisorios: PVA 773, MUS 16, AFR 333, INIAP 404, INIAP 404-II y PARAGACHI. En PDC los agricultores seleccionaron INIAP 404-II, INIAP 404 y PARAGACHI. Se produjo semilla de INIAP 404-II (IMBABELLO) y en el cuarto semestre de siembra hubo 9 agricultores sembrando IMBABELLO en 17.75 ha. Por lo anterior, se puede afirmar que en Imbabura el modelo fue efectivo en la evaluación y promoción de nuevas variedades de frijol arbustivo.

Palabras claves: evaluación de variedades, campos de agricultores, participación de productores, viveros nacionales, parcelas de confirmación, multiplicación de semilla.

¹ Agrónomo, CIAT-PROFRIZA, Casilla 2600, Quito, Ecuador.

² Investigador en Leguminosas, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP, Casilla 340, Quito, Ecuador.

EVALUACION DE LINEAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) POR SU TOLERANCIA AL COMPLEJO DE PUDRICIONES RADICULARES

Luis Chumbiauca Retamozo¹

*A partir de 1985 se viene ejecutando evaluaciones y selecciones de materiales genéticos proporcionados por el CIAT, estos pertenecen al Vivero Internacional de Pudriciones Radiculares. Los trabajos se realizan a nivel de Campo de Agricultores e invernadero, el objetivo es identificar fuentes de resistencia al complejo de Pudriciones Radiculares (*Rhizobium solani* K. y *Fusarium solani* sp. *phaseoli* principalmente). En una primera etapa se evaluó la adaptación y resistencia o susceptibilidad a hongos del suelo en campos e invernaderos, posteriormente se evaluó el rendimiento de las líneas sobresalientes en un ensayo de rendimiento, destacando las líneas EMP-81, BAT-1279 y A-211. Estas líneas son de color crema, negro y rojo moteado respectivamente, lo cual no tiene aceptación en el mercado interno, sin embargo la alternativa es utilizarlo como progenitores de tolerancia a pudriciones radiculares e incorporarlos a las variedades locales.*

Palabras Claves: Tolerancia, frijol, pudriciones.

¹

Investigador Agrario Frijol de la EEA Chincha-INIAA, Perú

VARIACION PATOGENICA DE Colletotrichum lindemuthianum EN COLOMBIA
ECUADOR Y PERU

M. Mercedes Otoyá¹
Marcial A. Pastor Corrales²

La principal estrategia para el manejo de la antracnosis del frijol causada por Colletotrichum lindemuthianum (Cl) es la resistencia varietal. Siendo el patógeno de la antracnosis muy variable, el conocimiento de la diversidad patogénica de Cl es fundamental. Por eso la sección de Fitopatología de Frijol del CIAT en colaboración con los investigadores de los programas nacionales de Perú (M.Gamarra y H.Silva), Ecuador (J.Vásquez) y Colombia (N.Agudelo y P.Tamayo) inició un estudio de la variación patogénica de Cl en estos 3 países. El estudio de la caracterización de 171 aislamientos se realizó bajo condiciones de invernadero. De estos, 80 aislamientos fueron de Colombia, 47 de Ecuador y 44 de Perú. Para determinar la variación patogénica se inocularon las 12 variedades diferenciales propuestas en el 1er. Taller de Antracnosis del Frijol en América Latina realizado en CIAT en 1987. De los 171 aislamientos se diferenciaron 41 razas, siendo las razas 1 y 133 comunes en los tres países. La raza 0 que no ataca a ninguna de las variedades diferenciales también fue encontrada en estos países. En Colombia se encontraron 24 razas pero predominó la raza 9. En Ecuador se caracterizaron 10 razas siendo la raza 133 la más común. En el Perú se encontraron 13 razas y predominó la raza 0. Los resultados muestran que este hongo posee una amplia variación patogénica que varía de un país a otro y aún entre las diferentes zonas de un mismo país.

Palabras claves: Variación patogénica, Colletotrichum, Frijol

¹ Asistente Investigación, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

² Fitopatólogo, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

TOLERANCIA EN FRIJOL AL PATOGENO DE LA ASCOCHYTA

Oscar Erazo¹
Marcial A. Pastor Corrales

En Popayán, Colombia, en 1990, se evaluó el efecto de la *Ascochyta* sobre el rendimiento de 12 cultivares de frijol previamente identificados como tolerantes a esta enfermedad. El ensayo se condujo bajo un diseño de parcelas divididas con 4 repeticiones y 2 tratamientos (natural e inoculado). La unidad experimental fue una parcela de 6 m² y la parcela neta de 2 m². Al tratamiento inoculado se le aplicó una suspensión de esporas del patógeno en prefloración, floración y llenado de vainas. Se evaluó el efecto de la enfermedad sobre el rendimiento y sus componentes. También se evaluó la incidencia y severidad de la enfermedad cada 8 días a partir de la cuarta semana después de la siembra. El progreso de la enfermedad a través del tiempo en los diferentes tratamientos se comparó usando curvas logísticas. Con el ANDEVA se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en incidencia, severidad, rendimiento y los componentes de rendimiento vainas/planta y granos/planta. Para el análisis, el germoplasma se agrupó por hábito de crecimiento y se observó que los cultivares de hábito III tuvieron menor grado de severidad y por lo tanto menos área bajo la curva de progreso de enfermedad que los de hábito II. Asimismo, las curvas de progreso de los cultivares de hábito III presentaron menos variación que las de hábito II. Las mayores ganancias en rendimiento se presentaron en hábito III y las mayores pérdidas en hábito II, sin embargo, los rendimientos promedios sobrepasaron los 1500 kg/ha lo que sugiere que la tolerancia en el frijol a la *Ascochyta* o sea la capacidad de algunos cultivares de perder muy poco rendimiento en presencia de la enfermedad es una alternativa de utilidad para el manejo de la *Ascochyta* en frijol.

Palabras claves: Tolerancia, *Ascochyta*, frijol

¹ Asistente de Investigación y Fitopatólogo, respectivamente, Programa de Fitopatología de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

RESISTENCIA A LAS RAZAS 2 Y 3 DE AÑUBLO DE HALO, *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*, EN ALGUNAS LINEAS MEJORADAS DE FRIJOL COMUN, *Phaseolus vulgaris* L.

María Teresa Ospina¹
María Mercedes Otoyá²
Julia Kornegay¹
Marcial A. Pastor-Corrales²

La bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* es el agente causal de la enfermedad conocida como Añublo de Halo, que puede producir pérdidas en rendimiento hasta en un 43% en el cultivo de frijol.

En esta bacteria existe una gran variación patogénica. De ocho razas conocidas, en América las de mayor importancia son las razas 2 y 1 y en África son en su orden, las razas 3, 2 y 1.

En la identificación de fuentes de resistencia se ha encontrado un gran número de líneas resistentes a la raza 3, pero muy pocas fuentes de resistencia a la raza 2. En el CIAT, a nivel de invernadero, se evaluaron 238 líneas de frijol con la raza 3 y los materiales resistentes e intermedios a esta raza se evaluaron con la raza 2, finalmente se encontraron 33 líneas entre resistentes e intermedias a ambas razas. Estas líneas son en su mayoría de tamaño de grano grande, con rendimiento promedio de 2200 kg/ha y con hábitos de crecimiento arbustivo exceptuando las líneas OBN que son de hábito 4. Las líneas AFR 338, AFR 398, AFR 402, LRK 19 y AND 729 fueron las que presentaron resistencia a ambas razas con calificaciones menores que 3.

Con estas evaluaciones se amplía el rango de materiales disponibles con resistencia a las razas 2 y 3 de Añublo de Halo para las zonas donde estas razas son limitantes, como lo es en la zona andina donde la raza 2 es la que se ha encontrado con mayor frecuencia.

Palabras claves: Resistencia, añublo de halo, frijol común

¹ Asistente de Investigación y Mejoradora, respectivamente, Programa Mejoramiento de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

² Asistente de Investigación y Fitopatólogo, respectivamente, Programa de Fitopatología de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

*PRUEBA DE CULTIVARES DE HABA POR RESISTENCIA A VIRUS Y Botrytis fabae**Miriham Gamarra F.¹*

Con el objeto de determinar fuentes de resistencia virus, se ha evaluado 82 entradas de Germoplasma, procedentes de Cusco, Huancayo y Puno; más 8 poblaciones segregantes de haba, bajo condiciones de inoculación artificial con virus por transmisión mecánica y por áfidos vectores Brachicaudus helicrysi y con suspensión de esporas de Botrytis fabae en campo. Para este efecto se sembraron dos réplicas las que fueron sometidas a la inoculaciones artificiales respectivas. De las 90 entradas sólo en 25, se seleccionaron de 1 a 4 plantas por entrada, habiéndose seleccionado y marcado 38 plantas asintomáticas por resistencia a virus. En 8 entradas diferentes se seleccionaron 15 plantas por resistencia a Botrytis fabae, en las que también se consideró tolerancia a virus, bajo presión natural de infección. Veinticuatro entradas fueron altamente susceptibles a virus y Botrytis fabae, y entre ellas destaca una población segregante procedente de la cruce Verde Anta x L.43. Las entradas restantes registraron tolerancia a Botrytis fabae bajo condiciones de inoculación artificial en campo, pero fueron susceptibles cuando la réplica de estos; se inocularon artificialmente con virus. Se ha observado sinergismo entre virus - Botrytis fabae, cuando las plantas se inocularon con virus artificialmente. Se cuenta con material promisorio para establecer un plan de mejoramiento en haba.

Palabras Claves: Fuentes de resistencia, virus, haba.

¹ Investigador Agrario EEA Andenes-INLAA, Perú. Apdo. 524, Cusco.

VIROSIS EN HABA *Vicia faba* L. - SINTOMAS Y TRANSMISION

Miriham Gamarra F.¹
César Odicio C.²

*En el Perú, Dpto. Cusco; se ha determinado que la "virosis" limita la producción y ocasiona pérdidas en el valor comercial de habas, en verde y grano seco, por lo que los estudios están orientados a diagnosticar los virus prevalentes en la zona. Se tuvo como objetivos determinar y caracterizar los virus probables que ocasionan dos sintomatologías diferenciables (A y B), en el ecotipo de haba Blanco Paraccay, utilizando técnicas de transmisión experimental a través de áfidos y mecánicamente. Evaluar la eficiencia en transmisión de dos especies de áfidos *Aphis craccivora* y *Brachicaudus helicyssi*, colectados en campo. Evaluar el porcentaje de transmisión vía semilla, del síntoma B, utilizando semillas del ecotipo Peruanita que en la campaña anterior presentó 100% de infección viral en floración. Las conclusiones son: El síntoma A (BLRV), se transmite por áfidos y no mecánicamente. Ocasiona enrollamiento de hoja apicales, endurecimiento, amarillamiento y epinastia de hojas, achaparramiento y proliferación de macollos, caída de flores, reducción en producción de vainas y necrosis sistémica. El síntoma B, se transmite mecánicamente y por semilla, no por áfidos. Causa moteado clorótico en hojas, achaparramiento de las partes terminales, deformación ligera de hojas, necrosis sistémica, necrosis de las vainas y en la testa de la semilla. Probablemente sea BBMV o BBTMV. *Brachicaudus helicyssi* es más eficiente en transmisión de BLRV, que *Aphis craccivora*. El síntoma "B" se transmite hasta en un 29% vía semilla y el porcentaje de germinación se reduce en un 22%. Estos resultados requieren ser complementados con pruebas de serología.*

Palabras Claves: Síntomas, virus, haba.

¹ Investigador Agrario EEA Andenes-INIAA, Perú. Apdo. 524, Cusco.

² Egresado Facultad de Ciencias Biológicas y Geográficas UNSAAC.

AVANCES EN LA GENERACION DE METODOLOGIAS DE TAMIZADO POR RESISTENCIA A ANTRACNOSIS

H. de la Cruz¹

En Pampa Grande - Cajabamba y en Jesús - Cajamarca, en las campañas 1989 - 1990 y 1991, fueron instalados ensayos para evaluar alternativas que nos aseguren una presión apropiada del hongo, para poder tamizar en forma rápida, efectiva y económica por resistencia a Antracnosis. El diseño usado ha sido Bloques Completos al Azar. Como variedades indicadoras fueron usadas tres susceptibles: Caballero, frijol poroto y ñuña pava, tres resistentes: Gloriabamba, G 10889 e INIAA - Cajabamba. La Antracnosis fue evaluada en grados de severidad del 1 al 9. Las alternativas evaluadas fueron: IC = Inoculación Convencional (Asperción de esporas a una concentración de 1.2×10^6 conidias/cc), IN = Inoculación Artificial con Rastrojo de una variedad susceptible transportado. Los resultados de la campaña 1989 - 1990 indicaron a través de las variedades susceptibles que el antracnosis llegó a 2.02 con IN, a 2.40 con LARS y a 3.9 con IART. Los resultados obtenidos en Pampa Grande - Cajabamba, en la campaña 1990 - 1991, no indican que la severidad de Antracnosis, llegó a 6.1 con IART, llegó a 4.03 cuando se aplicó a la siembra y a 3.0 cuando se aplica a los 90 días después de la siembra en la forma de aplicar el rastrojo (golpes y banda), entre las cantidades probadas (200, 400 y 600 gr/m. lineal). Estos resultados nos permiten sugerir que cuando sea posible usa la IC, se aplique rastrojo infectado de una variedad susceptible al momento de la siembra sobre la línea de plantas a tamizarse o seleccionar por resistencia a Antracnosis.

¹

Mejorador Frijol INIAA - Estación Experimental Agropecuaria y Forestal Baños del Inca, Apdo. 169, Cajamarca, Perú

RECONOCIMIENTO, DISTRIBUCION E INCIDENCIA DEL VIRUS DEL MOSAICO COMUN DEL FRIJOL EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO - COLOMBIA

Pablo J. Tamayo M.¹

Jesús H. Arias

Durante el segundo semestre de 1990 se efectuó un reconocimiento del virus del mosaico común del frijol en 5 municipios, cubriendo 73 predios cultivados con frijol en 26 veredas del Oriente Antioqueño.

Los resultados evidenciaron una amplia distribución de la enfermedad, ya que el 76.7% de los cultivos de frijol evaluados estaban afectados por el virus. En El Carmen de Viboral, Marinilla y Guarne, productores importantes de frijol, el patógeno se registró en el 97.7% de los cultivos visitados. La incidencia media del virus en los cultivos osciló entre 0% y 91.5%, siendo mayor en los municipios de El Carmen de Viboral (54.0%), Marinilla (25.4%) y Guarne (19.4%), que en San Vicente (11.2%) y Sonsón (8.0%). No se encontró relación directa entre la utilización de los sistemas de siembra relevo con maíz, espaldera o envarado, con la incidencia del virus en los municipios.

La variedad más sembrada fue Cargamanto común (89.0%), Cargamanto rojo (6.8%), Radical (2.7%) y sólo un cultivador (1.3%) sembró la variedad mejorada ICA-Viboral. Teniendo en cuenta que el 64.3% de los cultivadores sembraron semilla obtenida de la misma región y sólo el 13.6% acudió a otros municipios para proveerse de este insumo, se estaría disminuyendo el riesgo de diseminación del patógeno a largas distancias, pero esta práctica permitiría perpetuar y acrecentar la enfermedad en los municipios donde ya existe.

¹ Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Leguminosas de Grano, C.I. "La Selva", e Ingeniero Agrónomo, ICA-CRECED, Regional No. 4., respectivamente, ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

CARACTERIZACION DE PATOGENOS RADICULARES DE FREJOL (Phaseolus vulgaris L.) EN EL ECUADOR

Consuelo Estévez¹
Guillermo Castro²

En las regiones productoras de frejol del Ecuador, la incidencia de pudriciones radiculares ha influido considerablemente en su bajo rendimiento. El resultado del monocultivo continuo ha incrementado el establecimiento de patógenos en estos suelos de deficiente fertilidad. Son limitados los estudios en el Ecuador sobre enfermedades radiculares en frejol, las pérdidas que ocasionan y los efectos sobre la fijación biológica del nitrógeno. La pudrición radicular reduce drásticamente el número de raíces disponibles para la nodulación, afectando la estructura de los nódulos y su funcionamiento. Se inició un estudio para identificar las principales causas de pudriciones radiculares en frejol y su incidencia en las áreas de producción de frejol en el Ecuador. Se visitaron 66 localidades en 9 provincias de la zona andina. Se colectaron 300 muestras y se efectuaron aislamientos de raíz, base del tallo y nódulos. Adicionalmente se tomaron muestras de suelos y hojas para análisis químico y suelo de rizósfera para estudio de Micorriza. Los patógenos determinados en las zonas frejoleras fueron Fusarium solani f.sp. phaseoli, Rhizoctonia solani, Fusarium oxysporum, Sclerotium rolfsii, Wetzelinia sclerotiorum, Verticillium spp. y Fusarium sporotrichioides.

Palabras Claves: Phaseolus vulgaris L., pudriciones radiculares.

¹ INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Casilla Postal 340. Quito, Ecuador.

² INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Casilla Posta 340. Quito, Ecuador.

EVALUACION DE UN SISTEMA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DE LA HABICHUELA EN LA PROVINCIA DEL SUMAPAZ, CUNDINAMARCA

Pedro Prada¹
Adela Rodríguez²
César Cardona²

El objetivo fundamental del presente trabajo fue comparar una propuesta de Manejo Integrado de Plagas (MIP) en habichuela con el sistema tradicional de aplicaciones semanales por calendario seguido por los agricultores de la zona de Sumapaz.

Inicialmente se hicieron cuatro experimentos replicados en fincas de agricultores utilizando un diseño de bloques completos al azar con tres replicaciones y parcelas de 100-150 m². Se compararon tres tratamientos: "MIP" (combinación de prácticas culturales, utilización de carbofuran granular a la siembra en dosis de 1 kg I.A./ha y aplicación de insecticidas foliares a niveles de ataque 3), "químico" (utilización racional de insecticidas foliares a niveles de ataque 3) y "agricultor" (aplicación semanal de insecticidas por calendario). Posteriormente los tratamientos "MIP" y "agricultor" se compararon en cuatro ensayos no replicados conducidos por el método de investigación participativa con agricultores. En este caso se utilizó un tamaño de parcela no inferior a 1000 m².

Las poblaciones de mosca blanca, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) y minador, *Liriomyza huldobrensis* (Blanchard), no fueron significativamente diferentes, lo cual sugiere que con un insecticida granular y tres aplicaciones foliares en el tratamiento MIP se obtuvo el mismo grado de control que con cinco y nueve aplicaciones foliares en los tratamientos químico y agricultor, respectivamente. En áreas donde la mosca blanca es la plaga clave, el MIP permitió reducir el número de aplicaciones en un 54% y los costos de producción en 18% con respecto al sistema tradicional del agricultor. Hubo una definitiva ventaja económica con el tratamiento MIP. En el área de San Bernardo, donde el minador es la plaga clave, los beneficios del MIP no fueron tan evidentes, posiblemente por los niveles de resistencia que este insecto ha desarrollado a los insecticidas usados en la zona.

En las evaluaciones por el método de investigación participativa el promedio de aplicaciones con el tratamiento MIP fue de 42 incluyendo el granular y de 7 con el tratamiento agricultor. Con respecto al promedio de la zona, que es de 11 aplicaciones, esto representa 62% de reducción en el número de intervenciones con el sistema MIP y 36% con el de los agricultores participantes, lo cual sugiere un interesante grado de adopción inicial de la tecnología propuesta. También hubo reducción del 36% en el consumo de fungicidas. Hubo una ligera ventaja económica para el MIP y no se encontraron diferencias en rendimiento o calidad, lo cual comprobó la factibilidad técnica de la estrategia de manejo propuesta.

Palabras claves: Habichuela, Manejo Integrado, mosca blanca, minador

¹ Jefe de Investigación, CRECED Provincia del Sumapaz, Regional 1, ICA, Carrera 5 No. 7-08, Fusagasugá, Cundinamarca.

² Asistente de Investigación y Entomólogo, respectivamente, Programa de Entomología de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

GENUINIDAD Y VALOR DE LA RESISTENCIA EN LINEAS DE FRIJOL MEJORADAS POR RESISTENCIA AL GORGOJO PINTADO Zabrotes subfasciatus (Boheman)

Carmen Elisa Posso¹
Cesar Cardona²

Con el fin de comprobar los niveles de resistencia de líneas mejoradas a Z. subfasciatus identificadas como líneas RAZ y desarrolladas por el Programa de Entomología de Frijol del CIAT, se determinó bajo condiciones simuladas hasta qué punto la resistencia obtenida permite prolongar los períodos de almacenamiento.

Se realizaron un total de ocho experimentos, seis bajo condiciones de invernadero (22°C; 80.7% H.R.) y dos bajo condiciones controladas de cámara de cría (28°C; 80% H.R.) en los cuales se evaluaron durante períodos de tres, seis, ocho meses y hasta un año, 12 líneas RAZ, siete testigos susceptibles y dos testigos de frijol silvestre resistentes a Z. subfasciatus. En estos experimentos se midió la respuesta de iguales ó diferentes niveles de población del insecto desde dos hasta 20 parejas, a diferentes volúmenes de frijol, desde 25 g. hasta dos kilos. También se estudió el efecto sobre Z. subfasciatus de la temperatura previa de almacenamiento del frijol y el comportamiento de algunas de las líneas en mezcla con frijol susceptible.

En todos los casos se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con tres ó cuatro repeticiones y se midieron a intervalos de tres ó cuatro meses las variables: número acumulado de adultos emergidos, porcentaje de semillas con daño y porcentaje de pérdida de peso corregido por humedad con respecto a la humedad de un testigo sin infestar.

Los resultados indicaron diferencias significativas evidentes entre las líneas mejoradas y los testigos susceptibles para las tres variables estudiadas. En la mayoría de los casos tres a cuatro meses después de infestar, los testigos susceptibles alcanzaron un porcentaje de daño superior al 70% . A los seis meses el daño fue total, mientras que en las líneas RAZ el daño fue significativamente menor con porcentajes que oscilaron entre 0.5 y 37%. El daño se reflejó también en el porcentaje de pérdida de peso el cual fué superior al 50% en los testigos susceptibles mientras que en las líneas mejoradas el porcentaje máximo registrado fué 3.8%. Estos resultados permitieron concluir que efectivamente los niveles de resistencia a Z. subfasciatus en estas líneas garantizan su almacenamiento prolongado y que la resistencia al insecto es estable.

Palabras claves: Brúchidos, almacenamiento, frijol, Zabrotes subfasciatus.

¹ Asistente de Investigación, Programa de Entomología de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

² Entomólogo, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

RECONOCIMIENTO Y FLUCTUACION DE POBLACIONES DE AFIDOS EN CULTIVOS DE FRIJOL ATACADOS POR EL VIRUS DEL MOSAICO COMUN

Francisco J. Posada F¹

Pablo Julián Tamayo²

Esta investigación se está desarrollando en las localidades del Carmen de Viboral y Rionegro, Antioquia, con el objetivo de conocer las especies de áfidos presentes en los cultivos de frijol y determinar la fluctuación de sus poblaciones. En el Carmen de Viboral se escogió un lote de 1500 m² sembrado con semilla seleccionada por el agricultor y en Rionegro se sembró en un lote del C.I. "La Selva" de 300 m² en el cual se utilizó semilla certificada. En cada lote se colocaron cuatro trampas amarillas con agua y cada ocho días se recogieron, en viales individuales, los áfidos de cada trampa y localidad y se llevaron al laboratorio para su conteo e identificación. Adicional a esto en cada lote se hicieron conteos de áfidos e incidencia del virus del mosaico común en 60 plantas marcadas en tres surcos equidistantes entre sí y en 30 plantas seleccionadas al azar.

En el Carmen de Viboral se capturaron 11 especies y en Rionegro 12. De éstas, 7 se identificaron hasta especie y las 5 restantes están aún sin determinar. Las especies identificadas son *Aphis gossypii* Glover, *Eriosoma pos lanigerum* (Hausmann), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Myzus persicae* (Sulzer), *Picturaphis brasiliensis* (Moreira), *Rhopalosiphum latysiphon* Davidson y *R. maidis* (Fitch).

Las especies más abundantes capturadas en las poncheras fueron: *R. maidis*, *A. gossypii*, *M. persicae*, *E. pos. lanigerum* y *M. euphorbiae*, mientras que en los conteos en las plantas las especies más abundantes fueron *A. gossypii*, *M. Euphorbiae*, *M. persicae* y *D. brasiliensis*. La incidencia del virus en el Carmen de Viboral en el estado R7, sobrepasó el 45% y en La Selva en el mismo estado de desarrollo no se manifestó la presencia de enfermedad.

Palabras claves: Mosaico común del frijol, *Aphis gossypii*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*, *Picturaphis brasiliensis*

¹ Ingeniero Agrónomo, Entomólogo Grupo Multidisciplinario Leguminosas, C.I. "Tulio Ospina", ICA, A.A. 51764, Medellín, Colombia.

² Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Fitopatólogo, Grupo Multidisciplinario Leguminosas, C.I. "La Selva", ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

LA BUENA NODULACION EN *Phaseolus vulgaris* DE HABITO DETERMINADO NO ES UNA CARACTERISTICA ASOCIADA AL CENTRO DE ORIGEN SECUNDARIO

H. Vargas'
J. Kipe-Nolt'
J. Tohme'

Tostado (G 20554) al igual que muchos otros genotipos cuyo origen es Rwanda, presentan en forma consistente buena nodulación y un buen potencial de fijación. Un ensayo fué conducido en Popayán para investigar si los suelos pobres de Rwanda estimularon la creación de nuevas combinaciones genéticas o si la característica (nodulación excelente en genotipos determinados) se encuentra en el centro de origen. Once genotipos del banco de germoplasma similares a Tostado (Hábito 1, semilla color 3M6 y tipo Liborino) fueron evaluados; nueve de ellos son colombianos, uno chileno y uno de Malawi. El genotipo procedente de Malawi presenta phaseolina del tipo "T" (Tendergreen) y los demás, incluido Tostado, son del tipo "H" (Huevo de Huanchaco). La nodulación de la mayoría de los genotipos fué similar a la de Tostado, aunque el genotipo de Malawi demostró nodulación muy pobre.

Correlaciones entre nodulación y rendimiento de nitrógeno fueron significativas. Los resultados indican que la buena nodulación en materiales de hábito 1, se encuentra tanto en el centro de origen primario como en un centro secundario.

Palabras claves: *Frijol, Fijación de Nitrógeno, phaseolina*

' Investigadores del Programa de Frijol y la Unidad de Biotecnología, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

RESTRICCION EN LA NODULACION POR PARTE DE Phaseolus vulgaris L. PARA SUPERAR EL PROBLEMA DE COMPETENCIA EN R. l. bv. phaseoli.

J.A. Kipe-Nolt'
C.M. Montealegre M.'
J. Tohme'

La inoculación del frijol común Phaseolus vulgaris L. con bacterias del género Rhizobium, se hace con el fin de mejorar la productividad de este cultivo mediante la fijación de Nitrógeno. Esta inoculación no siempre es exitosa, debido a la presencia de cepas nativas que impiden el establecimiento de las cepas inoculadas. Se han realizado muchos esfuerzos dirigidos a la identificación de cepas altamente competitivas y a la comprensión de qué hace a una cepa de Rhizobium competitiva.

Si se presenta resistencia de la planta a nodular con las cepas nativas o un grupo determinado de cepas se encontrará una forma de superar la falla en la nodulación de las cepas efectivas usadas como inoculante. Considerando lo anterior, se evaluaron 50 materiales de frijol silvestre y cultivado con tres cepas de R. l. bv. phaseoli de características diferentes en búsqueda de restricción en la nodulación.

Las plantas se cultivaron en Erlenmeyers con perlita y se realizaron 3 cosechas para evaluar tiempo de aparición de nódulos efectivos. No se encontró preferencia hacia alguna cepa en muchos de los genotipos evaluados.

Se identificaron 3 genotipos silvestres procedentes de Colombia, Costa Rica y Méjico que presentaron una fuerte resistencia a nodular con CIAT 899 una de las 3 cepas evaluadas. La diferencia en tiempo de aparición de nódulos efectivos entre CIAT 899 y CIAT 632 fué de mas de 10 días, siendo este atraso más marcado en el genotipo colombiano.

Palabras claves : Fijación de nitrógeno, restricción en la nodulación

¹ Investigadores del Programa de Frijol y la Unidad de Biotecnología, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

PRESENCIA DE CEPAS NATIVAS DE RHIZOBIUM EN 50 GENOTIPOS CRIOLLOS COLOMBIANOS DE ARVEJA

José Hiram Tobón Cardona¹

En el Centro de Investigación ICA "La Selva" en Rionegro, Antioquia, en 1990A se evaluó la presencia y capacidad de nodulación con cepas nativas de Rhizobium en 50 genotipos criollos de arvejas procedentes de varias zonas del país.

Los lotes habían sido cultivados por ocho años con arveja. El diseño experimental fue de parcelas divididas con 12 repeticiones, correspondiendo las parcelas principales a las dosis de 0 Nitrógeno y de 70 kg N/ha mas 2 t/ha de gallinaza como tratamientos testigos para nodulación y para identificar la respuesta a Nitrógeno. Todas las parcelas se abonaron uniformemente con 90 y 30 kg/ha de P₂O₅ y K₂O respectivamente.

El 15% y el 22% de las arvejas tratadas con y sin Nitrógeno respectivamente no nodularon. Se seleccionaron inicialmente las 25 mejores las cuales fueron nuevamente sembradas en 1990B en el mismo lote pero sin fertilización de P y K y ninguna ofreció un rendimiento que ameritara su selección.

En las arvejas cultivadas sin Nitrógeno el 25% fue de tamaño grande y el 26.8% de tamaño mediano, el 52% de los nódulos se ubicaron en la raíz principal y el 25% en las raíces secundarias y el 62% presentaron colores rosados y 14% colores verdes.

Mediante una priorización conjunta por características de nodulación y rendimiento sobresalieron las arvejas: Cundinamarca 23, Boyacá 4, Cundinamarca 15, Boyacá 6, Diacol Boyacá y Nariño 8.

Palabras claves: Rhizobium, arvejas, písum

¹ Ingeniero Agrónomo, M.S. Sección Leguminosas de Grano, C.I. "La Selva", ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

EVALUACION DE LA SIMBIOSIS RHIZOBIUM - FRIJOLES VOLUBLES EN CLIMA FRIO MODERADO DE COLOMBIA

José Hiriam Tobón Cardona¹

En 1990 se hicieron evaluaciones de campo en el Centro de Investigación ICA "La Selva" para determinar la presencia de cepas nativas y la capacidad de infección de cepas inoculadas de *Rhizobium* en cultivos de frijol voluble de clima frío moderado, 2200 m.s.n.m.

Se usaron los frijoles ICA Viboral como testigo bien adaptado y las líneas promisorias LAS 79, LAS 110 y LAS 220, con las cepas de *Rhizobium* P12, P21 y P22, además dos niveles de Nitrógeno 0 y 70 kg/ha como testigos de control en la simbiosis *Rhizobium*-frijol.

Ninguna de las cepas resultó significativamente superior al testigo sin Nitrógeno en los parámetros de rendimiento de grano seco por planta, rendimiento de grano por hectárea, peso seco de la parte aérea de la planta y en el número, tamaño, color y distribución de los nódulos en las vainas. Pero el tratamiento con 70 kg/ha presentó mayores valores significativos al 5% para todos los parámetros.

Las líneas LAS 220 y LAS 79 (crema moteado) presentaron rendimientos en granos secos de 2010 y 1990 kg/ha respectivamente, estadísticamente superiores a los de LAS 110 e ICA Viboral cuyo rendimiento fue de 1607 y 1515 kg/ha respectivamente. Ningún material presentó diferencias en peso seco de la parte aérea. La mayor nodulación con diferencia significativa la presentaron los materiales LAS 110 e ICA Viboral y en general las características de los nódulos fueron de tamaño mediano, de color rosado y estaban principalmente ubicados en las raíces secundarias.

Palabras claves: *Rhizobium*, *Phaseolus*, frijol

¹ Ingeniero Agrónomo, M.S. Sección Leguminosas de Grano, C.I. "La Selva", ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

EVALUACION DE LA SIMBIOSIS RHIZOBIUM-ARVEJA

José Hiram Tobón Cardona¹
Luz Adriana Vásquez Gallo

En campos del Centro de Investigación "La Selva" del ICA en Rionegro, Antioquia, situado a 2.140 m.s.n.m. con suelos muy ricos en materia orgánica, pobres en fósforo, calcio y magnesio, de reacción muy fuertemente ácidos y en presencia de 1 miniequivalente de aluminio intercambiable se evaluaron las arvejas criollas (*Pisum sativum*), Bogotana y Pajarita en sistema de monocultivo con las cepas de *Rhizobium leguminosarum* Números 9, 14, 15, 17 y 18 suministradas por el laboratorio de Microbiología de Suelos del ICA, frente a testigos con 0 y 70 kg de Nitrógeno por hectárea.

El objetivo era determinar la presencia y efectividad de cepas nativas y la capacidad de infección de las cepas inoculadas, con miras a disminuir las aplicaciones de Nitrógeno que usan en cultivo comercial que es del orden de los 30 a 40 kg/ha.

En los dos semestres las cepas números 14 y 18 presentaron rendimientos en peso de grano por planta de 120.4 y 86.8 gramos significativamente superiores a los demás tratamientos. La presencia de número de nódulos por planta en las raíces de las plantas con y sin Nitrógeno fue nula en el primer semestre y la mayor nodulación la presentaron las plantas inoculadas con las cepas números 9, 18 y 14.

En el segundo semestre la cepa número 18 continuó presentando el mayor rendimiento por planta tanto en grano 134.5 gramos como en vaina verde por hectárea de 3850 kilos.

Así esta cepa número 18 aparece muy promisoría para la fijación de Nitrógeno con las arvejas Bogotana y Pajarita muy cultivadas en Colombia.

Palabras claves: *Rhizobium*, arveja, *Pisum sativum*

¹ Ingeniero Agrónomo, M.S. y Tecnóloga Agropecuaria, respectivamente, de la Sección de Leguminosas de Grano, C/I "La Selva", ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

ESTUDIO DE DIEZ CEPAS DE *Rhizobium phaseoli* SOBRE DOS VARIEDADES DE FRIJOL PANAMITO *Phaseolus vulgaris* EN DOS VALLES DE LA REGION GRAU PERU

EDDA GUERRA ¹

En el año 1990, se instalaron dos ensayos en campos de agricultores, uno en el Valle del Bajo Piura (Ensayo A) y el otro en el Valle del Medio Piura (Ensayo B), ambos en el ámbito de la Región Grau-Piura-Perú, con la finalidad de mejorar los rendimientos del frijol mediante el uso de diez cepas de *Rhizobium* que fueron proporcionadas en coordinación con la red de investigación del CIAT-PROFRIZA y que ya habían sido probadas en otras localidades del Perú con resultados halagadores. Las cepas usadas en ambos experimentos fueron: Cusco 1, Cusco 6, Costa 3, Costa 9, CIAT-632, CIAT-652, Otuzco, La Molina, Ayacucho y Arequipa; usándose además los testigos N + y N - para efectos de comparación. Se evaluaron los parámetros: Número de nódulos/planta, Número de vainas/planta y rendimiento como variables de respuestas de las cepas estudiadas. Las variedades empleadas fueron una mejorada (VF 162) y otra local (Huancabamba). Los resultados demostraron que en el Ensayo A, las cepas tuvieron un mejor comportamiento con la variedad local, siendo las cepas Otuzco, Cusco 6 y Ayacucho las de mejor rendimiento con 2312.5, 2104.2 y 2000.0 Kg/ha respectivamente que superan al testigo N+ que sólo alcanzó 645.8 kg/ha. En el ensayo B, las cepas Otuzco, CIAT-652 y Cusco 6 con 3318.3, 3133.3 y 3129.2 Kg/ha respectivamente alcanzaron los más altos rendimientos en relación al testigo N+ que tuvo un rendimiento de 1680.8 kg/ha.

Palabras claves: Cepas, suelo, frijol

¹ Bióloga-Microbióloga. Profesora Principal Facultad de Agronomía - Universidad Nacional de Piura, Apdo. 403, Piura, Perú

EVALUACION DE CEPAS DE *Rhizobium phaseoli* EN DOS VARIEDADES DE FRIJOL EN DOS VALLES DE LA COSTA PERUANA

Paulina Pineda¹
Eladio Cantoral²

*En el año 1990, en la época principal de siembra de frijol (Marzo-Abril), se instalaron dos ensayos en campos de agricultores en Chincha y Cañete, para evaluar 10 cepas de *Rhizobium phaseoli* frente a dos testigos (0 y 110 Kg N/ha); con el objeto de seleccionar cepas muy eficientes para la nodulación y el rendimiento. Las variedades de frijol utilizadas fueron "Blanco Larán" y Canario "CIFAC 87133". La inoculación se efectuó en el momento de la siembra (2 g/m lineal) colocado en el fondo del surco. El diseño experimental fue bloques completos al azar en un arreglo factorial de 2 x 12 de los tratamientos, con cuatro repeticiones por localidad. Como resultado de las evaluaciones realizadas se obtuvieron diferencias significativas con las cepas CIAT-632, CIAT-57 y Costa-15, con rendimientos de 9, 9 y 8 g/planta respectivamente, frente al testigo 0 Kg N/ha con 6 g/planta.*

Palabras claves: Cepas, Rhizobium, frijol

¹ Agrónoma-Microbióloga, CIAT-PROFRIZA, Apdo. 14-0185, Lima 14, Perú

² Agrónomo INIAA, EEA Chincha, Apdo. 115, Chincha, Perú

EVALUACION DE GERMOPLASMA DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*) POR SU RESPUESTA A LA INOCULACION CON CEPAS DE *Rhizobium phaseoli* EN LA COSTA CENTRAL DEL PERU.

Paulina Pineda¹
Eladio Cantoral²

Durante la campaña agrícola de 1990, se evaluaron 10 líneas y/o variedades de frijol del germoplasma de la Estación Experimental de Chincha del INIAA, en 2 ensayos conducidos en campos de agricultores en Chincha y Cañete, por su respuesta a la nodulación y su rendimiento. Los materiales o se inocularon con una mezcla de las cepas CIAT-151, CIAT-144 y CIAT-632 o se fertilizaron con 110 kg N/ha con el objetivo de identificar aquellos más compatibles con la mezcla de cepas y, por tanto, eficientes por su nodulación y rendimiento. La inoculación se efectuó en el momento de la siembra (2 g/m lineal) ubicándolo en el fondo del surco. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con un arreglo factorial de los tratamientos (2x10), con 3 repeticiones por localidad. Se obtuvieron diferencias altamente significativas entre las variedades cuando se inocularon con la mezcla de cepas. Las mejores fueron CIFAC 88011, CIFAC 87066, Y CIFAC 87005 que produjeron 2360, 1790, y 1780 kg/ha, respectivamente. La menor producción se obtuvo con la Línea 17 (1520 kg/ha). Estos resultados demostraron que las líneas CIFAC tuvieron una alta respuesta a la inoculación y que existe una alta variabilidad entre genotipos. El rendimiento promedio general en los materiales inoculados fue de 1740 kg/ha en comparación al rendimiento promedio de los materiales fertilizados con N cuyo rendimiento fue de 1670 kg/ha.

Palabras claves: Germoplasma frijol, Rhizobium,

¹ Agrónoma-Microbióloga, CIAT-PROFRIZA, Apdo. 14-0185, Lima 14, Perú

² Agrónomo INIAA, EEA Chincha, Apdo. 115, Chincha, Perú

COMPORTAMIENTO DE *Rhizobium phaseoli* EN LA ASOCIACION FRIJOL-MAIZ EN LA SIERRA PERUANA BAJO EL MANEJO DIRECTO DEL AGRICULTOR

Paulina Pineda¹
Elmer Rojas²
Vidal Ortiz³

En condiciones de invernadero se determinó la eficiencia de 23 cepas de *Rhizobium phaseoli* comparadas con 2 testigos 0 y 180 Kg N/ha. Se empleó un suelo franco procedente de Cajamarca y se utilizó la variedad de frijol Caballero. Las cepas promisorias obtenidas fueron Cusco-8, Cusco-9, Cusco-10, CIAT-2, y CIAT-274. Con éstas se realizaron ensayos de campo con la participación del agricultor: 3 en Cusco con las variedades Kello-Poroto y Blanco Salkantay, y 4 en Cajamarca con la variedad Gloriabamba; en ambos casos en asociación con maíz. Se incluyeron 2 testigos, 0 y 120 kg N/ha, y se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 3 repeticiones. La unidad experimental efectiva fue de 16 m². En los ensayos en Cusco no se encontraron diferencias significativas entre variedades ni en las variables evaluadas, aun cuando se obtuvo un 22% de incremento en el rendimiento de frijol con la cepa CIAT-2, comparada con el testigo 0 kg N/ha (980 y 800 kg/ha, respectivamente). En Cajamarca fueron altamente significativas las diferencias en rendimiento en el frijol con un incremento del 39% con la cepa CIAT-2 y 38% con la Cusco-10 comparadas con el testigo 0 kg N/ha (730, 730, y 530 kg/ha, respectivamente). No se presentaron diferencias significativas en el rendimiento en maíz aunque en las parcelas que se inocularon con la cepa CIAT-2 se obtuvo incremento de un 40% en el maíz comparadas con las parcelas sin inocular y sin nitrógeno (3000 y 2130 kg/ha, respectivamente).

Palabras claves: *Rhizobium*, cepas, asociación maíz-frijol

¹ Agrónoma-Microbióloga, CIAT-PROFRIZA, Apdo. 14-0185, Lima 14, Perú

² Agrónomo asistente, CIAT-PROFRIZA, EEA Baños del Inca, Apdo. 169, Cajamarca, Perú

³ Agrónomo INLAA, EEA Andenes, Apdo. 524, Cusco, Perú

COMPORTAMIENTO DE CEPAS DE *Rhizobium leguminosarum* biovar *phaseoli*, NATIVAS E INTRODUCIDAS EN DOS VARIEDADES DE FREJOL *Phaseolus vulgaris* L.)

Reinaldo Olmos¹
Juan Ortubé

Con el objeto de evaluar el comportamiento de cepas nativas de *Rhizobium phaseoli* aisladas de diversas variedades de frejol en las localidades de Tres Pozos y El Vallecito, se instaló un experimento con una cepa nativa y las introducidas CIAT 899 y SEMIA 4077, comparándolas frente a una fertilización nitrogenada, en las variedades SEL 1 y Mantequilla Mairana. Se utilizó la técnica de inoculación a la semilla al momento de la siembra, en un suelo con las siguientes características: pH 7,6 y M.O. = 1.1%, lo que indica un suelo de mediana fertilidad. El diseño estadístico empleado fue el de Bloques Completos al Azar, con 10 tratamientos y 4 repeticiones. El ensayo fue evaluado en floración (R6), encontrándose a nivel de campo, que SEL 1 estaba infestada por las cepas con una mayor interacción que Mantequilla Mairana. En cuanto al rendimiento de grano seco, las cepas que alcanzaron los valores más altos fueron, la CIAT 899 con 2017 kg/ha en SEL 1 y 2142 kg/ha en Mantequilla Mairana; seguido de SEMIA 4077 y la cepa nativa. Las principales conclusiones fueron: 1.) La inoculación incrementó el número de nódulos por planta y el peso seco de nódulos/planta; 2.) La fertilización nitrogenada causó una baja nodulación, pero incrementó el rendimiento; 3.) La inoculación incrementó un 15% el rendimiento de grano; 4.) La cepa más eficiente fue CIAT 899, sobresaliendo en un 18% más que el testigo.

Palabras claves: *Rhizobium*, inoculación, frejol, cepas, variedades

¹ Tesista Asistente e Investigador del Programa de Frejol, U.A.G.R.M., respectivamente, Instituto de Investigaciones Agrícolas "El Vallecito". Casilla 702, Santa Cruz, Bolivia.

RESPUESTA DE FREJOL A INOCULACION CON RHIZOBIUM Y FERTILIZACION CON NITROGENO

Robert Henson¹
Consuelo Estévez²
Wilson Escudero³

El consumo promedio de proteínas per capita en Ecuador se encuentra por debajo del mínimo establecido por institutos de salud. El incrementar la fijación simbiótica de nitrógeno atmosférico en frejol es una manera de aumentar la producción de granos y disminuir los costos de la producción, que pueden contribuir para aumentar el rendimiento del agricultor y bajar el precio de frejol para el consumidor. Los resultados de estudios anteriores sobre inoculación con rhizobium son inconsistentes: dos ensayos mostraron respuestas y dos no tuvieron respuestas. Dentro del Convenio Bean/Cowpea CRSP entre la Universidad de Minnesota e INIAP/Est. Exp. Sta. Catalina, algunos ensayos se sembraron en zonas frejolerías de la Sierra Ecuatoriana para determinar si existe una respuesta a inoculación. Los resultados hasta el florecimiento indican que la inoculación aumenta la nodulación y la producción de materia seca en frejol.

Palabras claves: Phaseolus vulgaris L.

¹ INIAP/Est. Exp Sta. Catalina, Casilla Postal 340, Quito, Ecuador.

² INIAP/Est. Exp Sta. Catalina, Casilla Postal 340, Quito, Ecuador.

³ INIAP/Est. Exp Sta. Catalina, Casilla Postal 340, Quito, Ecuador.

⁰ **DESARROLLO DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE SEMILLAS CON BASE EN PEQUEÑAS EMPRESAS DE SEMILLAS (PES)**

Adriel E. Garay¹

Los sistemas con base en grandes empresas agroindustriales de semillas, por razones técnicas y económicas, no han podido abastecer con semillas mejoradas a los mercados pequeños y riesgosos que abundan en los países en desarrollo. De allí la importancia de investigar y desarrollar sistemas capaces de operar en los mercados no abastecidos como es el caso del frijol en los países Andinos.

Se propone el desarrollo de un sistema en base a pequeñas empresas para atender los mercados locales/regionales. La organización de la producción se realiza utilizando recursos locales para la producción y equipos e infraestructuras sencillas para el manejo de semillas en poscosecha. Se reportan los avances de las PES piloto en varios países.

Palabras claves: Semillas, pequeñas empresas, pequeña escala.

¹ Especialista en Semillas, Unidad de Semillas, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

ELEMENTOS ESENCIALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PEQUEÑA EMPRESA DE SEMILLAS (PES)

Uriel Gutiérrez P.¹

Adriel E. Garay²

La Unidad de Semillas del CIAT tiene como estrategia para la década de los noventa, la implementación y el desarrollo de Pequeñas Empresas de Semillas (PES) como una alternativa viable para promover la producción y el abastecimiento de semillas, especialmente en los cultivos y en las zonas desatendidas por las grandes empresas. En este trabajo se presentan algunos elementos esenciales a considerar cuando se trata de seleccionar los lugares donde estas PES se puedan desarrollar, tratando de que sean empresas autosostenibles y motores del desarrollo agrícola regional. Se presentan aspectos sobre la existencia de un mercado de semillas, disponibilidad de germoplasma, elección de la zona, selección de los productores y la disponibilidad de apoyos institucionales.

Palabras claves: Pequeñas Empresas, Economía, Semillas.

¹ *Asociado de Capacitación, Unidad de Semillas, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.*

² *Especialista en Semillas, Unidad de Semillas, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.*

0

**OPCIONES PARA EL MANEJO POSCOSECHA DE SEMILLAS EN PEQUEÑA ESCALA:
CASO FRIJOL**

Adriel E. Garay¹
Roberto Aguirre²
Guillermo Giraldo³

Una de las dificultades para el desarrollo de pequeñas empresas productoras de semillas ha sido la carencia de métodos y equipos para el manejo poscosecha de semillas en pequeña escala. Desde 1987 la Unidad de Semillas del CIAT ha venido investigando y desarrollando métodos y equipos sencillos para las diferentes operaciones del manejo poscosecha: cosecha, limpieza, secamiento, selección, almacenamiento, tratamiento, y diferenciación.

Los métodos propuestos hacen énfasis en la importancia de las medidas preventivas para lograr la adecuada disponibilidad de un producto de buena calidad, a bajo costo. Los equipos que aquí se presentan han sido diseñados y/o adaptados para cumplir con las características de buen desempeño, facilidad de construcción, y bajo costo.

Palabras claves: Manejo poscosecha, semilla, frijol.

¹ *Especialista en Semillas, Unidad de Semillas, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.*

² *Investigador Asociado, Unidad de Semillas, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.*

³ *Investigador Asistente, Unidad de Semillas, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.*

DESARROLLO DE UNA PEQUEÑA EMPRESA DE SEMILLAS (PES): EL CASO DE LA COOPERATIVA "COAGROSANGIL, COLOMBIA"

Uriel Gutiérrez P.¹

Claudio Fuentes²

COAGROSANGIL es una Cooperativa de agricultores cerca de San Gil, Santander (Colombia), que se inició en 1978 con 20 socios para acopiar 20 toneladas de frijol. En 1984 comenzaron a producir semilla seleccionada de Frijol Radical, con el fin de cubrir un mercado local. Después de más de cinco años de experiencias buenas y malas en los aspectos de producción y comercialización de semillas, COAGROSANGIL ha logrado un crecimiento económico favorable.

El 48% de sus excedentes son provenientes de la venta de semillas, el 44% de la comercialización del grano y el resto por venta de plántulas de cítricos y maderables y comercialización de insumos. Se presenta en este trabajo una historia de la Cooperativa y una visión desde el punto de vista de organización como empresa, su proceso de producción/control de calidad, su rentabilidad y proceso como realizan el mercadeo de la semilla.

Palabras claves: Mercadeo, Semilla.

¹ Asociado en Capacitación, Unidad de Semillas, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

² Ingeniero Agrónomo Extensionista, ICA-CRECED, A.A. 1017, San Gil, Colombia.

ALGUNAS EXPERIENCIAS EN LA PRODUCCION DE SEMILLA DE FRIJOL EN EL VALLE SAGRADO DE LOS INCAS

Vidal Ortiz Arriola¹
Ingrit Yepéz Chacón²

Durante 1987-1990, el Ex INIPA hoy el **Intituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA)** en colaboración con el CIAT, luego el **PROFRIZA** (Proyecto Frijol para la Zona Andina). Implemento un Programa interdisciplinario de investigación y producción descentralizada de semilla de frijol de buena calidad, para pequeños agricultores en el Valle Sagrado de los Incas, situado en el altiplano sur del Perú donde predominan tenencias de tierras pequeñas con condiciones económicas y socio-culturales particulares. El INIAA con apoyo del PROFRIZA tuvo como meta, aumentar el área de **frijol voluble**, mediante su introducción en el **sistema de maíz unicultivo** (5,000 Has.) y el aumento de la densidad de frijol en los sistemas asociados, y como estrategia máxima se quiere cubrir las zonas productoras de maíz del Cusco con el **Frijol K'ori Inti** y otras variedades que aumenten la productividad y para esto se requiere semilla. Una forma de promover la producción y uso de semillas mejoradas a nivel de pequeño agricultor, es la que se esta poniendo en práctica utilizando hasta 3 arreglos 1) prestando semilla, 2) al partir, 3) conducción directa, en el primer caso, la recuperación de semilla es el doble de los prestado, además el proyecto brinda asesoramiento técnico. en el segundo, el agricultor pone mano de obra para todas las labores del cultivo y tierras. La parte financiera, el proyecto y en el tercero, bajo conducción directa. Buscando llegar tanto a productores de semilla como a los usuarios de la misma, mediante visitas reuniones, conferencias, avisos radiales, ferias comunales, etc. Durante los 3 años, se han producido aproximadamente 45 TM de semilla de las cuales en manos del INIAA estuvo 45 16.5 TM favoreciendo a más de 800 familias. Provocando el establecimiento de 1,500 Has. aproximadamente.

Palabras Claves: Semillas, frijol, Comunidades.

¹ *Coordinador del Programa Leguminosas de Grano de la EEA-Andenes-INIAA-Perú. Apdo 524, Cusco.*

² *Semillerista del PILG de la EEA-Andenes-INIAA-Perú. Apdo. 5245, Cusco.*

EFFECTO DEL COLOR DE LA SEMILLA DE HABICHUELA EN PRODUCCION Y OTRAS VARIABLES

*Clara I. Medina C.¹
Jorge E. Jaramillo
Mario Lobo A.*

Un experimento se llevó a cabo, durante 3 semestres en el C.I. La Selva, ubicado en Rionegro, Antioquia, Colombia, a 2100 m.s.n.m., cuyo objetivo fue valorar el efecto del color de la semilla en rendimiento y otras variables, mediante el empleo de líneas isogénicas. Durante las primeras 2 siembras no hubo diferencias estadísticas en rendimiento entre las líneas isogénicas para color de semilla, lo que ocurrió durante el tercer semestre de evaluación, en el cual las plantas provenientes de semilla negra exhibieron mayor valor para esta variable.

Palabras claves: Color de semilla, líneas isogénicas, habichuela

¹ *Técnico Agrícola, Grupo Multidisciplinario Leguminosas, Ingeniero Agrónomo Sección Hortalizas e Ingeniero Agrónomo, Ph.D., Jefe Sección Nacional Leguminosas, respectivamente, C.I. "La Selva", ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.*

**MANEJO AGRONÓMICO ÓPTIMO PARA PRODUCCIÓN DE SEMILLA TRES NUEVAS
VARIETADES DE FRIJOL (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) PARA PEQUEÑOS
AGRICULTORES DE LA COSTA CENTRAL, PERÚ**

Juan Pablo Molina¹

Debido a que la oferta de semilla de leguminosas por las instituciones agrarias es escasa, sólo se llega a cubrir el 5 % de la demanda a nivel nacional, ha sido una de las causas de la baja productividad y la disminución de áreas del cultivo del frijol. Existe la necesidad de generar tecnologías sencillas para pequeños agricultores puedan autoabastecerse de semilla. En el presente trabajo trata de determinar tecnologías al alcance del agricultor con el cultivo de nuevas variedades frijol liberado por INIAA como Blanco Laran, Canario Molinero PF-410-4N y Panamito Molinero (hábito I y II) resistentes a virus, roya y oidio, y la determinación óptima de la densidad y fertilización, ensayo efectuado en la Molina, Lima, campaña agrícola 1990-A, obteniéndose los siguientes resultados: por su resistencia a enfermedades las variedades de frijol permiten su siembra a una densidad de 190 mil plantas /ha. sin pérdida de vigos de planta ni de tamaño de granos cosechados, debido al contenido medio de fósforo de los suelos sólo requiere de fertilización nitrogenada (60 unidades N/ha) y tres controles fitosanitarios contra insectos chupadores y barrenadores. Con este manejo permite obtener de 1200 a 1600 kg/ha de semilla seleccionada de frijol con un retorno marginal superior a 250 %.

Palabras claves: Producción semilla, pequeño-agricultor

¹ Agrónomo Programa de Investigación de Leguminosas de grano, INIAA, Perú

PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA DE FREJOL I-403 EN ESPALDERA Y ASOCIADO CON MAIZ EN LA ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA, "INIAP"

Eduardo Peralta I'
José Vásquez'
José Pinzón'
Rogelio Lépez²

Con el objeto de producir semilla de frejol trepador de mejor calidad, se ensayaron dos metodologías de producción artesanal: a.) en espaldera y b.) en asociación con maíz, utilizando la variedad de frejol INIAP 403 (Bolón Bayo). La siembra se efectuó 1990-10-19 y la cosecha se realizó en 1991-05-05 en la E.E. Santa Catalina, ubicada a 2750 m.s.n.m. En la asociación con maíz, se sembraron 2 semillas de frejol y 2 de maíz cada 0.5 m y la distancia entre surcos fue de 0.8 m. En espaldera se sembraron 2 semillas de frejol a 0.5 m entre sitios y 0.8 entre surcos. Para la asociación se utilizó la variedad de maíz INIAP 131 y para espaldera se usó caña guadua (Banbusa guadua) y alambre No. 16. Se efectuaron dos aplicaciones de insecticida y fungicida. En asociación se observó mayor presencia de antracnosis y menos de roya, en espaldera sucedió lo contrario. Las superficies sembradas fueron de aproximadamente 2000 m², para estimar el rendimiento se tomó una muestra de 200 m² y los resultados fueron los siguientes: 2700 kg/ha en espaldera y 1750 kg/ha en asociación. La calidad de la semilla fue superior (grano más grande y limpio) en espaldera que en asociación. Los costos de producción por hectárea en espaldera fueron de S/. 1'450.000.00.

Palabras claves: Producción artesanal, espaldera, asociación, costos de producción

¹ Técnicos del Programa de Leguminosas, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP, Casilla 340, Quito, Ecuador.

² Agrónomo, CIAT-PROFRIZA, Casilla 2600, Quito, Ecuador.

PRUEBA PRELIMINAR DE SISTEMAS DE PRODUCCION DE SEMILLA DE FREJOL VOLUBLE, EN ASOCIACION CON MAIZ

Edmundo Cevallos¹
Eduardo Peralta²

En el Callejón Interandino, el cultivo de fréjol voluble se lo realiza exclusivamente en asociación con maíz, copando la totalidad del área cultivada, que se encuentra en manos de los medianos y pequeños agricultores. El 80% de estos agricultores cosechan el fréjol en estado "tierno", para autoconsumo y para la venta en los mercados locales. En la última década la demanda de semilla de este tipo de fréjol se ha incrementado, razón por la cual el INIAP liberó la variedad I-403 de mayor acogida entre los agricultores de las zonas productoras. Con el presente trabajo el INIAP se propone producir semilla de calidad, en cantidades suficientes y en forma oportuna; para ésto en la E.E. Santa Catalina fueron sembrados lotes de Maíz en el mes de octubre de 1990 para luego en el mes de febrero de 1991 sembrar los arreglos de siembra de fréjol voluble I-403 en parcelas de 100 m²; los arreglos fueron los siguientes:

- *Intercalado a surco seguido*
- *Intercalado saltando un surco de maíz*
- *En el mismo sitio del maíz a surco seguido*
- *En el mismo sitio del maíz saltando un surco*
- *Intercalado tres bolillo, a surco seguido*
- *Tres bolillo en el mismo sitio del maíz*

¹ Ing. Agr. Programa de Leguminosas, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP, Apartado 340, Quito, Ecuador.

² Ing. Agr M.Sc. Jefe Programa de Leguminosas, Estación Experimental Santa Catalina, Apartado 340, Quito, Ecuador.

BARREAS VIVAS COMO PRACTICA DE CONSERVACION DE SUELOS EN EL SISTEMA INTERCALADO CAFE/FRIJOL

Jorge Alonso Beltrán G.¹
Fernando Trujillo¹

Desde 1989, se instalaron en el municipio de Anserma, Caldas, Colombia, ensayos que incluían líneas de frijol, fertilización química, control de enfermedades, distanciamientos y sistemas de siembra, con el fin de obtener información que permitiera realizar a los agricultores un adecuado manejo del cultivo del frijol. Además de este manejo se incluyeron las barreras vivas como práctica de conservación de suelos en campos de agricultores ya que el deterioro del suelo en la zona cafetera es enorme por las condiciones de pendiente y por las drásticas desyerbas que hace el agricultor, las cuales son muy frecuentes durante la renovación del café tradicional, que se viene realizando por variedades a libre exposición solar como el Caturra primero y ahora por la variedad Colombia. La renovación ha hecho que en la región se promuevan varios cultivos, entre los cuales el frijol sería una buena alternativa como cultivo intercalado al café en las etapas de levante y soca, además porque el frijol tiene gran importancia social, ya que es una importante fuente de proteínas, así como fuente de ingresos para los pequeños agricultores.

Palabras claves: Café intercalado frijol, barreras vivas, conservación de suelos

¹ Asistentes de Investigación, Sistemas de Cultivos, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.



ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DE CULTIVO ASOCIADO MAIZ-FRIJOL EN EL CALLEJON DE HUAYLAS, PERU

Félix Camarena¹
Amelia Huaranga²
Alfonso Cerrate³
Luis Chiappe⁴

En el Callejón de Huaylas, región nor-centro del Perú se determinó que del total de unidades agrícolas, el 93% son menores a 3 has. y al 88% menores a una hectárea. El 81% de estas pequeñas unidades utilizan el sistema de cultivo asociado predominantemente de frijol con maíz. Es importante entonces realizar algún esfuerzo para mejorar la producción de estos cultivos asociados con la introducción de cambios mínimos en la agricultura tradicional. El Programa de Leguminosas de la UNALM llegó a determinar que la productividad del sistema asociado maíz-frijol es 37% superior al monocultivo. En evaluaciones varietales se determinó que el maíz Opaco Huascarán bastante vigoroso se asocia preferentemente con el frijol tipo III Comp. 14 sembrada a una densidad de 41,666 plantas/ha, el maíz con una población de 55,555 plantas/ha. El maíz PMS 635 es favorecido por la asociación con el Comp. 14. En este sistema se adecua la siembra simultánea de ambas especies con una distribución alterna maíz-frijol dentro del surco. Se demuestra además la fijación simbiótica de N por el frijol para un sistema de toración de cultivos.

Palabras claves: *Sistemas de cultivos, asociación, maíz-frijol*

-
- ¹ *Profesor Investigador del Programa de Leguminosas de la UNALM, Apdo. 456, Lima, Perú*
- ² *Profesor Investigador del Programa de Leguminosas de la UNALM, Apdo. 456, Lima, Perú*
- ³ *Profesor Investigador del Programa de Leguminosas de la UNALM, Apdo. 456, Lima, Perú*
- ⁴ *Profesor Investigador del Programa de Leguminosas de la UNALM, Apdo. 456, Lima, Perú*

EFEECTO DEL FRÍJOL SOBRE EL RENDIMIENTO DE MAÍZ EN ASOCIACIONH. de la Cruz¹

En Pampa Grande Cajabamba, entre 1979 y 1980, fueron instalados cinco ensayos de variedades de frijol en asociación con maíz Umutu, sus resultados además de permitirnos identificar variedades, fueron usados para estimar el efecto del hábito de crecimiento (HC) del frijol sobre el rendimiento de maíz, para lo cual se consideró al HC como tratamiento y a las variedades como repeticiones. El análisis estadístico fue hecho usando el Diseño completamente al azar. Tomando el rendimiento de frijol encontramos que éste aumenta significativamente en razón directa a la agresividad del frijol, destacando la superioridad de los IV B, sobre los IV a y II b. Usando la correlación encontramos que el HC del frijol ordenado por agresividad, está alta e inversamente correlacionado ($r = 0.99$) con el rendimiento de maíz; indicándonos que por cada kg. de frijol que se gana debido al cambio de HC, la reducción en el rendimiento de maíz sería de 4.91 kg. En cambio cuando no consideramos el HC, la correlación sigue siendo significativa, pero disminuye considerablemente a $r = 0.52$ y por cada kg. que se gana en frijol se pierde sólo 1.86 kg. de maíz. Tomando variedades individualmente encontramos que V 16 - 4 CIAR y G 879, permiten rendimientos similares de maíz 4121 y 4206 kg/ha respectivamente, mientras que sus rendimientos de frijol son de 293 y 798 kg/ha respectivamente. Por otro lado PI 311915 y G 2268 que muestran rendimientos similares de frijol 437 y 433 kg/ha respectivamente. Los rendimientos de maíz son marcadamente diferentes 3687 y 5350 kg/ha respectivamente. Estos casos muestran claramente la existencia de interacción de variedades de frijol con variedades de maíz; hecho que se traduce según el rendimiento equivalente (RE) en posibilidades, para escoger las variedades que mejor se complementan como los cultivares G 2829, G 879, G 2644 y G 2268. Precisamente G 2829 fue tomado, usando este criterio, la misma que después fue entregada a los agricultores con el nombre de Gloriabamba, logrando ser ampliamente aceptada y adoptada en la zona. Entonces el rendimiento de maíz se ve afectado por el HC del frijol y la variedad misma, lo que nos obliga a seleccionar en asociación cuando buscamos variedades para este sistema.

¹ Mejorador en Frijol - INIAA, EEA Baños del Inca, Apdo. 169, Cajamarca, Perú

EVALUACION DE SISTEMAS DE TUTORADO EN FRIJOL VOLUBLE EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Néstor F. Angulo R.¹

Luis E. Obando G.

En Nariño, el 95% del frijol voluble se siembra en asociación con maíz. Sin embargo, este sistema tiende a cambiar al monocultivo, debido a que los mayores ingresos el agricultor minifundista los obtiene del frijol. Como el frijol voluble requiere de un tutor, el agricultor utiliza varas de madera cuando lo siembra solo, esto incrementa los costos de producción en un 30%. El ICA (C.I. Obonuco) ha estudiado sistemas alternos para la siembra de frijol en monocultivo, tales como el enmallado con caña seca de maíz o con polipropileno. Los sistemas consisten en: colocar cada 6 m postes de madera de 3 m de largo por 0.10 a 0.15 m de diámetro; sobre los cuales se tiempla en la parte superior alambre calibre 14 y en la base hilos de polipropileno. Por cada sitio o planta se coloca una guía que puede ser caña de maíz o hilo de polipropileno, que se sujetan al alambre. Resultados de experimentos en fincas de agricultores muestran que: a.) Los rendimientos promedio de frijol en asociación con maíz fueron de 938 kg/ha; en monocultivo con tutores de madera fue de 1584 kg/ha; en enmallado con polipropileno, 1661 kg/ha y en enmallado con caña de maíz, 1784 kg/ha; el análisis estadístico indica que no hubo diferencias significativas entre los sistemas de monocultivo, pero sí de éstos con el asocio con maíz. b.) Según el análisis económico, los sistemas de enmallado con caña de maíz y con polipropileno reducen los costos de producción entre 40% y 47% e incrementan los ingresos netos entre 24% y 20%, respectivamente comparado con el sistema del agricultor. Otras ventajas de estos sistemas son, facilitar las prácticas culturales y el enredado del frijol y disminuir el daño ecológico por deforestación.

Palabras claves: Sistemas de cultivo, tutorado, rendimiento, análisis económico, frijol

¹ Ingenieros Agrónomos M.Sc. Sección Leguminosas y Sección Recursos Naturales, respectivamente, ICA, C.I. Obonuco, A.A. 339, Pasto, Colombia.

EL CULTIVO ASOCIADO DE MAÍZ (*Zea mays* L.), FRIJOL VOLUBLE (*Phaseolus vulgaris* L.) Y HABA (*Vicia faba* L.) EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Luis Obando Guerrero¹

La evaluación del sistema maíz (*Zea mays* L.), asociado con frijol voluble (*Phaseolus vulgaris* L.) e intercalado simultáneamente con haba (*Vicia faba* L.), (MxF/H), se hizo utilizando las variedades regionales de maíz "morocho blanco", frijol "mortiño" y haba "blanca común", durante dos ciclos de cultivo 1983-1984, en el C.I. Obonuco a 2710 m.s.n.m. El sistema MxF/H produjo 4401 kg/ha de maíz, 1040 kg/ha de frijol y 404 kg/ha de haba, mientras que en monocultivo el maíz produjo 4847 kg/ha, el frijol 1761 kg/ha y el haba 1874 kg/ha. El rendimiento equivalente de maíz para los sistemas maíz x frijol y maíz x frijol/haba fue de 80% y 90% mas alto que el rendimiento de maíz en monocultivo. La producción de maíz se redujo en 26% cuando se asoció con frijol y en 8% cuando se asoció con frijol e intercaló haba; esto se pudo deber a una interacción no identificada entre las plantas de maíz y las de haba. Por el contrario, la producción de frijol se redujo 33% cuando se asoció con maíz y 41% en el asocio triple, lo cual indica que hay una mayor habilidad de competencia del maíz para este sistema de cultivo. Los índices de uso equivalente de la tierra fueron 1.38 para el sistema maíz x frijol/haba y 1.18 para maíz x frijol y la rentabilidad fue 182% y 149%, respectivamente, que están muy por encima de los obtenidos por los monocultivos. El análisis estadístico mostró diferencias altamente significativas para estos dos sistemas de cultivo, así como una producción más estable en los dos ciclos de evaluación.

Palabras claves: Sistemas de cultivo, cultivo asociado, cultivo intercalado, maíz x frijol/haba, I.E.T.

¹ Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Sección Recursos Naturales, ICA, C.I. Obonuco, A.A. 339, Pasto, Colombia.

EVALUACION DE LINEAS DE HABA (Vicia faba) EN MONOCULTIVO Y CULTIVO INTERCALADO CON MAIZ x FRIJOL

Orlando Monsalve U.¹

Los sistemas de cultivo presentan gran importancia en las zonas minifundistas del departamento de Nariño. Estos sistemas agrupan algunos arreglos de cultivo en los cuales interviene casi siempre una leguminosa, destacándose el arreglo maíz asociado con frijol voluble e intercalado con haba, que ocupa una vasta zona al sur del departamento. El cultivo se efectúa con muy poca tecnología y se cuenta con variedades poco productivas, tardías y susceptibles a las enfermedades más graves. Se estudiaron tres líneas promisorias de haba en cultivo solo y en intercalamiento con la asociación maíz x frijol voluble. La línea V-4 presenta la mejor adaptación al sistema intercalado y supera en producción a la variedad regional Blanca Común. El maíz no se afecta en sus rendimientos por la inclusión del haba al sistema. El frijol se ve afectado solo por la competencia normal del maíz. Las líneas V-4 y V-10 presentaron buenas producciones en unicultivo. Todos los materiales de haba provienen de cruzamientos realizados en el C.I. Obonuco y su evaluación cubre un periodo de cuatro años.

Palabras claves: Competencia, sistemas de cultivo, haba, intercalamiento, asociación de cultivos, maíz x frijol

¹ Ingeniero Agrónomo, Sección Leguminosas de Grano, ICA, C.I. Obonuco, A.A. 339, Pasto, Colombia.

ASOCIACION DE FRIJOL CON MAIZ, YUCA Y PLATANO EN CLIMA MEDIO
COLOMBIANO (1.000-2.000 m.s.n.m.)

Guillermo Flórez Ochoa¹

Desde 1980 se llevan a cabo investigaciones tendientes a evaluar el potencial productivo de diferentes asociaciones del frijol con maíz, yuca y plátano y su influencia en el desarrollo y producción de las especies base. Los arreglos mas productivos y rentables consisten en asociar o intercalar poblaciones altas de frijol en forma simultánea. Dos surcos de frijol intercalados al maíz a ambos lados del surco a 20 cms. rindieron algo más de 1.0 t/ha de grano sin afectar la producción del maíz- 4.7 t/ha. El asocio por sitios del maíz y el frijol arbustivo en relación de plantas 3:3 ó 3:4 (M-Fr) es de fácil establecimiento y manejo aún a distancias de 80 x 80 cms; con un surco adicional intercalado se obtienen rendimientos cercanos a 1200 kg/ha. El frijol arbustivo intercalado a la yuca sembrada a 1,0 x 1,0 m ó 1,20 x 1,20 m. (dos surcos, uno a cada lado de la yuca) puede rendir cerca de 1 tonelada de frijol por hectárea. En plátano sembrado a 5 x 2 m se obtuvieron 1223 y 746 kg/ha de frijol al intercalar por calle 6 y 4 surcos respectivamente, sin perjuicio de los rendimientos del plátano ni de su calidad.

Los índices IET mayores de 1,5, la contribución al control de malezas y la alta rentabilidad evidenciaron la ventaja de intercalar o asociar frijol a estas especies.

Palabras claves: Asociación, frijol, clima medio, maíz, yuca, plátano

¹ Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Grupo Multidisciplinario Leguminosas, C.I. "La Selva", ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

EVALUACION AGROECONOMICA DE SISTEMAS DE SIEMBRA EN LA SUBREGION ANDINA

Manuel Monsalve¹

Las actividades de investigación de campo en Venezuela se iniciaron en marzo de 1989 con la siembra de una parcela experimental 2400 m² en la Estación Experimental Mérida en la localidad de Mucuchies, la cual se encuentra a 3100 m de altura. El estudio considera cuatro sistemas de siembra (lotes) cada uno en 600 m² dentro de la parcela experimental como se indica. a.) Sistema de Siembra No. 1, Monocultivo de papa-papa (Testigo); siembra de papa en el primer y segundo semestre del año. b.) Sistema de Siembra No. 2, Siembra de franjas en rotación, arveja, papa y zanahoria en el primer y segundo semestre. c.) Sistema de Siembra No. 3, Rotación arveja-papa; siembra de arveja en el primer semestre y de papa en el segundo. d.) Sistema de Siembra No. 4, Rotación papa-arveja; siembra de papa en el primer semestre y de arveja en el segundo. La metodología utilizada para el análisis económico de los resultados de investigación pertenecen a Belén Arcila G., Economista Agrario del ICA-Obonuco. De acuerdo al rendimiento y los beneficios netos ajustados, se determinó un análisis de dominancia para el sistema 2 de 360.900 Bs/ha con una tasa marginal de retorno de 4.74 Bolívares para el año 1989 y de 410.361 Bs/ha y una tasa marginal de retorno de 16,65 Bolívares, para el año 1990, superando por amplio margen los demás sistemas como se reseña en la curva de beneficio neto.

Palabras claves: Monocultivo, asociación, rotación, análisis de dominancia, tasa marginal de retorno, curva de beneficio neto

¹ Investigador, E.E. Mérida, FONAIAP, Apartado Correo 425, Mérida, Venezuela.

PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD EN SISTEMAS DE PRODUCCION DE FRIJOL EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO

Rocío Díaz Arboleda¹

Las 28.000 hectáreas que se cultivan anualmente con frijol (dos cosechas al año) en el Oriente Antioqueño, convierten a esta región en la principal portadora del volumen producido de la leguminosa en el departamento, el cual a su vez ha ocupado por más de diez años el primer lugar en la conformación de la producción a nivel nacional.

Naturalmente, la disponibilidad de elementos técnicos, económicos y sociales que son únicos para cada productor, determinan características igualmente únicas de producción. Por tanto, podría pensarse que es inapropiado hablar de resultados económicos generalizados de producción. Sin embargo, a pesar de esta gran heterogeneidad, las fincas comparten rasgos que las hacen semejantes, los cuales las enmarcan dentro de un desarrollo estructural, que permite clasificarlos en grupos para efectos de evaluación y análisis.

Estos grupos de fincas o de agricultores diferenciables de otros por su entorno natural, socio-político y económico, se llaman sistemas de producción.

El trabajo presenta un análisis de los principales indicadores de productividad y rentabilidad de los tres sistemas de producción mas importantes de esta región: monocultivo enmallado, maíz relevo frijol y monocultivo tutorado.

Palabras claves: Sistema de producción, productividad, rentabilidad, excedente, inversión

¹ Economista Agrícola, Grupo Multidisciplinario Leguminosas, C.I. "La Selva", ICA, A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

USO DEL CONJOINT ANALYSIS PARA EVALUAR PREFERENCIAS VARIETALES EN FRIJOL A NIVEL DEL PEQUEÑO AGRICULTOR COLOMBIANO.

Jairo Castaño¹
Willem Janssen²
Jacqueline Ashby³

Con el fin de determinar los parámetros de aceptabilidad que guían a los agricultores a preferir una variedad de frijol de otra, se seleccionaron 15 líneas de frijol lo más contrastantes posible respecto a los "atributos" que percibe el agricultor, tales como color, forma, tamaño, rendimiento y resistencia a enfermedades. Estas 15 líneas fueron sembradas. "Conjoint Analysis" es un método de la sicometría, introducido a la investigación de mercados en 1975 y aplicado ahora en este estudio, donde se relaciona la preferencia del agricultor con los atributos características inherentes de cada frijol y al final se obtiene una función para cada agricultor y la contribución peso ("Part Worth") que tiene cada atributo para él. El hecho de que estas funciones se puedan calcular con sólo puntajes globales de preferencia, es uno de los atractivos de esta técnica. Significa que la recolección de datos es directa, rápida y relativamente barata.

Palabras claves: Análisis combinatorio, preferencias, contrastantes, atributos, peso, frijol.

¹ Estadístico de la sección Economía, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

² Economista, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

³ Socióloga, Investigación Participativa, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

MODERNIZACION DE LA PRODUCCION DE FRIJOL EN DOS REGIONES DE COLOMBIA

*Norha Ruíz de Londoño¹
Willem Janssen²
Jenny Gaona³
Jairo Castaño⁴*

El estudio describe y analiza los cambios ocurridos en el manejo de una variedad de frijol por parte de los agricultores en un lapso de 15 años, desde el punto de vista de sus implicaciones en la investigación genética.

Palabras claves: Modernización, variedades, insumos.

¹ *Asociado de Investigación, Economía de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.*

² *Economista, Economía de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.*

³ *Asistente, Economía de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.*

⁴ *Asistente, Economía de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.*

MERCADERO RURAL Y URBANO DE FRIJOL EN CUSCO

*Gideon Kruseman¹**Vidal Ortiz²**Adrian Maitre³**Sergio Cardoso⁴*

Para el desarrollo del sector frijolero en Cusco se necesitaba conocer las posibilidades del mercado para absorber una creciente producción de frijol. Hubo el temor de que no habría salida en el futuro. Un estudio en base de sondeos, hecho en varias partes del sistema de mercado en la región de Cusco mostró las posibilidades y limitaciones desde el punto de vista de la comercialización para el desarrollo del frijol en la zona. Se determinó los cuellos de botella y las áreas de potencia para el desarrollo del sector, los temas tocados en el análisis fueron las personas involucradas en el proceso de la comercialización, las funciones que están cumpliendo, las variedades ofrecidas y demandadas y los mercados finales que podrían ser abastecidas para la zona. El cuello de botella principalmente determinado no fue la falta de mercados finales, sino el conocimiento sobre las posibilidades de abastecer ciertas variedades en aquellos mercados. La falta de información se solucionará a través del tiempo y mientras tanto ofrecer diferentes tipos de grano a los agricultores para que se busquen las mejores opciones, pareció como estrategia adecuada.

Palabras claves: Frijol, Estudio de mercado

¹ *Economista CIAT-PROFRIZA. Apdo. 14-0185, Lima 14, Perú.*

² *Coordinador del Programa de Leguminosas de Grano de la EEA Andenes-INIAA-Perú. Apdo. 524, Cusco.*

³ *Antropólogo de CIAT-PROFRIZA hasta 1990. Adpo. 6713 Cali, Colombia.*

⁴ *Investigador Agrario en el Cultivo de Frijol y Haba de la EEA Andenes-INIAA-Perú. Apdo. 524, Cusco.*

9
SELECCION DE LINEAS AVANZADAS EN EL MERCADO

Gideon Kruseman¹
Angel Valladolid²

En el proceso de investigación agrícola, la prueba si una nueva variedad tendrá éxito en el mercado final del proceso. Los fracasos de nuevas variedades se deben en gran parte al rechazo por el sistema de comercialización, se sintió la necesidad de desarrollar un método para evaluar líneas avanzadas con criterios comerciales. Usando muestras de líneas avanzadas y un formato de encuesta se entrevisto a un grupo de comerciantes en Lima, Perú, sobre su opinión en cuanto a 3 líneas avanzadas de un nuevo frijol Canario para la Costa sur chico. El nuevo frijol fue mejorado con el propósito de tener un frijol que se pueda sembrar fuera de su época, pero sin que pierda todas las buenas características. El frijol fue evaluado por su calidad de grano de la siembra principal, de la siembra secundaria y del conjunto de siembras. Del análisis salió que uno de las 3 líneas fue preferido por los comerciantes tanto por su grano de la siembra principal como de la secundaria. Los resultados sobresalientemente claros, ayudaron a los investigadores agro-biológicos a tomar las decisiones necesarias para seguir adelante.

Palabras claves: Frijol, Selección de variedades, Estudios de mercado.

¹ Economista CIAT-PROFRIZA. Apdo. 14-0185, Lima 14, Perú.

² Agrónomo EEA Chincha-Perú. Apdo. 115, Chincha, Perú.

0

ESTUDIO DE ACEPTACION DE LA LINEA DE FRIJOL PVA 476, TIPO ARBUSTIVO, EN LA ZONA CAFETERA DE ANTIOQUIA

Jenny Gaona R.¹

Willem Janssen²

En el primer semestre de 1989 se distribuyeron dos toneladas de semilla básica de PVA 476 entre 140 agricultores de 102 veredas pertenecientes a 42 municipios del suroeste antioqueño, para ser probada bajo sus condiciones de siembra y manejo; posteriormente se realizó un monitoreo a los lotes sembrados y se aplicó una encuesta a los agricultores involucrados en el proceso con el fin de recoger sus opiniones acerca de la aceptación del material.

Los resultados arrojaron una muy alta aceptación del PVA 476 por parte de los agricultores en cuanto a sus características de rendimiento y reacción a plagas y enfermedades, intermedia con respecto a tamaño de grano y consumo y baja en lo referente a color de grano y mercado.

Palabras claves: Aceptabilidad, frijol, seguimiento

¹ Asistente de Investigación, Programa Economía de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

² Economista, Programa Economía Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

LA RELACION ENTRE CALIDAD DE GRANO Y EL PRECIO DE FRIJOL EN ECUADOR

Gideon Kruseman¹

Desde el punto de vista de la comercialización, las características de un producto se puede dividir en tres grupos: 1) las características visibles positivas o sea las características que son parte del frijol mismo como color, tamaño, brillo; 2) las características visibles negativas o sea las características que se deben al manejo post cosecha del grano y 3) las características crípticas, o sea características no directamente obvias como tiempo de cocción, sabor, etc. Se supone que el precio del frijol depende tanto de los tres tipos de características. Las características crípticas son muy difícil medir y por lo tanto se determinó la relación entre el precio y las características obviamente visibles. Es resultado del análisis hedónico de precios de 170 muestras recogidas en dos meses (diciembre 1990 y febrero 1991) y en dos localidades (Quito y Guayaquil) nos mostró de que el precio del frijol solamente depende de las características positivas y que no hubo influencia significativa de las características negativas

Palabras claves: Frijol, Análisis hedónico de precios.

¹

Economista CIAT-PROFRIZA. Apdo. 14-0185, Lima 14, Perú.

EL DESARROLLO DEL PROGRAMA FREJOLERO EN BOLIVIA CON LA INTEGRACION VERTICAL Y HORIZONTAL CON LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES

Lic. Calvin Miller¹

La introducción del frejol a nivel comercial en Bolivia comenzó recién en el año 1979 a razón de una búsqueda de un cultivo de rotación en la época de invierno. Sin embargo, el consumo del frejol en Bolivia era prácticamente desconocido y también las expectativas de exportación por parte de programas del gobierno y otros fracasaron totalmente dejando una experiencia amarga para los agricultores. A partir de 1986, MEDA con unas cooperativas de productores campesinos esforzaron en abrir legalmente los canales de exportación a Brasil y en introducir una nueva variedad más comercial que era el frejol carioca. Tras el éxito del mismo plan, el programa experimentó un crecimiento del orden de 500% cada año en los últimos 4 años para alcanzar una producción actual de más de 20,000 TM en solo 5 años desde su inicio y causando una "fiebre de frejol" entre los productores.

Se ha desarrollado un programa integral de frejol a través de una asociación nacional de productores de frejol (ASOPROF). Se involucra la integración horizontal de las organizaciones productivas asociadas y la integración vertical desde la producción de semilla certificada hasta el beneficiado y la comercialización del producto, que en su mayoría es exportado directamente por la asociación. Mediante un programa de promoción del consumo del frejol, ASOPROF también está logrando introducir el frejol en la dieta boliviana para poder ampliar el mercado y para mejorar la nutrición familiar.

Palabras claves: mercadeo, integración, frejol

¹ *Director de la Asociación Menonita de Desarrollo Menonita (MEDA) en Bolivia, Casilla 3086, Santa Cruz, Bolivia.*

FACTORES SOCIOECONOMICOS Y CONSUMO DE FREJOL EN GUAYAQUIL Y SU IMPLICACION PARA LA INVESTIGACION AGRICOLA

*Julio Alvear¹
Patricia Castro E.²
Gideon Kruseman³*

En este estudio se investiga el fenómeno de la baja del consumo de frejol. Se comparó el consumo de frejol y otras leguminosas con artículos principales. Se buscó determinar su importancia y las implicaciones de los aspectos relacionados con el consumo en la Investigación de frejol.

En un marco lógico se reunieron las hipótesis con los posibles resultados, mismos que tenían ciertas implicaciones en las acciones previstas de las instituciones involucradas. De esta manera se buscó con la encuesta la información que hacía falta para verificar las hipótesis.

Con el estudio se midieron los niveles y frecuencias de consumo, las preferencias y actitudes junto con algunos factores socioeconómicos. Para la medición de preferencias y actitudes se implementaron ayudas visuales. Las actitudes se cuantificaron a través de proposiciones de respuesta de selección múltiple.

También se analizó la percepción sobre el valor nutritivo del frejol y sobre los productos sustitutos. Asimismo, se estudió la forma de preparación y sobre las conveniencias en lugares de compra.

Palabras claves: Razones, disminución, consumo, frejol

¹ Médico, Ministerio de Salud Pública, Quito, Ecuador.

² Ing. Com., Unidad Economía Agrícola, INIAP, Estación Experimental Boliche, Casilla 7969, Guayaquil, Ecuador.

³ Economista, CIAT-PROFRIZA, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia.

○ **METODOLOGIA PARTICIPATIVA EN LA CREACION DE UNA PEQUEÑA EMPRESA DE SEMILLAS DE FRIJOL**

Caso de Ashortop, Pescador, Cauca, Colombia

*José Ignacio Roa¹
Jackeline Ashby¹
Teresa Gracia¹
María del Pilar Guerrero¹
Carlos Arturo Quiros¹*

Entre los años 1987 a 1989 el Proyecto Investigación Participativa inició pruebas de variedades de frijol en las fincas de los agricultores, con la participación activa de los productores en la evaluación de materiales. Los ensayos fueron localizados en los municipios de Caldono, Piendamó y Cajibío, en el norte del Cauca. El objetivo era evaluar con los agricultores, materiales de frijol que respondieran a criterios como tolerancia a enfermedades, principalmente Antracnosis y Ascochyta; buen rendimiento, fácil mercadeo, y buen sabor para el consumo. Los materiales fueron suministrados por el Programa Mejoramiento de Frijol de CIAT.

Como consecuencia de este trabajo, resultaron finalmente diez materiales seleccionados por los agricultores. En 1989 un grupo de siete agricultores decidió experimentar con algunas de estas variedades en la producción de semilla mejorada de frijol, en Pescador, Cauca.

Los siete productores seleccionaron un material tipo Calima y un tipo rojo, por ser materiales de amplia aceptación para la producción de semilla mejorada.

En julio de 1990 se vendieron tres toneladas de semilla, y en febrero de 1991 doce toneladas.

Palabras claves: Investigación Participativa, tolerancia, autoconsumo, mercadeo, frijol

¹ *Investigadores del Programa Investigación Participativa, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.*

EVALUACION DE GERMOPLASMA PROMISORIO CON PARTICIPACION DE AGRICULTORES, FOMENTO Y CONSUMO DE FREJOL EN EL ORIENTE BOLIVIANO

Juan Ortubé F.¹

En este trabajo se trata de describir el proceso iniciado a partir de 1988, con el nuevo enfoque de la Investigación Participativa (IPA) en el oriente boliviano y luego en los Valles Interandinos. El proceso incluye la evaluación de líneas de frejol provenientes del CIAT, Colombia y se complementa con el fomento al cultivo y la promoción del consumo con participación directa de los pequeños agricultores, quienes al ser partícipes en la nueva metodología, ayudan a tomar decisiones en la evaluación y selección de variedades promisorias in situ, o sea, en el campo de agricultores. El plan de trabajo consistió en la implantación de 10 ensayos en 6 localidades, donde las labores culturales fueron atendidas, desde la siembra hasta la cosecha, por agricultores. Se efectuaron tres evaluaciones durante el ciclo del cultivo, en floración (R6), llenado de vainas (R8), y en cosecha donde se determina el rendimiento; para este efecto, se realizaron días de campo con presencia de agricultores de distintas comunidades, quienes organizados en grupos recorrían los ensayos con el fin de efectuar sus propias evaluaciones. La participación de los agricultores en la calificación y selección de líneas, desde la fase experimental, ha sido un factor clave para el éxito de la nueva metodología en la región; como resultado de ello se tiene la identificación de una variedad promisorio que está pronto a ser liberada; se trata de A 295 denominada "Mantequilla Mairana" (tipo II). Asimismo, se tiene en parcelas de incremento de semilla (PAS), las líneas A 686 (tipo II) y FEB 127 (tipo III) del tipo Carioca. En parcelas de 1500 m² se tienen líneas promisorias de diferentes colores, siendo seleccionadas según rendimiento, resistencia/tolerancia a enfermedades e insectos. Paralelamente a este trabajo se efectúa el fomento al cultivo a través de la entrega de 5 a 10 kg de semilla a cada agricultor participante, quienes son capacitados mediante cursillos teórico/prácticos. Los días de campo se acompañan con demostraciones de comidas a base de frejol para enseñar su uso en la dieta por los participantes, siendo preparadas por una nutricionista y mejoradora de hogar, apoyadas por el concurso de las amas de casa. El trabajo se realizó en 29 comunidades con siembra individual y en 7 comunidades con participación de agrupaciones femeninas o Club de Madres, donde se involucran a 983 familias, con una superficie sembrada de 29,7 has. El esquema metodológico anterior ha demostrado sus bondades y está dentro de los esquemas no convencionales, para evaluar líneas promisorias de frejol, de tal manera que lleguen más rápidamente a los agricultores, quienes a su vez tienen la oportunidad de aprender a cultivar y consumir frejoles, prueba de ello es que ahora los comunarios están aprendiendo a conocer el cultivo y consumen el grano entre dos y tres veces por semana.

Palabras claves: Investigación participativa, frejol, evaluación, selección, comunidad

¹ Investigador del Programa Frejol, U.A.G.R.M., Instituto de Investigaciones Agrícolas "El Vallecito", Casilla 702, Santa Cruz, Bolivia.

ANÁLISIS DE VARIABILIDAD EN RENDIMIENTOS DEL IBYAN UTILIZANDO EL MODELO BEANGRO

Jeffrey W. White¹
Gerrit Hoogenboom²

Evaluaciones de prácticas agronómicas o de germoplasma siempre están sujetas al problema de variabilidad en resultados, debido a efectos no controlados del ambiente o de manejo. Una consecuencia es que para lograr recomendaciones o conclusiones confiables, resulta necesario montar el mismo ensayo en lugares o temporadas distintas. Estas repeticiones aumentan mucho el costo y la duración de cualquier línea de investigación. Con avances en modelos de simulación del crecimiento de cultivos, como el modelo BEANGRO para frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), existe la posibilidad de analizar el efecto de variabilidad en factores ambientales como temperatura o precipitación, y así reducir el número de evaluaciones a nivel de campo. Para probar la eficiencia del modelo BEANGRO para semejantes análisis, se evaluaron los efectos de condiciones meteorológicas y edáficas sobre el rendimiento en estaciones del CIAT, utilizando como base de comparación resultados de los ensayos del IBYAN. Primero, se corrió el modelo empleando las condiciones meteorológicas y edáficas que correspondían al ensayo del IBYAN. Luego, se variaron factores como temperatura y radiación solar sobre el cultivo para observar sus efectos individuales. Se sugiere que discrepancias entre el modelo y observaciones del campo puedan ser atribuidas a varios factores, entre ellos que el modelo no incorpora efectos de enfermedades y que los resultados del IBYAN no están acompañados con los datos detallados de condiciones del campo que BEANGRO requiere.

Palabras claves: Rendimiento, modelos

¹ Fisiólogo, Programa de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

² Profesor Asst. de Agrometeorología, Dept. of Agricultural Engineering, Univ. of Georgia, Griffin, GA 30223-1979, E.U.A.

**DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA ENTRE FRIJOL
(*Phaseolus vulgaris* L.) VAR. PVA 773 Y *Cyperus rotundus***

Carlos Mestanza Ibérico¹

Considerando la importancia del cultivo del frijol y las pérdidas de producción que ocurre como consecuencia de competir con las malezas y entre ellas prioritariamente *Cyperus rotundus*, conocida como "coquito", se establecieron dos ensayos de períodos críticos de competencia, entre octubre de 1990 y mayo de 1991 en los campos de multiplicación de semillas del CIAT, en la localidad de Vijes. El objeto fue el de determinar el tiempo que el cultivo debe permanecer libre de competencia con coquito para alcanzar su máxima producción. Se realizaron tratamientos consistentes en deshierbos con azadón en el sistema de deshierbado hasta los 7, 14, 21, 28 y 35 días y enmalezado hasta los 7, 14, 21, 28 y 35 días después de la germinación que se compararon 3 testigos: siempre limpio, siempre enmalezado solo con coquito y siempre enmalezado con todas las malezas. Se evaluaron como variables de respuesta: rendimiento por parcela, rendimiento por planta, peso de 100 semillas, vainas por planta, diferencia de cobertura de malezas y diferencia de población de coquito final e inicial. Como resultados se obtuvo que el período crítico de competencia para esta variedad de frijol y coquito para las condiciones estudiadas se encuentra comprendido entre los 14 y 28 días después de la germinación, período en el cual el cultivo debe mantenerse libre de esta maleza, para alcanzar su máximo rendimiento.

Palabras claves: Competencia, frijol, coquito

¹ Investigador agrario en el cultivo de frijol de la EEA-Vista Florida, INIAA-Chiclayo, Perú, realizando tesis de MSc en CIAT.

DIGESTIBILIDAD "IN VITRO" DE LAS PROTEINAS DE FRIJOL. PRINCIPALES FACTORES DE CONTROL

Leonardo R. Lareo¹
Esperanza Barona¹
Steve Beebe²

El frijol común es considerado una de las principales fuentes alternas de proteína. Esto es especialmente notorio en los países en vía de desarrollo, pero su baja digestibilidad, con respecto a otras fuentes de origen animal, reducen su potencial de contribución en las dietas. En el presente estudio se presentan los datos obtenidos en 8 materiales seleccionados por el color de la cáscara, para identificar los principales factores causantes de esta, relativa, baja digestibilidad. Entre los factores más importantes encontrados, están, en su respectivo orden: los factores de cotiledón; entre los que se encuentran la estructura de la proteína en sí y la interacción con otros nutrientes y los factores de cáscara; principalmente los taninos. Si las evaluaciones se realizan con el caldo, los factores solubles tienen también una contribución negativa en la digestibilidad de las proteínas del grano. Una vez identificados los factores reguladores es posible planear estudios para conocer la variabilidad genética de los mismos y en consecuencia reconocer el potencial de cambiarlos o modificarlos por mejoramiento genético.

Palabras claves: *Proteína, digestibilidad, taninos, estructura*

¹ Investigadores del Laboratorio Nutrición y Calidad del Programa de Fríjol, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

² Mejorador, Programa de Mejoramiento de Fríjol. CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

GRUPO DE TRABAJO SOBRE PAS

*ANALISIS DE LA PROBLEMATICA DE LA PRODUCCION Y SUMINISTRO DE SEMILLAS DE FRIJOL EN AMERICA LATINA**O. Voysest - D. Pachico¹*Introducción

En América Latina se cultivan alrededor de 8.5 millones de hectáreas de fríjol, gran parte de las cuales corresponde a agricultores de escasos recursos. No menos de 500 variedades de fríjol identificadas con un nombre conocido nacionalmente son sembradas en todo el continente con destino al comercio de granos (8). Por ejemplo los dos mayores productores y consumidores de fríjol del mundo, Brasil y México, tienen no menos de 76 y 90 variedades conocidas que siembran los agricultores, respectivamente. La figura se repite aun en países más pequeños como Nicaragua y Guatemala donde fácilmente se identifican no menos de 20 variedades bajo cultivo. En Colombia, se siembran cerca de 40 variedades de fríjol de los más diversos tipos.

De toda esta gran cantidad de variedades apenas de menos de un centenar de ellas se sabe que hay una producción de semilla a cargo de una entidad reconocida: en 1982, en México, la PRONASE tenía bajo producción el 55.8% de su catálogo de variedades, predominando entre todas apenas 5 variedades (4) en Colombia, país caracterizado por una gran riqueza de variedades de fríjol y un sistema muy organizado de producción de semillas, el número de variedades que tiene en oferta el sector de semillas no llega a la docena. El problema se agudiza aún más cuando nos referimos no ya al número de variedades sino a los volúmenes de producción de semilla. En Colombia la oferta de semilla de las variedades Calima y Frijolica F1.1 es de aproximadamente 30 toneladas, i.e. la suficiente para sembrar 400-500 ha.; los volúmenes de producción de otras variedades son igualmente bajos; en general en Colombia sólo se produce semilla de no más de 12 variedades, en cantidades suficientes para sembrar a lo más 6 mil hectáreas.

En resumen en América Latina no sólo hay producción de semillas de un escaso número de variedades, sino que el volumen de la producción de éstas es muy reducido. En el Brasil, según datos de 1980, el 89, 87 y 62 por ciento de las áreas productoras de los Estados de Minas Gerais, Paraná y Sao Paulo, respectivamente, usan semilla corriente (7). En Colombia, apenas el 14% de los agricultores compran semilla proveniente de materiales mejorados (1). No tenemos cifras precisas sobre volúmenes de producción de semillas de las pocas variedades que las empresas de semillas tienen en producción, pero sí podemos afirmar que esta oferta es mínima comparada con las necesidades de semillas en general. Si quisiéramos resumir en una frase la problemática de las semillas de fríjol en América Latina bastaría simplemente con decir que aquí la gran mayoría se defiende como puede. Qué impide que el mecanismo que funciona tan bien para otros cultivos no sea operativo para el fríjol en América Latina? Para responder a esta pregunta es preciso analizar los diversos sistemas de producción y suministro de semillas de fríjol.

¹ Agrónomo y Líder del Programa de Fríjol, CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia

La empresa privada en el negocio de la semilla de frijol

La actitud de la empresa privada de participar con mucha cautela en el negocio de semillas de frijol es comprensible. Hay que reconocer que éstas son entidades con ánimo de lucro y que el frijol por causas que enumeramos a continuación no representa una opción atractiva como negocio:

- No se puede operar con grandes volúmenes de producción debido a la diversidad de tipos de grano y planta que consumidores y productores de regiones relativamente pequeñas prefieren.
- A diferencia de otros cultivos la producción de frijol no se encuentra regionalizadas, i.e., no hay región frijolera como sí las hay arroceras, algodoneras, maiceras, etc. lo cual hace difícil el establecimiento de centros de abastecimiento o de acopio especializados.
- La misma diversidad en tipos de grano y regiones de producción, cada una con sus propias particularidades, ha dificultado mucho la tarea del mejoramiento de frijol. Por eso muchas veces la empresa privada no recibe del sistema de investigación una variedad superior, o aún adaptada, a una región específica.
- Por lo general las zonas de producción de frijol no son regiones de comercio activo de semillas de otros cultivos; además, generalmente son regiones de acceso difícil siendo éstas algunas de las razones por las cuales las empresas de semilla no cuentan con redes de distribución de semilla en zonas frijoleras. Mercados pequeños, fragmentados, de difícil acceso, de poca articulación con las actividades actuales de las empresas privadas, resultan muy poco atractivos para el negocio de semilla de frijol.

Ante este hecho incontrastable de una participación insignificante del sector empresarial en la producción y suministro de semillas la alternativa más segura para el agricultor ha sido el abastecimiento a través de un mercado informal o simplemente el autoabastecimiento.

No analizamos separadamente el sector oficial, pues éste en la práctica, se comporta tal cual como el particular, trabajando solo con unas pocas variedades y buscando de satisfacer las necesidades del sector agrícola empresarial ante todo.

Sistema tradicional de autoabastecimiento

Desde hace miles de años los frijoleros de América Latina han venido autoabasteciéndose semillas y aun hoy en día el guardar su propia semilla sigue siendo el principal mecanismo de abastecimiento de los frijoleros de esta parte del continente; en Colombia por ejemplo, el 50% de los agricultores se autoabastece de semilla de frijol (1). Claro que tradicionalmente los frijoleros en general no han tenido otra alternativa que ésta de guardar su propia semilla debido a la renuencia del sector privado, y porqué no decirlo, del oficial también, a involucrarse activamente con este cultivo. Hoy día, esta práctica se mantiene debido a varios factores:

- el frijol es una planta autógama. El agricultor sabe que no necesariamente necesita renovar su semilla para tener un cultivo uniforme y por ello no existe el incentivo de comprar semillas como en el caso del maíz por ejemplo.
- el producto económico, el grano, es la semilla también y por eso no existe la necesidad de comprar semilla como en el caso del algodón o tomate.
- el productor de frijol por lo general es un agricultor con pocos recursos, especialmente en cuanto se refiere a dinero líquido y por esta razón le conviene mucho guardar parte de su cosecha y utilizarla como semilla y preservar así su poca plata para otros gastos.

Todo esto, sin embargo, no quiere decir que aún entre los agricultores pequeños no exista ninguna demanda por semilla de frijol que no sea la propia. Si la hay. Por ejemplo, datos de encuestas de frijoleros en Colombia, Costa Rica y Guatemala, demuestran que si bien es cierto que la mayoría de los frijoleros pequeños guardan su propia semilla, siempre hay una minoría que compra semilla en un año particular. Por lo general esa minoría constituye entre el 20 y 30% de los agricultores y, a veces, alcanza cifras aún más altas.

Esta demanda por semilla, aún entre productores tradicionales de frijol, existe por varias razones:

- siempre hay agricultores que no disponen de semilla de la cosecha anterior, sea porque tuvieron pérdidas durante el almacenamiento o porque presiones económicas les han obligado a vender o aún comer hasta lo destinado para semilla para resolver una crisis coyuntural, sin importar lo que pueda pasar en el futuro.
- en muchas partes existe la costumbre de cambiar la semilla cada cierto tiempo. Muchas veces los agricultores tradicionales reconocen que su semilla se degenera a través de los años; aunque no saben que esto se debe a la acumulación de enfermedades transmitidas por la semilla, los agricultores si saben que una semilla obtenida de otra parte puede producir mejor. Un ejemplo de esto lo tenemos en muchos lugares de la zona andina, donde existe la costumbre de cambiar la semilla de las tierras bajas a las tierras altas cada cierto número de años.
- en algunas regiones, como en el Petén, Guatemala, las condiciones de alta temperatura y humedad no permiten el almacenamiento de semilla de una siembra a la otra. En tales regiones, casi la totalidad de los agricultores compran semilla nueva todos los años.

Existe entonces, cierta demanda por la semilla de frijol en casi todas partes en casi todos los años. Sin embargo, esta demanda comprende solamente una porción del total de la necesidad de semilla para la región. Cabe anotar que tal hecho ocurre también en regiones altamente tecnificadas. En Michigan, Estados Unidos, en un sistema de agricultura mecanizada donde se utilizan altos niveles de agroquímicos y se produce frijol para la exportación las ventas de semilla certificada de frijol en un año normal alcanzan para cubrir sólo aproximadamente la mitad del área sembrada en frijol (2). La industria de semilla de frijol no debe necesariamente esperar vender una cantidad de semilla suficiente para sembrar el total del área; tampoco esto es necesario: se puede hacer negocio abasteciendo la demanda que exista, siempre y cuando el semillero conozca esa demanda.

El sector informal de producción y suministro de semilla

Muchos agricultores venden parte de su producción como semilla; en Colombia, el 23% de los agricultores frijoleros compra semilla nativa a otros agricultores (1). Los mercados y ferias son una fuente importante de abastecimiento de semilla para muchos agricultores. Estas y otras fuentes constituyen el sector informal de semillas en el sentido de que no están avalados por el sistema oficial diseñado precisamente para ofrecer al agricultor una semilla de calidad y un material de identidad genética garantizada. El hecho que este sector informal opere fuera de los controles oficiales, de ninguna manera significa que su producto esté totalmente descalificado: hay productores independientes que han ganado un buen nombre entre sus clientes con base en la calidad de su semilla. Es indudable que el sector informal requiere de una especial atención por ser tan importante, como que es fuente de abastecimiento de semilla principal de los agricultores de escasos recursos, y tan vulnerable, debido a la falta de controles.

Bases para mejorar el sistema de producción y suministro de semillas para agricultores de escasos recursos

La producción de semillas en la agricultura moderna ha evolucionado de un procedimiento simple, guardar parte de la cosecha para tener que sembrar en la siguiente época, a uno muy complejo y sofisticado. Hoy hablar de la industria semillera es referirse a un negocio altamente especializado; producir semilla hoy en día requiere de equipos especiales, hay que seguir rígidos métodos de producción y observar procedimientos científicos de

limpieza y prueba. Por supuesto que una actividad tan compleja requiere de leyes, normas, reglas y patrones para ordenar su funcionamiento y así tenemos hoy en día que toda la actividad semillera está regida por una compleja legislación que regula cada una de las fases del otrora simple proceso de guardar parte de la cosecha para la próxima siembra.

Mientras que para muchos cultivos la implantación de normas y controles ha sido altamente positivo para favorecer la calidad del insumo básico de la producción, la semilla, con la consiguiente secuela de beneficios, en el caso del fríjol estos mismos controles han resultado en la mayoría de los casos un freno para el desarrollo de un sistema eficiente de producción de semillas que permita el acceso de semilla de buena calidad al agricultor no empresario, que es el que mayoritariamente se dedica a la siembra de fríjol.

Nadie discute que la semilla de buena calidad puede producir aumentos apreciables en la productividad; tampoco puede negarse que la buena semilla es el requisito básico para cualquier aumento en la producción proyectado en forma inteligente, pero, evidentemente no es necesario implantar un sistema tan complicado, como la certificación de semillas, para un cultivo de una diversidad varietal tan marcada y que predominantemente lo siembran pequeños agricultores que utilizan prácticas tradicionales. Más conveniente sería dejar de lado los convencionalismos de la gran industria semillera y más bien tratar de diseñar para el fríjol un sistema más acorde con la realidad.

Qué es semilla certificada? Es la semilla de reconocida identidad genética y pureza además de alta calidad. Es una semilla cuya historia puede ser rastreada hasta su origen y de la cual se conservan datos de su estirpe a través de un sistema que incluye el control de la producción de 3 clases de semilla, genética, básica y registrada a partir de las cuales se origina la semilla certificada. Magnífico. Pero de cuántas variedades podremos llevar a cabo este proceso tan minucioso y sobre todo quis custodiet ipsos custodes, quién controla a los controladores, pues no nos podrán negar que el sistema descansa sobre una base de credibilidad que sólo puede darla una organización económicamente sólida y moralmente incuestionable. No es que estos requisitos no se den en nuestros países, sino que los recursos que hay, económicos y humanos, se emplean fundamentalmente en los cultivos de alta rentabilidad; lamentablemente el fríjol no está entre éstos.

Este sin embargo, no es un caso contra la certificación de semillas de fríjol. Todo lo contrario, creemos que es indispensable que exista un sistema organizado para mantener y ofrecer a los productores fuentes de semillas de variedades superiores de una alta calidad, producida y distribuida en forma tal que su identidad genética sea mantenida. Este sistema sin embargo, no puede establecerse para el fríjol sin una justificación sustentada por un análisis serio de la estructura de la producción, de las clases comerciales de fríjol disponibles, del estado actual del desarrollo del mejoramiento del fríjol, de la forma predominante como se realiza el mercadeo de semillas de fríjol y las necesidades reales de semilla de alta calidad. Aún en Chile, un país exportador de frijoles a mercados exigentes en lo que calidad del producto se refiere, el área sembrada con semilla de fríjol certificada no pasa del 3 al 5% (3); en Colombia en la última década el uso de semilla certificada no alcanzó el 1% del área cultivada con fríjol (1).

Donde este sistema funciona, no lo destruyamos y más bien perfeccionémoslo hasta donde sea posible. Hasta donde conocemos, el sector empresarial, si bien es cierto limitado, cumple su función a cabalidad y su crecimiento, creemos, se dará en la medida que el cultivo del fríjol vaya adquiriendo mayor importancia dentro de la agricultura moderna que es la que mayormente atiende este sector. Creemos sin embargo, que un análisis de la situación en la mayoría de los países de América Latina nos llevaría a la conclusión que el sector que, en las circunstancias actuales, requiere mayor atención es aquél formado por los agricultores que trabajan en pequeñas fincas. Si bien es cierto que en este sector podemos encontrar muchas deficiencias en lo que concierne a sus sistemas de abastecerse de semilla, no podemos dejar de reconocer que han sido estos agricultores quienes, al mantener una diversidad genética en sus campos, han evitado la peligrosa erosión genética que se observa precisamente en los sectores de la gran agricultura empresarial, caracterizado por trabajar con unas pocas variedades que se difunden masivamente. Nuestra posición no pretende despotricar contra un sistema que está bien organizado y atiende debidamente a un sector determinado de agricultores; más bien abogamos por un sistema alternativo, que permita a los desheredados de siempre, abastecerse de semilla de buena calidad e identidad genética

garantizada; creemos que en aras de un buen negocio, que exige que se opere con grandes volúmenes de producción no debemos sacrificar la diversidad genética presente que los agricultores tradicionales mal que bien mantienen. Los recursos genéticos están en custodia en los bancos de germoplasma, la industria de semillas, cuida del mantenimiento, distribución y preservación de la calidad de un grupo de variedades mejoradas, pero el banco vivo de recursos genéticos, ese que está siendo usado por un gran número de agricultores, prácticamente está desentendido. Creemos que a través de un programa de producción artesanal de semilla podemos saldar dos grandes omisiones del sistema formal de producción y suministro de semillas: por un lado, podremos dar acceso a un gran sector de productores de fríjol a los beneficios de disponer de semilla tanto de los materiales que ellos quieren sembrar como de los nuevos que los centros de investigación están generando, y por otro, ayudaremos a preservar en el campo, la diversidad genética del fríjol, con todos los beneficios que ello implica.

Una clasificación simplificada de los sistemas de producción y abastecimiento de semillas de fríjol

Los 3 grandes sectores de semilla que hemos descrito en forma somera, el empresarial, que sería el que opera bajo las normas y disposiciones legales, el tradicional de autoabastecimiento, y el informal, podrían desengregarse en una clasificación convencional mas amplia no por el prurito de crear nomenclaturas sino para establecer diferencias en las modalidades de operación que nos permitan atacar en forma efectiva la problemática de cada una de ellas.

La clasificación que proponemos se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Clasificación de los sistemas de producción y abastecimiento de semillas de fríjol

<u>Sistema</u>	<u>Modalidad de operación</u>	<u>Ente operacional</u>	<u>Ejemplo</u>
Convencional (oficial o formal)	Empresarial	Empresas Públicas	CRESEMILLAS
		Compañías privadas	Páginas Amarillas
		Compañías mixtas	
No convencional (no oficial o informal)	Mixto	Pequeñas empresas de semillas	COAGRO San Gil
		Organizaciones no semillistas	Comité Cafeteros de Caldas
		Agricultores semillistas	
	Artesanal	Agricultores semillistas	
		Organizaciones no semillistas	Cooperativa Servicios Villanueva
		Autoabastecimiento	Comunidades indígenas de los Andes

La actividad semillista requiere de componentes operativos y de servicios, sin embargo, no todos quienes se dedican a esta actividad hacen uso de estos componentes en la misma magnitud y ahí radica precisamente la diferencia entre el sistema convencional (oficial, formal) y los otros. Es una situación de hecho que a la par de los productores oficiales de semilla que cumplen con todos los requisitos que se exigen para esta función, existe toda una gama de los más diversos matices de productores de semilla que combinan en diverso grado en sus actividades las técnicas empresariales modernas con las tradicionales. En qué momento esta actividad deja de ser empresarial para convertirse en artesanal es un tema que se presta para un debate, sin embargo en aras de la precisión de conceptos podría adelantarse algunas características que podrían definir lo puramente artesanal en contraste con lo empresarial

Producción empresarial de semillas

- *La semilla no es solamente lo que los agricultores siembran*
- *Las variedades mejoradas son la base del programa de producción*
- *Solo las variedades aprobadas por un ente oficial entran al programa de producción*
- *Se requieren terrenos, equipos especializados, planta procesadoras e instalaciones para almacenamiento para ejercer la función de producción de semilla*
- *La semilla debe reunir determinados requisitos de calidad*
- *Por motivos estrictamente económicos no puede haber producción de semillas sino de unas pocas variedades de gran demanda comercial*
- *Debe haber una fuente de semilla básica de los materiales bajo producción comercial*

Producción artesanal de semillas

- *La semilla es lo que los agricultores siembran*
- *Las variedades que siembra el agricultor, sean mejoradas o nativas, son la base del programa de producción*
- *Cualquier material genético que sea de interés del agricultor entra al proceso de producción*
- *La producción de semilla requiere ingenio y conocimientos para lograr un producto de buena calidad para sus siembras*
- *Debe haber suficiente semilla para que el agricultor siembre la variedad que él desea*
- *Porque es bueno que la diversidad genética de una planta autógama como el frijol no sea puesta en trance de perderse, es conveniente trabajar con muchos materiales, tanto criollos en poder del agricultor, como los promisorios que ellos reciben*
- *Debe haber una fuente de semilla básica de los materiales bajo producción*

Un modelo para el futuro

Partamos de la hipótesis que para el desarrollo de un sistema eficaz de semilla de fríjol en América Latina, el proceso debe convertirse en un negocio rentable para el semillerista. Esto es claro, porque no puede pretenderse que alguien trabaje a pérdidas. Pero el punto crucial es cómo compatibilizamos esta premisa con el hecho que un gran sector de los agricultores que siembran fríjol carece de los recursos para pagar el precio que un negocio de semilla exige.

Para lograr el primer objetivo, es necesario en primer lugar que el semillerista tenga un producto deseable. Eso quiere decir una buena variedad y una semilla de buena calidad, lo cual para el agricultor es algo que dará más rendimiento en la cosecha que su propia semilla. Una manera obvia para que el semillerista tenga un producto superior, es a través de variedades mejoradas. La industria semillera de fríjol negro en Argentina se inició con la llegada al país de variedades mejoradas que los agricultores no disponían y se mantuvo gracias al abastecimiento regular de nuevas variedades cada vez mejores. Es evidente que el potencial de la industria de semilla en el caso del fríjol depende en gran parte del dinamismo del sistema de investigación. Cómo podrían trabajar ambos en conjunto para resolver esos problemas? A este punto volveremos más adelante, por ahora quisiéramos analizar otra faceta de este problema, involucrando también al usuario, que podría tener otras motivaciones.

En 1981, Scheuch (6) propuso un sistema artesanal de producción para lograr un abastecimiento de semillas de buena calidad. Básicamente en su propuesta estaba el germen de la idea de las pequeñas empresas de semillas, concepto que ha pasado por una evolución interesante hasta convertirse en una alternativa de mejor opción frente a las grandes empresas semilleras organizadas (5). Qué hay sin embargo, de los agricultores que guardan su propia semilla o de aquellos remisos, por cualquier motivo, a pagar por la semilla un precio diferente al que pagan por el grano? En 1982, en el marco de la reunión de Trabajo sobre Semilla Mejorada para el Pequeño Agricultor, organizada por la Unidad de Semillas del CLAT se hicieron unas propuestas para sistematizar el proceso de producción de semilla de fríjol para autoabastecimiento (9). Aunque los agricultores vienen produciendo su propia semilla desde tiempos ancestrales, la tendencia del sector oficial de semillas siempre ha sido anatematizar antes que tratar de mejorar este proceso. Parecería obvio que si uno no dispone de los recursos necesarios para aplicar la tecnología moderna, no le queda otra salida que usar su ingenio y creatividad. Sin embargo, han sido muchos los que sostienen que la producción tecnificada debería prevalecer sobre la producción artesanal, negando así de hecho apoyo a un gran sector para ayudarlo a producir semilla. Felizmente, desde mediados de los 80, primero el proyecto regional de fríjol centroamericano (PROFRIJOL) y luego el andino (PROFRIZA) han venido desarrollando diversos esquemas con la colaboración de la Unidad de Semillas del CLAT, para organizar este proceso en una forma sistemática, y hoy muchos de los conceptos que mantenían a la producción de semilla de fríjol encerrada en un marco puramente mercantilista, han sido superados; hoy el agricultor de escasos recursos puede aspirar a gozar de las ventajas de abastecerse de semilla gracias a proyectos de corte muy flexible que propugnan un sistema de producción a cargo de agricultores para agricultores, en el cual los medios solo son importantes en la medida que se alcanza el fin propuesto; en síntesis un sistema de producción esencialmente artesanal. Introducido el concepto de la necesidad de que en este asunto de la semilla participe también un sector no necesariamente mercantilista, entonces podemos ahora retomar la discusión analizando por un lado el precio que hay que pagar por el éxito del sistema empresarial, y el papel que la investigación puede desempeñar para establecer los requerimientos de la industria, los agricultores y el ambiente.

Entre los sistemas de producción de semillas de fríjol específicamente empresarial y típicamente artesanal caben muchas variantes, pero independientemente del sistema de producción existe la preocupación válida de que el éxito de un programa de semillas pudiera generar una uniformidad genética peligrosa. Debido a esto resulta indispensable que haya una articulación más fuerte entre los semilleristas, ojalá muy descentralizados y el sistema de investigación necesariamente más centralizado. Los semilleristas tienen la ventaja comparativa de un

conocimiento íntimo de las condiciones locales mientras que la de los investigadores está en el poder generar nueva variabilidad genética. Una forma como podrían consolidarse los esfuerzos de estos dos sectores sería a través de la cooperación mutua en la evaluación y promoción de los materiales genéticos promisorios; los semilleros en varias zonas podrían recibir viveros de las mejores líneas del sistema de investigación que ellos mismos evaluarían para ver su comportamiento local. Ellos tendrían el derecho de vender o simplemente usar en el caso de los productores artesanales, la semilla que ellos seleccionan como la mejor de la zona. Los semilleros tendrían así todo el incentivo para identificar lo mejor para la zona y si ellos ganan fama local de tener semilla y variedades superiores, podrían convertirse en negociantes muy exitosos. Por el contrario si descuidan su tarea entonces esta mala fama se difundiría rápidamente y es posible que quiebren facilitando que alguien más responsable y eficiente entre al negocio. Bajo este sistema, los semilleros tendrían incentivo para dar retroalimentación al sistema de investigación sobre los requerimientos locales para variedades y en cierta medida podrían exigir que los materiales que se les entregan cumplan con ciertos requisitos.

Actualmente hay falta de sistemas de producción de semillas de frijol y en muchas regiones hay falta de variedades mejoradas. Consideramos que existe la posibilidad de superar estos obstáculos. Consideramos que el sistema de investigación se beneficiaría mucho con el acceso a una red autofinanciada de semilleros que validen y distribuyan sus productos. Para lograr esto, es necesario fomentar semilleros locales con mentalidad empresarial. Esto significa que los programas de producción no convencional de semillas tienen que poner más énfasis en cómo hacer un negocio, cómo estimar su mercado, cómo determinar su precio, cómo hacer propaganda. Esas capacidades son tan importantes como las de producir semilla. Por su lado, el sistema de investigación tiene que relajar su control sobre el nombramiento oficial de variedades; la investigación, por ejemplo, debería permitir la difusión de cualquiera de las líneas avanzadas de los ensayos regionales, que a juicio de los semilleros reúne los méritos para ser propagada.

Con este esquema, la investigación podría contar con un cuadro motivado y entusiasta de evaluadores y distribuidores de sus líneas mejoradas. El necesario control de calidad de los organismos oficiales se ejercería a través de la exigencia de ciertos requisitos mínimos que deben obligatoriamente cumplir los materiales que se entregan a este sistema informal de producción de semillas como podría ser, por ejemplo, que posean resistencia genética a por lo menos dos enfermedades transmisibles por semilla prevalentes en la región donde se intenta distribuir la semilla. El estado también tendría la potestad de promover al sistema de certificación de semillas cualquier material que considere conveniente.

El peligro de este enfoque comercial, es sin embargo que, el desheredado de siempre, el agricultor que se autoabasteca de semilla, o compra al vecino, o en el mercado, siga siendo el gran perdedor; de ahí la necesidad de un programa de producción artesanal de semillas organizado y apoyado por Estado, un programa que sin perder los objetivos comerciales que siempre entraña la actividad semillero, no sacrifique el ángulo social que es su razón de existir.

Cualquiera que sea el sistema de producción no convencional de semillas que se patrocine, es importante que exista una fuente de semilla básica a la cual se pueda recurrir en cualquier momento para reiniciar un ciclo de multiplicación de semilla cuando sea necesario. Esto sería función de un organismo oficial.

Dos ejemplos de integración exitosa entre los sistemas de investigación y semillas

Quisiéramos citar el caso de dos países como ejemplo de programas de semillas de corte moderno que muestran una buena integración con la investigación agrícola.

El programa de certificación de semillas de frijol de Costa Rica se inició en 1979 y desde entonces el sistema anterior que sólo trabajaba con cultivares criollos e introducidos a nivel de semilla autorizadas ha evolucionado hacia un sistema mediante el cual un comité calificador recomienda 4 variedades de frijol de grano negro y 4 de

grano rojo, las cuales son producidas directamente o bajo supervisión del Consejo Nacional de Producción (CNP). La certificación corre a cargo del Ministerio de Agricultura (MAG). Este simple hecho de recomendar y poner a disposición de los agricultores 4 variedades de cada color preferido es ya un hecho bastante positivo pues evita que sea sólo una variedad la que se difunda masivamente. Esta medida de las 4 variedades tiene un sustento teórico interesante: no hay variedad perfecta y lógicamente las 4 escogidas tienen sus virtudes y sus defectos pero son las mejores disponibles; Brunca es precoz aunque susceptible a antracnosis, Talamanca la que mejor tolera la mustia pero también susceptible a la antracnosis así sucesivamente. La idea es que la más débil del grupo vaya siendo reemplazada a medida que los mejoradores resuelven algunas de las deficiencias encontradas en cada variedad y así tenemos que efectivamente del grupo original de 4 variedades, Brunca, Talamanca, Porrillo Sintético e ICA Pijao, esta última fue reemplazada por Negro Huasteco y en estos momentos se está en proceso de reemplazar Porrillo Sintético por Chiripo. Aquí no acaban las bondades del sistema de Costa Rica pues el CNP no sólo controla la producción y venta de semilla sino que también interviene en la comercialización del grano de consumo lo cual le permite mantener un equilibrio razonable en los precios de semilla y grano que es precisamente uno de los puntos importantes en la problemática de la producción de semillas en frijol.

En la Argentina hasta principios de la década de 1980 sólo había una variedad de grano negro sembrada en el sur oeste Argentino (NOA), el Negro Común. La oferta de mejores variedades hizo que la industria de semillas se beneficiara con la venta de las nuevas líneas que en forma gradual, pero rápida ingresaron en los canales de producción: BAT 76, BAT 448, BAT 304 tuvieron buenas ventas pero fue DOR 41 la que alcanzó mayor difusión por ser claramente superior a las otras. La aparición posterior de DOR 157 dió nuevo impulso a la venta de semillas pero al presente estamos seguros que éstas deben haber decaído pues muchos agricultores ya tienen semilla de las nuevas variedades. Este es un ejemplo de cómo una industria de semilla moderna en lugar de acabar con la diversidad genética antes bien la ha promovido gracias a que el trabajo de investigación ha mantenido un flujo regular de materiales cada vez mejores. Este flujo constante sería la fuerza del sistema para una planta como el frijol pero podría ser un punto débil si se pierde la credibilidad del agricultor debido a provisión indiscriminada de materiales que no ofrecen ninguna ventaja respecto a los de uso corriente.

Conclusiones

El problema de los agricultores empresarios no necesita mayores comentarios. El sistema de certificación de semillas está bien organizado en teoría y práctica aunque no siempre sea operativo en frijol. Resolver el problema de semillas para los agricultores pequeños en cambio no es tarea fácil y lejos estamos nosotros en capacidad de proponer una solución, entre otras razones, porque no existe "la" solución para este problema. Existen sin embargo ciertas consideraciones que deben tenerse en cuenta como bases generales para encarar la problemática:

1. Debe desterrarse el uso de denominaciones para las diferentes clases de semilla que sólo son aplicables a sistemas más avanzados. El agricultor debe diferenciar entre semilla y grano para consumo y esto debe ser suficiente.
2. El agricultor debe ser capaz de producir su propia semilla. La circunstancia de no tener necesariamente que usar equipos sofisticados sino valerse de su propio esuerzo e ingenio así como el carácter personal de esta actividad que el agricultor ejerce por cuenta propia, es lo que le confiere la categoría de artesanal a este trabajo de producir su propia semilla. Debemos sin embargo, ser cautelosos en distinguir claramente entre la producción de grano y semilla y no caer en el facilismo de llamar producción artesanal de semilla a la producción corriente de grano de la cual se separa una parte para la próxima siembra. La producción artesanal de semillas por parte del agricultor lleva implícito el concepto de que una porción de la producción será utilizada por el agricultor como semilla en su próxima siembra y que por lo tanto esa parte debe recibir el cuidado especial que posiblemente no será posible darle a toda su producción. La

semilla de fríjol puede ser consumida como grano si las circunstancias lo ameritan pero no cualquier grano puede ser utilizado como semilla; la diferencia entre grano y semilla se construye a lo largo de todo el ciclo de cultivo y aún antes y es ese trabajo voluntario y por cuenta propia que conduce a hacer esta diferencia lo que le da el carácter de artesanal a esta actividad de producir semillas.

3. *Debe promoverse una política tal que permita a los semillistas tener acceso a las líneas promisorias que produce el sistema de investigación de manera que éstas puedan ser evaluadas y comercializadas directamente por los interesados.*
4. *Cualquiera que sea la modalidad de producción de semilla, debe haber un ente encargado de la producción de semilla básica de las variedades bajo multiplicación dentro del sistema de producción no convencional de semillas.*
5. *Debe ser preocupación de todos los semillistas e investigadores, mantener la variabilidad genética del cultivo, para lo cual es recomendable un flujo continuo de germoplasma nuevo cada vez mas valioso, antes que la dispersión masiva de unas pocas variedades.*

LITERATURA CITADA

1. BASTIDAS, G. 1989. *Producción e investigación de fríjol en Colombia. ASLAVA 31:27-31*
2. COPELAND, L.O. 1978. *Seed quality, p 134-142. In: Dry Bean Production. Principles and Practices. Extension Bulletin E-1251. Mich. State University, Mich. USA, 225p.*
3. FAO. 1985. *Informe sobre la situación actual de las leguminosas alimenticias en Chile. Oficina Regional FAO para América Latina. División de Producción y Protección Vegetal. Santiago, Chile, 128p.*
4. PLASCENCIA, M.J., E.M. Borges, E. Reyna. 1986. *Fríjol: oferta, demanda e inversión en la investigación agrícola. Folleto de Investigación No. 66. Sec. de Agric. y Rec. Hidráulicos, INIFAP, México, 72p.*
5. POEY, F. 1981. *La semilla como una industria artesanal, p 122-124. In: Memorias de la Reunión de Trabajo sobre Estrategias, Planeación y Ejecución de un Programa de Semillas. CIAT, Cali, Colombia.*
6. SCHEUCH, F. 1981. *Estrategias para mejorar un programa de semilla a nivel nacional. Cultivo: fríjol, p. 30. In: Memorias de la Reunión de Trabajo sobre Estrategias, Planeación y Ejecución de un Programa de Semillas. CIAT, Cali, Colombia.*
7. TEIXEIRA, Sonia M. 1990. *Bean production and technology for Brazil. Mich. Dry Bean Digest 14(4):2-15.*
8. VOYSEST, O. 1983. *Variedades de fríjol en América Latina y su origen. CIAT, Cali, Colombia, 87p.*
9. VOYSEST, O. 1982. *Recomendaciones prácticas de selección y producción para el agricultor que guarda su propia semilla: Fríjol, p. 42-45. In: Memorias de la Reunión de Trabajo sobre Estrategias, Planeación y Ejecución de un Programa de Semillas. CIAT, Cali, Colombia.*

TRABAJOS NO PRESENTADOS

VIABILIDAD Y EFECTIVIDAD DE 10 INOCULANTES DE *Rhizobium* ALMACENADOS DURANTE SEIS MESES A 4 °C

Eliana Benedetti¹

Doris Zuñiga²

Noris Carbajal³

En el presente trabajo se estudió la viabilidad, infectividad y efectividad de 10 inoculantes almacenados en refrigeración durante seis meses. El soporte utilizado fue suelo-vermicompost en la proporción 2:5 el cual fue inoculado con cepas de *Rhizobium* aisladas de diferentes zonas de la Costa Central del Perú de manera individual. La viabilidad de *Rhizobium* fue determinada con el método de recuento en placas con medio LMA, la infectividad por la formación de nódulos en plantulas de frijol Bayo (*Phaseolus vulgaris*) sembradas en tubos de prueba con Agar Sadman e incubadas en el laboratorio a 24 °C y la efectividad fue determinada por el incremento del peso seco de la planta al cabo de 60 días en comparación con los controles N+ y N-. La nodulación y el crecimiento se evaluaron cada 7 días en un lapso de dos meses. La población de *Rhizobium* al inicio de su preparación fue de 10⁸ a 10⁹ B/gss, lo que nos muestra la supervivencia de estas bacterias en estas condiciones. Respecto a la infectividad, se encontró que 8 de 10 inoculantes produjeron nódulos en las plantas. Los inoculantes que mantuvieron su infectividad y efectividad en orden decreciente correspondieron a las cepas: PF-210 que incrementó el peso seco en 27.5% y en 41.1% con respecto a los controles N+ y N- respectivamente. Por otro lado se observó que algunos inoculantes presentaron alta población de rizobios, que produjeron nódulos en las plantas inoculadas pero que no fueron efectivas en relación a los controles N+, sin embargo hubieron inoculantes con mediana y mala población de rizobios que si presentaron buena nodulación y además fueron efectivas. Por lo tanto podríamos decir que para diferentes cepas no hay una relación entre la población de *Rhizobium* y la infectividad pero si la hay entre la infectividad (cantidad de nódulos/planta) y la efectividad (peso seco de la planta) en condiciones de laboratorio y que el soporte utilizado podría ser una buena alternativa para la producción de inoculantes en nuestro medio.

Palabras claves: Viabilidad, infectividad, efectividad, población, *Rhizobium*, inoculante, cepas.

¹ Bachiller en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

² Profesor del Dpto. de biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina, Apdo. 456. Lima, PERU.

³ Profesor del Dpto. de biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina, Apdo. 456. Lima, PERU.

EVALUACION AGRONOMICA DE Phaseolus polyanthus GREENM Y MEJORAMIENTO GENETICO DE P. vulgaris L. MEDIANTE CRUZAS INTERESPECIFICAS CON P. polyanthus Y CON P. coccineus L.

*Félix Camarena¹
Amelia Huaranga²
Alfonso Cerrate³
Luis Chiappe⁴
Jorge Vidal⁵*

Durante las campañas agrícolas 1988-89 y 1989-90, bajo condiciones de la Sierra nor-central del Perú (Chiquián - Ancash) a 3350 msnm y 12 °C temperatura media anual, se evaluaron 132 accesiones de P. polyanthus y 75 híbrido F₃ y F₄ de cruza entre P. vulgaris, P. polyanthus y P. coccineus con el objeto de identificar genotipos por su buena adaptación, fertilidad y resistencia a factores adversos como helada, sequía y enfermedades además de calidad de grano, de manera que puedan ser utilizados como progenitores en un programa de cruzamiento con P. vulgaris o como variedades previa evaluación. La población de P. polyanthus mostró buena adaptación y resistencia a la antracnosis y a la ascochyta, enfermedades endémicas en las zonas altoandinas, además al frío y a la sequía. Las accesiones que destacaron por su rendimiento y precocidad son: G 35042, G 35262, G 35063. Se seleccionaron 28 accesiones híbridas por su sanidad y rendimiento para continuar el proceso de introgresión de caracteres de P. vulgaris.

Palabras claves: P. polyanthus, P. coccineus, P. vulgaris, cruza interespecíficas

¹ *Profesor Investigador del Programa de Leguminosas de la UNALM, Apdo. 456, Lima, Perú*

² *Profesor Investigador del Programa de Leguminosas de la UNALM, Apdo. 456, Lima, Perú*

³ *Profesor Investigador del Programa de Leguminosas de la UNALM, Apdo. 456, Lima, Perú*

⁴ *Profesor Investigador del Programa de Leguminosas de la UNALM, Apdo. 456, Lima, Perú*

⁵ *Profesor de la Universidad Nacional de Trujillo*

**EVALUACION MORFOAGRONOMICA DEL RESERVORIO GENETICO PRIMARIO
DE *Phaseolus lunatus* L.**

Félix Camarena¹
Luis Chiappe²
Amelia Huaranga³
Alberto de la Torre⁴

Durante los años 1989 y 1990 se condujeron ensayos experimentales en dos localidades: Cañete y La Molina y en dos épocas: verano e invierno con el objeto de realizar la caracterización morfoagronómica de 147 accesiones de pallar correspondiente a los cultigrupos big lima, sieva y potato para identificar progenitores para un programa de hibridaciones o que puedan ser utilizados como variedades. El material genético corresponde en parte a colecciones realizadas por el CIAT y por otra a la UNALM, los descriptores utilizados fueron los propuestos por el IBPGR y la disposición en el campo fue un diseño sistemático utilizando como testigo al cultivar Criollo Iqueño. El análisis de los datos correspondiente a las características morfológicas mostraron en general variabilidad entre las accesiones; sin embargo, el cultigrupo big lima se mostró susceptible a la *Epinotia aporema*, *Laspeyresia leguminis* y *Hedylepta indicata* y el sieva y potato a la *Empoasca kraemeri* en época de verano. Las accesiones que pueden ser utilizadas como progenitores o como variedades previa evaluación son el SMH 030 de tipo determinado y buena calidad de grano, G 25237 de tipo determinado y grano blanco, G 25237 por su potencial de rendimiento y su tolerancia a insectos; PNG 146, BGH 1879 y G 25753 por su precocidad. La población de nemátodos fue alta en ambas localidades.

Palabra claves: Morfoagronomía, gene-pool, pallar.

¹ Profesor Investigador del Programa de Leguminosas de la UNALM, Apdo. 456, Lima, Perú

² Profesor Investigador del Programa de Leguminosas de la UNALM, Apdo. 456, Lima, Perú

³ Profesor Investigador del Programa de Leguminosas de la UNALM, Apdo. 456, Lima, Perú

⁴ Ing. Agronomo

ENSAYO PRELIMINAR DE RENDIMIENTO DE VARIEDADES EXPERIMENTALES DE FRIJOL ROJOS Y BLANCOS (MUSTIA HILACHOSA)

Italo Cardama¹

Los trabajos se iniciaron en el año de 1990, en el Campo Experimental de Muyuy - Iquitos - Perú, en suelos aluviales de Selva baja, con materiales de ensayo de "Vivero Internacional de Mustia" procedentes del CIAT. Los objetivos del presente trabajo, son el de determinar variedades experimentales resistentes o tolerantes a mustia hilachosa que destaquen por sus características agronómicas, calidad de grano y rendimiento, ya que las variedades locales son exigentes en época de siembra (Junio). Se evaluó la severidad de la enfermedad en las condiciones en que se instaló el experimento, además se consideró el rendimiento y adaptación a la zona (Selva baja húmeda). Los resultados nos indican que las variedades experimentales PAI 33, a 250 y BAT 41 sobresalieron por su tolerancia a mustia hilachosa y rendimiento de 890, 610 y 520 kg/ha., las que podrán servir de fuente para mejorar las variedades locales cuando se establezca un proceso de mejoramiento.

Palabras claves: Rojos y blancos, tolerancia, mustia, frijol

¹ Investigador Agrario (e) del Programa de Investigación de Leguminosas de Grano. EEA San Roque, INIAA, Iquitos, Perú.

ESTUDIO DE ADOPCION DE LA LINEA 17 (Phaseolus vulgaris L.) EN EL DEPARTAMENTO CUSCO Y MADRE DE DIOS

Sergio Cardoso V.¹
Adrian Maitre²

En la EEA-INIAA-Cusco, dentro de las acciones de Leguminosas de Grano se seleccionó entre los materiales genéticos enviados por el CIAT la línea 17, la que se adaptó fácilmente en las zonas de trabajo de la estación teniendo aceptación por parte de los agricultores por su buen comportamiento agronómico, buen vigor, resistencia a las diferentes enfermedades, precocidad y su alto rendimiento en estas zonas productoras. En 1985 tuvo un rechazo en el mercado interno del Cusco principalmente por el color de grano (Rojo Moteado) y las áreas de cultivo de esta línea disminuyeron considerablemente; luego de este rechazo el Programa en base a sondeos realizados evaluó que los agricultores retomaron su cultivo incrementando áreas fue aceptado en el mercado y por el consumidor. Actualmente tiene demanda en el mercado interno de estos departamentos.

Palabras claves: Adopción, frijol

¹ Investigador en el cultivo de Frijol y Haba de la EEA Andenes-INIAA-Perú. Apdo. 524, Cusco.

² Ex Antropólogo CIAT-PROFRIZA - 1990. Apdo. 6713, Cali, Colombia.

SISTEMA DE ASOCIACION QUINUA (*Chenopodium quinoa* W.)-FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)

Sergio Cardoso V.¹
Adrian Maitre²

El Programa de Leguminosas de Grano de la EEAA-INIAA-Cusco, captando las ideas sugeridas durante días de campo que fueron organizados para los agricultores frejoleros de la zona, esta evaluando el sistema de asociación Quinua y Frijol (arbustivo y voluble) desde 1989. El cual tiene aceptación por los productores de quinua que siembran en grandes escalas. Por este motivo cada vez se reajusta este trabajo. En el sistema asocio se ha obtenido rendimientos promedios de 2 TM/Ha. y 0.6 TM/Ha. de Quinua y Frijol (K'ori Inti) respectivamente. Este sistema tiene aceptación debido a que esta variedad de frijol voluble se comporta con menor agresividad que otros y deja que la quinua no disminuya sus rendimientos. Debido a estos estudios en Cultivo de Frijol se incrementa en sus áreas de cultivo sin la necesidad de desplazar a otros cultivos importantes de esta zona inter-andina del Perú.

Palabras Claves: Sistema, asociación, quinua, frijol

¹ Investigador Agrario en el Cultivo de Frijol y Haba de la EEA-Andenes-INIAA-Perú. Apdo. 524, Cusco.

² Antropólogo PROFRIZA-Peru. Apdo. 6713, Cali, COLOMBIA.

ESTUDIO SOBRE VOLUMENES DE COMERCIALIZACION DE 3 LEGUMINOSAS DE GRANO EN EL TRAPECIO ANDINO - CUSCO - PERU

Sergio Cardoso V.¹

Las leguminosas de Grano en el departamento del Cusco estan alcanzando singular importancia, es el caso especial del Frijol. Con el objero de determinar los vulumenes de ingreso al emrcado y áreas cultivadas, la EEA-INIAA-Cusco, realizo un estudio de comercialización en el mercado mayorista de acuerdo a la oferta, demanda y áreas cultivadas en el departamento Cusco y limitrofes a este. Se puede indicar que durante los 6 últimos años, el Frijol incrementó su volúmen de producción e 3.15 veces con respecto al volúmen inicial de estudio (212.2 TM/año 1985). Los mayores mercados de demanda son Puerto Maldonado y Lima, ciudad capital del país Perú. En el caso de Haba y Arveja sucede lo contrario, menestras que también se comercializan a estos mercados de consumo muy importantes del país es así que el volúmen inicial (541.80 TM/año 1985). Arveja otra menestra que pierde volumen de comercialización y área de cultivo (196.68 TM/año 1985). Este estudio sera complementado con datos sobre modalidades de uso y previa determinación de proteínas.

Palabras Claves: Comercialización, frijol, haba, arveja.

¹ *Investigador Agrario en el Cultivo de Frijol y Haba de la EEA-Andenes-INIAA-Perú. Apdo. 524, Cusco.*

INFLUENCIA DE LA MODALIDAD Y DEL MOMENTO DE SIEMBRA SOBRE EL RENDIMIENTO DEL FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*) ASOCIADO CON MAÍZ (*Zea mays*)¹

Humberto Cardoza Rojas¹

En el Dpto. de Piura (Perú) se acostumbra a sembrar frijol asociado con maíz para proteger en parte el frijol de la influencia de la alta radiación y de la alta temperatura y para darle un mejor uso a la tierra, razón por la cual se han instalado desde 1987 a 1991 ensayos en la selección experimental de la Universidad Nacional de Piura con el objeto de determinar la influencia de la modalidad de siembra y del momento de siembra sobre el rendimiento del frijol asociado con maíz, tratando de obtener un tipo de asociación que se adecue al interés del agricultor. Se utilizó semilla de Frijol "Bayo Florida" y Frijol "Panamito Molinero" provenientes de la estación experimental "La Molina". El frijol Bayo se sembró entre dos golpes y entre dos filas de maíz y el frijol Panamito se sembró al centro de surco del maíz, 10, 20 y 30 días antes y después de la siembra del maíz. Se evaluó el rendimiento para determinar su variación en los tratamientos, así como unas características morfoproductivas del frijol. Como resultado se obtuvo que el frijol Bayo sembrado entre dos filas de maíz obtuvo mayor rendimiento que cuando se le siembra entre dos golpes de maíz con un valor de 1578 kg/ha de grasa, y con un 69% más eficiencia de uso de la tierra. En esta modalidad el maíz rindió más que el monocultivo. El mejor momento de siembra del frijol panamito ocurrió cuando se hace 30 días antes que el maíz con un rendimiento de 1001 kg/ha. El tipo de crecimiento de cada frijol tiene importancia en la modalidad de asociación, así como la época en que se siembra y la precocidad de este cultivo, observándose que el frijol panamito prospera mejor en época de invierno en monocultivo.

Palabras claves: Modalidad, momento, uso, eficiencia, asociación, filas, golpes

¹ Investigador en el Cultivo de Frijol en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Piura (Perú)

EVALUACION DE GERMOPLASMA DE FRIJOL EN CAMPOS DE AGRICULTORES

G. Chávez¹
E. Rojas²

Dentro del ámbito de acción de la E.E. Baños del Inca-Perú, se hallan valles agrigados con clima similar al de la Costa; cuya cercanía a esta región, donde se consume frijol preferente color bayo, hace que los agricultores siembren frijoles arbustivos cuyos granos secos no poseen las características de los preferidos por el mercado costeño. Frente a esta realidad en el año 1988 se solicita material de la E.E. Chíncha, recibándose 270 líneas de frijol C.A.S., al ser evaluadas en campo de agricultores, sobresalen por su adaptación y rendimiento 14 líneas. Para el año 1989 estas líneas son evaluadas en ensayos uniformes de rendimiento, en las localidades de Cochabamba y Catache, destacando las líneas CAS 1610 y CAS 2170, que superan al testigo en 140% y 128.2% respectivamente. En 1990 las 14 líneas son evaluadas en otras localidades, observándose que en Chota la línea CAS 2170 ocupa un lugar entre las 4 primeras y la línea CAS 1610, en Magdalena, se encuentra entre las 9 primeras. En el análisis combinado, estas 2 líneas ocupan los dos primeros lugares, y aunque no existe diferencia significativa entre tratamientos, se puede mencionar que la superioridad de ellas sobre el testigo, es del orden del 80.35% para CAS 1610 y de 75.25 para CAS 2170. Estas líneas además de su potencial de rendimiento son tolerantes a Roya y Oidium, y lo principal es que cuentan con la preferencia de los agricultores.

Palabras Claves: Evaluación, frijol, campo agricultores.

¹ Agronomista Estación Experimental Baños del Inca - Cajamarca. Apdo. 169, Cajamarca, Perú.

² Agrónomo Asistente CIAT/PROFRIZA, Cajamarca. Apdo. 158, Cajamarca, Perú.

EFFECTIVIZACION DEL POTENCIAL AGRICOLA DE FRIJOL EN LA COSTA CENTRAL DEL PERU

UNA PROPUESTA PARA INCREMENTAR LA FRONTERA DE PRODUCCION DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.

Luis Chiappe Vargas¹

La crisis económica que está afectando al Perú, hace que los esquemas tradicionales se tornen inoperantes para los requerimientos del proceso productivo en la Costa Peruana. El cultivo del frijol presenta cualidades que hacen posible usarlo con ventaja ante las condiciones de baja disponibilidad de recursos, simplificar labores de manejo del cultivo e intersificar el uso de la tierra y alcanzar un mejor logro económico. La investigación se realizó bajo las condiciones que caracterizan a los cultivos de mayor difusión en la Costa Central, el algodón (9 meses) y el maíz. Los resultados obtenidos nos permiten apreciar que el rendimiento del algodón y maíz en monocultivo (sistema tradicional) no difieren con las oportunidades consideradas para sobreponerlo con el frijol. Los relevos con 30% y 10% de sobreposición resultan estadísticamente no significativos respecto a los monocultivos. La densidad de siembra del frijol afecta significativamente aunque los rendimientos obtenidos en el maíz y algodón fueron elevados para la zona. Respecto al frijol los rendimientos no presentan mayores variaciones. Esto nos indica que el agricultor que implanta sobre un cultivo de frijol en su fase de madurez siembras de algodón o maíz podrá esperar una cosecha normal. La tecnología expuesta permite intercalar un cultivo de frijol entre las campañas de algodón o entre las de maíz. Optimizando la producción y disminuyendo sus costos. Las estadísticas nos muestran que en la región se llega a un total de 40,300 Has. de algodón y 36,000 Has. de maíz. El posible incremento en frijol lo consideramos sobre el hectareaje de estos cultivos. En una 1ra. etapa lo estimamos en 10% y un 20% para el siguiente año con lo que de 8,000 Has. sembradas de frijol pasaríamos a 23,500 Has. Este potencial de área existente permite considerar a corto plazo un gran incremento en la producción de frijol.

Palabras Claves: Siembra en relevo.

¹ Jefe del Programa de Leguminosas de Grano de la U.N.A. LM. Perú. Apdo. 456 - Lima.

ENSAYOS UNIFORMES DE RENDIMIENTO DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN CAMPO DE AGRICULTORES

Luis Chumbiauca Retamozo¹

En 1990 se instalaron ensayos uniformes de rendimiento en campo de agricultores en 2 zonas del valle de Chincha y una en Cañete. El objetivo fue evaluar la adaptación y rendimiento de líneas promisorias de Frijol blanco mediano resistentes al BCMV y roya sobresalientes de los Ensayos Preliminares. El nivel de fertilización fue 40 - 60 - 00 de NPK, 10 días después de la siembra, el control fitosanitario y manejo agronómico fueron los más indicados para el cultivo. Se evaluaron los componentes del rendimiento (No. plantas cosechadas, No. vainas/pl., No. grano/vaina, peso de 100 semillas y rendimiento Kg/parcela) del área útil. Como resultado del ensayo sobresalieron las líneas CIFEM 89002 (1736.13 Kg/ha.), CIFEM 89012 (1732.13 Kg/ha) y CIFEM 89008 (1714.77 Kg/ha.), los cuales superaron a los testigos locales Blanco Larán y Panamito mejorado con 1252.40 y 767.54 Hg/ha. respectivamente.

Palabras Claves: Frijol, rendimiento, adaptación

¹

Investigador Agrario Frijol de la EEA Chincha-INIAA, Perú

DENSIDAD DE SIEMBRA DE FRIJOL EN ASOCIACION CON MAIZH. de la Cruz¹

En Pampa Grande - Cajabamba, en dos campañas (78 - 79 y 79 - 80) y en Huacari - Cajamarca en una campaña (79 - 80), se instaló un ensayo, para probar tres densidades de siembra de frijol ($D_1 = 41,670$, $D_2 = 62,500$ y $D_3 = 83,333$ plantas/ha), tanto en unicultivo como en asociación con maíz (41,670 plantas/ha), usándose las variedades de maíz Umutu, Imperial y Compuesto I, con dos variedades de frijol Ñuña Maní y Caballero. Se usaron parcelas divididas con 4 repeticiones. Tomando por separado los rendimientos de ambos cultivos, los resultados nos indican que el rendimiento de frijol en unicultivo aumenta en razón directa a la densidad, mientras que en asociación el aumento en razón directa a la densidad, mientras que en asociación el aumento es claro y significativo hasta D_2 más no al pasar a D_3 manteniéndose como Ñuña Maní y tiende a bajar con Caballero. El rendimiento de maíz es mayor en unicultivo y se ve afectado por la asociación en 14.5% para compuesto I, sin diferencias significativas, para las diferentes densidades de frijol, mientras que para Umutu el efecto es de 11,21 y 31 % debido a D_1 y D_2 y D_3 respectivamente. Como al productor le interesa el rendimiento conjunto de los 2 cultivos, fue necesario usar el Rendimiento Equivalente (RE) determinado con la ayuda de los precios de ambos productos. Según éste, aunque se corrobora una clarísima respuesta al aumento de la de un unicultivo de frijol, este no conviene porque siempre es superado por la asociación; en cambio el unicultivo de maíz no es claramente superado por ésta, debido a que sus rendimientos en unicultivo son altos. En la asociación hay ganancias en RE, al pasar de D_1 a D_2 más no con D_3 . Entonces se concluye que es conveniente usar la asociación de maíz a una D de 41,670 plantas/ha., con 62,500 plantas/ha de frijol.

¹ Mejorador en Frijol - INIAA, Estación Experimental Agropecuaria y Forestal, Baños del Inca, Apdo 165, Cajamarca, Perú

PRODUCCION DE SEMILLA "ARTESANAL" DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN EL VALLE DE HUAYRA

Oscar Delgado Araoz¹
Victor Leonardo Lavado²

La actividad semillerista en el cultivo de frijol en el Perú se viene llevando en una forma desarticulada. El valle de Huayra es una de las principales zonas productoras de frijol en el departamento de Lima. En base a un diagnóstico ejecutado en 1987 (Investigación en Fincas), los principales limitantes en frijol fueron, Roya, Mosca Minadora y semilla de buena calidad. Los cultivares locales son susceptibles a Roya y Oidium, lo cual encarece el costo de las semillas y se ve agravado por la falta de un sistema de comercialización. Con el objeto de abastecer de semilla a productores de Huacho-Lima, en 1990 la EEA La Molina del INIAA, coordinó con Servicios Educativos Rurales de Huacho-SER; a fin de producir semilla con agricultores del valle de Huayra, para lo cual se les facilitó 300 Kgr. de semilla básica de los cultivares Canario Molinero, Barranquino y Huaralino, habiendo llegado a producir 5000 Kgr/ha, lo que fue canalizado en su totalidad a productores de los valles de Huayra, Barranca y Rimac. Actualmente con apoyo del INIAA y SER, se tiene organizado un grupo de 7 agricultores líderes en el valle de Huayra, a quienes se les está capacitando a fin de que se dediquen a esta actividad en forma artesanal, teniendo a la fecha instalado 5 has., con los cultivares Canario Molinero y Varranquino, estando programado llegar a 25 has. en el presente año.

Palabras Claves: Semilla artesanal, frijol huayra.

¹ Investigador Agrario en el Cultivo de Frijol de la EEA-La Molina-INIAA, Lima, Perú.

² Coordinador SER-HUACHO-Lima-PERU.

CULTIVARES DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) DE GRANO BLANCO POR SU RESISTENCIA Y/O TOLERANCIA A ROYA Y OIDIUM

Oscar Delgado Araoz¹

La Estación Experimental Agropecuaria de La Molina del INIAA-Perú, desde muchos años viene ejecutando ensayos experimentales y con agricultores en el Departamento de Lima-Perú; con el objeto de identificar líneas de frijol Resistentes y/o tolerantes a roya y oidium adaptadas a las condiciones de Costa Central del Perú. Las Líneas evaluadas son materiales hibridados en la Estación Experimental Agropecuaria La Molina, hace más de 10 años los que pasaron por diferentes pruebas de selección, ensayos de rendimiento y parcelas de comprobación en campo de agricultores. Se seleccionaron líneas con resistencia a roya y oidium de hábito de crecimiento arbustivo y de granos comerciales (grano grande); como resultado de estos ensayos y conjuntamente que los productores se han llegado a seleccionar 2 cultivares (LM 100 y LM 101), con mayores rendimientos y de grano grande de muy buena aceptación por el agricultor y los consumidores, así mismo estos granos son de aceptados por los exportadores.

Palabras Claves: Frijol resistente, tolerante, roya y oidium.

¹ Investigador Agrario en el Cultivo de Frijol de la EEA-La Molina-INIAA, Lima, Perú.

DEFICIENCIA DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN ZONAS PRODUCTORAS DE FRIJOL

Raul Dueñas C.¹

La producción tecnificada del frijol del Perú se realiza en áreas definidas o específicas sin embargo de que existen otras zonas como el Departamento de Apurímac, en el que bajo condiciones tradicionales de tecnología se obtiene volúmenes considerables en la producción de frijol, tal como ocurre en el caso de la Provincia de Andahuaylas en el que se alcanza 1,000 toneladas métricas por campaña sin considerar el frijol destinado al consumo local, la semilla para la campaña siguiente ni los volúmenes que escapan al sistema de control. Como referencia de los trabajos efectuados podemos indicar que en condiciones de técnica y posibilidades del agricultor, a nivel de ensayo se ha logrado obtener: de 1 kilo de semilla de Panamito 85 kilos de producto., 3,200 kilos por Ha. de frijol arbustivo frente a 800 kilos por Ha del agricultor. Por otro lado existen logros muy importantes obtenidos en la investigación relacionada con el cultivo de frijol; sin embargo estos logros no llegan a su destino final que es al agricultor de las zonas frejoleras del interior del Perú. Todo ello nos indica que existe un potencial considerable en áreas y condiciones agroecológicas óptimas para la producción de frijol, faltando una adecuada implementación de un sistema de extensión.

Palabras Claves: Deficiencia, extensión.

¹

Investigador Manejo Agronómico del PILG de la EEA Andenes-INIAA-Perú.
Apdo. 524-Cusco.

*EVALUACION VIROSIS EN DIEZ VARIEDADES Y/O LINEAS**Miriham Gamarra F.¹*

*Siendo la "virosis" un problema que limita la producción en el cultivo de haba en Cusco-Perú; en la E.E. Andenes se ha evaluado durante dos campañas agrícolas 10 líneas de haba por resistencia a tolerancia a "virus" bajo condiciones de campo (presión de inóculo natural). Se ha determinado que existe correlación negativa entre el porcentaje de infección evaluado en floración y fructificación con referencia a rendimiento TM/Ha. y entre el número de vainas promedio por planta vs. el % de infección evaluado en floración y fructificación y entre el número promedio de macollos productivos por planta vs % de infección evaluado en fructificación. Al realizar el análisis de varianza del porcentaje de infección por virus evaluado en floración y fructificación, se encontró diferencias significativas entre variedades y/o líneas. Destacan por su mayor tolerancia *Cusqueñita*, *Blanco Anta*, *Quelccao*, *Morado de Huancayo*, *Raymi* y *Colla* por su potencial de rendimiento con 5.4 TM/Ha. siendo las más susceptibles la línea 15 (ICARDA) y S-68-4-MEX. con rendimiento de 1 TM/Ha. grano seco.*

Palabras claves: Tolerancia, virus, haba.

¹*Investigador Agrario EEA Andenes-INIAA, Perú. Apdo. 524, Cusco.*

*EVALUACION DAÑOS POR VIRUS EN EL DPTO. CUSCO - PERU**Miriham Gamarra F.¹*

En el Perú, Dptos. de Cusco y Puno, se ha diagnósticoado que la virosis y mancha chocolate, son las enfermedades más importantes del cultivo de haba y ocasionan daños cosiderables, en sinergismo o en forma individual en los estados vegetativos de floración y fructificación en las localidades productoras de haba, distribuidas entre los 3490 a 3700 m.s.n.m. Con el objeto de cuantificar daños ocasionados por virus en el Dpto. del Cusco se evaluaron 20 campos cultivados con haba (ecotipos locales o mezclas); por agricultores en las prov. de Anta y Pomacanchis, así como los daños en variedades y/o líneas cultivadas en la Estación Experimental Andenes-Zurite. La oportunidad de las evaluaciones coincidieron con los diferentes estados vegetativos. Como resultado se encontró que en campo de agricultores al estado vegetativo de planta: un 6.4% de infección; en floración 7.3% y en fructificación 19.0% de infección. Existiendo diferencia con los niveles de daños evaluados dentro del ámbito de la Estación Experimental Andenes, en planta de: 9.87 a 24.65%, en floración de 22.03% a 40.63% y en fructificación de 31.65% a 58.67% bajo presión de inóculo natural.

Palabras Claves: Daños, virus, haba.

¹*Investigador Agrario EEA Andenes-INIAA, Perú. Apdo. 524, Cusco.*

*HIBRIDACIONES EN HABA (Vicia fava L.)**Roberto Horoque Ferro¹*

En el año 1988 en la EEA-Andenes-INIAA-Cusco, se inicio con trabajos de hibridaciones de Haba. Trabajo experimental resistentes al ataque de virus y Botrytis en haba. Conociendo las características, cualidades y objetivos específicos que se desea alcanzar, con el plan de mejoramiento se escogió plantas o grupos de plantas como progenitores. Dentro de ello material adaptado a la zona (variedades locales), y líneas seleccionadas del material segregante recibido del ICARDA en 1984-1985. En la primera campaña se efectuaron más del 1000 cruza, llegando a tener éxito en un 60%; obteniendo 9 poblaciones, cosechados en forma masal, las que en la segunda campaña fueron cosechados en forma individual. A la fecha se tiene material segregante en F3 (semilla), las cuales se seguiran evaluando bajo condiciones de inoculación artificial. Durante Campaña 89--90, se realizó hibridaciones mejor orientadas cuyos resultados favorables se tienen en semilla F2. El mejoramiento de una característica dependera de la cantidad de variabilidad expuesta y de la uniformidad de selección que se aplique en los segregantes.

Palabras Claves: Hibridaciones, haba.

¹ *Investigador Agrario en el Cultivo de Haba - EEA - Andenes INIAA, PERU. Apdo. 524, Cusco.*

PRODUCCION ARTESANAL DE SEMILLA DE FREJOL CON PEQUEÑOS AGRICULTORES DE SANTA CRUZ, BOLIVIA

Marco Koriyama V.¹

El Programa de Semillas se inicia en 1981 para cooperar en la difusión del cultivo de frejol, mediante la producción de semilla de calidad con pequeños agricultores, capacitándolos en la producción artesanal de semillas. Los Valles Cruceños fueron seleccionados como zonas productoras de semilla por presentar condiciones climáticas favorables, donde el Programa, con participación de agricultores comienza con la entrega de la semilla bajo un contrato de asistencia técnica y provisión de insumos, que son descontados en producto (frejol trillado y venteado) al momento de entrega, efectuándose luego la clasificación, tratamiento y envasado en las instalaciones de El Vallecito. Entre los años de 1981 a 1984 se incentiva la producción, sembrándose un promedio de 73 ha con una producción de semilla de 83 toneladas/año. Los problemas de mercado hacen que de 1985 a 1989 se tenga un promedio anual de siembra de 20 ha y una producción de 22.4 toneladas/año, con participación de 20 agricultores. En 1989 se promociona el cultivo y consumo con la investigación participativa, distribuyéndose de 5 a 10 kg de semilla entre 21 agricultores, los cuales llegan en 1990 a conformar un grupo de 75 agricultores para sembrar 98 ha con un producción de 82.8 toneladas de semilla. En 1991 se siembran 311 ha produciéndose 198 toneladas de semilla con 178 agricultores, producción que está destinada para la siembra en la zona del llano por pequeños agricultores pertenecientes a cooperativas, asociaciones y proyectos de desarrollo. El Programa logra consolidar de esta forma un modelo de producción artesanal de semilla en base a pequeños agricultores, estableciendo un mercado seguro y permanente para su comercialización.

Palabras claves: Semilla de frejol, producción artesanal de semilla, semilla de calidad

¹ Jefe Producción de Semillas, I.I.A. "El Vallecito", Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno", Casilla 702, Santa Cruz, Bolivia.

EFFECTO DE DIFERENTES CEPAS NATIVAS DE RHIZOBIUM SOBRE DOS VARIETADES DE FRIJOL

Carmen Luyo¹
Noris Carbajal²
Doris Zuñiga³

Se realizaron aislamientos de Rhizobium de Phaseolus vulgaris en dos localidades de la Costa Norte de Perú: Barranca y Casma. Se obtuvieron 7 cepas de Barranca y 3 de Casma, las cuales conjuntamente con las cepas Chincha-15, Lima-9A, Lima-2A y Huarmey-19A, fueron probadas a nivel de laboratorio con la finalidad de evaluar la capacidad de formar nódulos en dos variedades de frijol (Bayo y Canario PF-210) y su efecto sobre el crecimiento de la planta. En la variedad Bayo, las cepas Lima-2A y Barranca-2A incrementaron el crecimiento de la planta en 8.5% y 3.9% respectivamente en comparación al tratamiento N+. Así mismo se encontró correlación entre el número de nódulos formados y el crecimiento de la planta en la mayoría de las cepas, sin embargo las cepas Barranca-2A y Barranca 2B produjeron mediana nodulación pero un buen crecimiento de la planta. En la variedad Canario, se pudo observar que las cepas Barranca-2A, Chincha-15, Barranca-2B, Barranca-1B y Barranca-2C presentaron mejor nodulación que en la variedad Bayo, bacteria versus variedad de la leguminosa trabajada. Se pudo apreciar también la influencia de la temperatura sobre la nodulación, ya que a temperatura de 24 °C, la nodulación se inicia a los 6 días, mientras que a 28 °C empieza a los 15 días después de la inoculación.

Palabras claves: Frijol Bayo, frijol Canario, nodulación, temperatura, Rhizobium.

¹ Bachiller en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

² Profesor del Dpto. de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria, La Molina. Apdo. 456. Lima, PERU.

³ Profesor del Dpto. de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria, La Molina. Apdo. 456. Lima, PERU.

**EFFECTO DEL PIX EN ARQUITECTURA Y RENDIMIENTO DE FRIJOL BAYO
(*Phaseolus vulgaris* L.) BAJO DENSIDADES DE SIEMBRA**

Wilbert Mendoza¹

La importancia socio-económica del frijol es significativa al constituir un alimento básico de la población, por su proteína (240 g/kg FAO), carbohidratos, grasas y vitaminas. Son satisfactorios los resultados en otros cultivos tratados con fitorreguladores que inciden en el marco genético ambiental para lograrse productividad. En la campaña 88 asumida en la Universidad Nacional Agraria "La Molina" de Lima - Perú, con frijol bajo, variedad Lima 1, bajo tres densidades de siembra en período de cultivo invernal: 225000 150000 y 75000 plantas/ha; se utilizó el fitorregulador Pix en dos dosis; 1 y 2 litros/ha, frente a un testigo. Las 9 combinaciones fueron dispuestas en DBCR con arreglo factorial. De la morfología y parámetros ecofisiológicos, resultó mayor altura de planta el tratamiento testigo con menor densidad de plantas. La mejor arquitectura de planta el con mayor dosis Pix y mayor densidad; implicando mayor desarrollo reproductivo antes que uno vegetativo. Mayor número vainas llenas/planta a mayor dosis y densidad intermedia. La mayor eficiencia fotosintética antes de la aplicación fue el de menor dosis y mayor densidad frente al testigo menor densidad. A la post-aplicación mayor eficiencia fotosintética el tratamiento con mayor dosis y mayor densidad. Respecto a la arquitectura de planta igualmente fue determinado por un mayor índice de crecimiento relativo, el testigo con mayor densidad. Índice de área foliar destacó el de menor dosis y densidad intermedia.

Palabras Claves: Pix, eficiencia fotosintética, arquitectura, rendimiento.

¹ Docente Principal a dedicación Exclusiva e Investigador. Facultad de Agronomía y Zootecnia. Universidad Nacional "San Antonio de Abad del Cusco" - Perú.

SELECCION DE CEPAS EFECTIVAS DE RIZOBIOS EN SIMBIOSIS CON FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)

Victor Quiroz V.¹

En el año 1990 se ha realizado la evaluación agronómica de la simbiosis de dos variedades de frijol con diez cepas probablemente afectivas de *Rhizobium phaseoli* en las condiciones de los valles costeros de Camana y Majes, con el objeto de seleccionar aquellas cepas que mediante fijación de nitrógeno atmosférico incrementen los rendimientos de las cosechas en suelos con baja disponibilidad de nitrógeno. Las cepas preparadas en turba se inocularon al suelo en parcelas de un surco de 2m. lineales, en un diseño de bloques completos al azar, se incluyeron dos parcelas testigo, sin inocular con 0 y 110 Kg/ha respectivamente. En prefloración se evaluó nodulación en términos de abundancia, tamaño, distribución y color interno; en cosecha se evaluó el rendimiento de grano. Como resultado del ensayo se seleccionaron en orden de mérito las cepas CIAT 632, COSTA 9, ODI 32 y COSTA 3, que en Camana superaron el rendimiento del testigo alto N del 58 al 35%.

Palabras Claves: Frijol, Rhizobiología, selección de cepas, evaluación agronómica.

¹ Investigador en Leguminosas de Grano de la EEA. San Camilo - Arequipa, INIAA - Perú. Apdo. 2171, Arequipa.

ARREGLOS DE SIEMBRA DE HABA (Vicia faba L. CON QUINUA (Chenopodium quinoa), CEBADA (Hordeum vulgare) Y ARVEJA (Pisum sativum)

Baltazar Quispe¹

La Estación Experimental Agropecuaria Zonal Illpa-Puno, INIAA - Perú desde 1988 realiza estudios en arreglo de cultivos, porque el 30% de los agricultores del Anillo Lacustre manejan sus cultivos bajo esta forma. El objetivo fue evaluar el arreglo de siembra de haba (Vicia faba L.) con quinua (Chenopodium quinoa), cebada (Hordeum vulgare) y arveja (Pisum sativum), con el fin de determinar el arreglo que permita mayor eficiencia en el uso de la tierra y expresado en términos de índice de UET. Se ha evaluado 9 tratamientos, en la que la variable de respuesta principal fue el rendimiento de grano. De los resultados obtenidos se concluye que el haba sembrada intercalada con cebada es la que permite mayor eficiencia en el uso de la tierra con 820 kg/ha de haba y 309 kg/ha de cebada, para 1.7 de UET y en unicultivo el haba dió 929 kg/ha y la cebada 326 kg/ha. En consecuencia el arreglo indicado es el de mayor utilidad para los productores del área lacustre.

Palabras claves: Arreglo de haba con cebada, arveja y quinua.

¹ Investigador en LEguminosas de Grano de la EEAZI-INIAA/Puno, Perú.

EVALUACION DE CEPAS DE: (*Rhizobium leguminosarum biovar phaseoli* L.)

N. Ramirez de Jimenez¹
J. Lopez²

Mediante el presente trabajo se ha aislado y seleccionado 5 cepas de *Rhizobium leguminosarum biovar phaseoli* a partir de 100 muestras de plantas procedentes de las 5 zonas frijoleras del Dpto. de Lambayeque - Perú, durante las campañas 1990 y parte de 1989 que dieron origen a 100 cepas que fueron sometidas al estudio bioquímico, fisiológico, test de nodulación y finalmente 20 cepas fueron evaluadas a nivel de invernadero adjuntándose a los tratamientos las cepas: CLAT 899, CLAT 876, OTUZCO 61 y CHOTA 5, también se incluyeron dos testigos, uno sin nitrógeno y el otro con 50 Kg N₂/Ha. Los parámetros evaluados: Peso fresco de planta, peso seco de planta, altura de planta, % de germinación, peso fresco de nódulos, peso seco de nódulos y otros fueron evaluados según técnicas del CIAT. El estudio por ANOVAS de estos parámetros arroja "Los rendimientos con cepas fueron estadísticamente significativos". Con la prueba de TUKEY las cepas UL32, UL41, UL43, UL44, UL59 son calificadas como las mejores y están siendo evaluadas en campo con dos variedades de frijol, con un diseño experimental de Bloques Completamente al Azar y con 4 repeticiones.

Palabras Claves: *Rhizobium*, nodulación, cepas

¹ Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque Perú.

² Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - Lambayeque Perú.

VARIACION PATOGENICA DE Colletotrichum lindemuthianum EN EL AREA FRIJOLERA DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, PERU.

Hilda Silva Rojas¹
Marcial Pastor Corrales²

Con el objeto de conocer la variación patogénica del hongo Colletotrichum lindemuthianum (Sacc & Magn), agente causal de la antracnosis del frijol, se muestrearon 6 provincias frijoleras del departamento de Cajamarca, que representan el 89% del área dedicada a este cultivo. Se colectaron hojas, tallos, vainas y semillas infectadas por el hongo, las cuales se desinfestaron con una solución de Hipoclorito de Sodio al 1% y se sembraron en medio PDA con 50 ppm de estreptomycin. Se obtuvo un total de 25 aislamientos. Cada aislamiento fue estandarizado a una concentración de 1.2×10^6 conidias/ml y se inoculó por aspersión con un De Vilbiss en los 12 diferenciales establecidos para la determinación de las razas fisiológicas. Siguiendo el Sistema estandar de evaluación para Antracnosis (escala 1 a 9, donde 1 = 0 de infección, 9 = planta muerta) se identificaron 7 razas: 0, 3, 7, 9, 129, 130 y 135; siendo esta la primera vez que se reportan para Cajamarca la presencia de estas razas fisiológicas.

Palabras Claves: Variación patogénica, Colletotrichum lindemuthianum, frijol Perú.

¹ *Patóloga, Programa de Protección Intergrada de Cultivos. Estación Experimental Baños del Inca. INIAA. Apdo. 167. Cajamarca, PERU.*

² *Patólogo, Programa de Frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. Apdo Aéreo 6713, Cali, Colombia.*

DETERMINACION DE ESTADOS FENOLOGICOS DEL FRIJOL MAS SUSCEPTIBLES A MOSCA MINADORA

Oscar Soto¹

Este ensayo fue instalado en la Estación Experimental de Vista Florida en Chiclayo - Perú en Julio de 1986, usándose la variedad Bayo Florida. Consistió en dejar desprotegido (sin aplicar) determinados estados fenológicos, que fueron de V₁ a R₅. Se tuvo dos testigos absolutos, uno con aplicación semanal y el otro sin ninguna aplicación. Para las aplicaciones se uso el insecticida trigard (Citomazina). Los resultados a nivel de rendimiento confirmaron que ninguno de los estados fenológicos atacados por Mosca Minadora rindió diferente estadísticamente de los testigos con aplicación semanal y sin aplicación.

Palabras Claves: Mosca minadora, estados fenológicos, frijol.

¹ *Entomólogo, Investigador Agrario del INIAA - PERU, hasta el 15 de marzo de 1991. Residencial Pascual Saco 3-C-2. Chiclayo, PERU:*

PARCELAS DE COMPROBACION DE PERDIDA ECONOMICA POR DAÑOS DE MOSCA MINADORA EN FRIJOLOscar Soto¹

El año 1989 se instaló en tres chacras de agricultores tres parcelas (una en cada chacra), para comprobar resultados experimentales que por siete (07) años consecutivos indicaban que mosca minadora, a pesar de sus daños, no afecta al rendimiento del frijol. Cada parcela de 1 Ha. de extensión se instaló en tres localidades diferentes de una área frijolera del Valle del Río Chancay; en el departamento de Lambayeque, en la Costa norte del Perú. Se sembró la variedad Bayo Florida, dividiéndose cada parcela en 4 sub parcelas de 2,500 m² cada una. Se instalaron 1) tratamiento con control químico absoluto (aplicación cada 12 días). 2) tratamiento con control químico con tecnología del agricultor. 3) tratamiento con pasadas de manta plástica. 4) tratamiento testigo sin ningún control. El resultado corrobora los resultados de investigación y la hipótesis planteada: la sub parcela testigo rindió más que las parcelas que recibieron tratamiento químico o de manta plástica, a pesar de el fuerte daño de mosca minadora.

Palabras Claves: Pérdida económica, daños, mosca minadora, frijol.

¹ *Entomólogo, Investigador Agrario del INLAA - PERU, hasta el 15 de marzo de 1991. Residencial Pascual Saco 3-C-2. Chiclayo, PERU:*

ESTUDIO COMPARATIVO DE CONTROL DE GORGOJO (*Acanthocelides obtectus*) CON PRODUCTOS INOCUOS EN GRANOS ALMACENADOS DE FRIJOL

Segundo Terrones¹

En marzo de 1991, en la Estación Experimental Agropecuaria y Forestal "Baños del Inca" en Cajamarca - Perú, en afán de desarrollar tecnologías para pequeños productores de frijol, para el control de gorgojo (*Acanthocelides obtectus*) en granos almacenados; se utilizó la variedad de frijol INIAA - PUEBLA, bajo la infestación de gorgojos provenientes de una crianza masal, protegiéndolo por kilogramo de semilla, con algunos productos inócuos al hombre como: Pimienta molida (5 gr.) ceniza (40 gr.), aceite de comer (5 ml.), ají panca quemado (30 gr.) hojas tiernas de eucalipto (40 gr.), Muña (30 gr.), frente a un testigo químico CIDLAL en polvo. Encontrando que todos los productos tienen función insecticida, sobresaliendo la pimienta que muestra igual efectividad que el CIDLAL matando al 100% de individuos, desde las 24 horas hasta 90 días después de su aplicación; pero su costo se duplica. En segundo orden el eucalipto manteniendo su efectividad de 100% hasta los 15 días, disminuyendo a 80% a los 30 días a 73% a los 60 días y a 70% a los 90 días de su aplicación; siendo de mínimo costo y de abundante disponibilidad en la zona. En tercer orden aparece el aceite con menor efectividad, que además expide un olor rancio y bajo de 10 - 12% el poder germinativo; lo cual resta opción de uso, siguiendo con menor importancia la ceniza, ají panca y muña. Estos valores pueden superarse si se afinan dosis o frecuencias de aplicación, con un efecto adicional inócuo al medio ambiente y de gran opción para pequeños productores.

Palabras Claves: Control, *Acanthocelides obtectus*, frijol.

¹ Investigador en frijol, Estación Experimental Agropecuaria y Forestal Baños del Inca. Apdo. 169, Cajamarca- Perú.

NUEVA VARIEDAD DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) BAYO PARA LA COSTA NORTE-PERUCarlos Valverde¹

Material genético de frijoles bayos fueron introducidos al Valle Chicama (Trujillo-Perú) en 1985 para ser evaluadas en el Campo Experimental Paijan y en finca de agricultores ámbito de la Estación Experimental Viri-Trujillo-Perú, con el objeto de identificar una línea de frijol. Bayo tolerante a las principales enfermedades locales (roya, oidium) adaptadas a la zona para que sirvan como alternativa a las variedades de la región (Cocacho) las que son muy susceptibles. Se evaluó el grado de incidencia del ataque de roya y oidium teniendo al rendimiento como la variable respuesta durante los últimos 3 años de 1988 bajo condiciones de agricultores. Como resultado de los ensayos conducidos se pudo comprobar que la línea CH 047 procedente de la EEA-Chincha se comportó como tolerante a roya y oidium superando en rendimiento a Cocacho en un 42%. CH 047, producto de la selección del agricultor y del investigador solucionará los graves problemas de roya, de tiempo (semi-precoz), de calidad de grano (vaina no se pudre en contacto con el suelo) y rendimiento de grano. Además se ha logrado observar que la semilla tolera la sobremaduración y no se envejece (oxida) rápidamente en campo ni en almacén, el cual es un problema en las variedades locales.

Palabras Claves: Tolerancia, roya, frijol, rendimiento, variedad.

¹ Investigador Agrario en el Cultivo de frijol de la EEA-Viri, Trujillo-Perú. Av. España 1238. 3 Piso.

ENSAYO DE RENDIMIENTO EN 10 LINEAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN CAJAMARCAV. Vásquez A.¹C. Tirado S.²J.L. Santisteban A.³

En el presente trabajo se ejecutó con el objeto de evaluar el rendimiento y componentes de rendimiento de diez líneas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Nuevamente líneas fueron coleccionadas en el Departamento de Ancash y un testigo variedad Gloriabamba. El experimento se instaló en el campo experimental de la Universidad Nacional de Cajamarca a 2536 m.s.n.m., latitud 7° 10', longitud de 70° 30'W, con una temperatura máxima 25.6 °C, mínima 7.9 °C; una precipitación anual de 696 mm y humedad relativa de 68%. El suelo presentó textura franco arcillosa, pH de 7.6, medio en materia orgánica, buena disponibilidad en el contenido de fósforo y potasio. La siembra se realizó el 20 de Enero de 1990, cosechándose en el mes de Junio del mismo año. El diseño experimental fue "Bloque completo aleatorio", con tres repeticiones. Los resultados obtenidos permitieron identificar una línea de buen potencial de rendimiento, Anc. 062 que alcanzó 4027 Kg/ha. También se identificó las líneas Anc. 106-4, Anc.029-01, Anc.047-02, Anc.034-01 y Anc. 064 con rendimiento de 3491, 3443, 3242, 3068 y 3005 Kg/ha. Se encontró variación significativa entre el rendimiento y los componentes de rendimiento. Hubo asociación positiva y significativa para altura, número de vainas por planta y el rendimiento. Se halló variabilidad genética en las fases fenológicas de las 10 líneas de frijol, destacando la mayoría de ellas por su preciosidad, de 143 a 168 días.

¹ *Profesor de Genética y Mejoramiento de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Univ. Nacional de Cajamarca, Perú. Apdo. 16, Cajamarca, Perú.*

² *Profesor de Genética y Mejoramiento de la Cs. As. y Fs. de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC). Apdo. 16, Cajamarca, Perú.*

³ *Ex alumno de la Cs. As. Fs. de la Universidad Nacional de Cajamarca. Apdo. 16, Cajamarca, Perú.*

**COMPORTAMIENTO DE 5 CEPAS DE RHIZOBIUM INOCULADAS PALLAR
(*PHASEOLUS LUNATUS*) EN CONDICIONES DE CAMPO**

Doris Zuñiga¹
Noris Carbajal²

Con el objeto de estudiar el comportamiento de 5 cepas de *Rhizobium* aisladas de pallar en las localidades de La Molina y Cañete, se instaló un experimento en la Provincia de Pisco (Dpto. de Ica), con pallar (*Phaseolus vulgaris*) variedad criollo iqueño, en el año 1990. El Diseño Experimental consistió de 7 tratamientos (5 cepas: II2c, II9b, 1Pc, 2-43, 1Gc; y los controles N+ y N-) con 4 repeticiones/tratamiento. Se sembró 3 semillas/golpe y 5 golpes/repetición; la distancia entre golpes y entre surcos fue de 1.5 mt.; la semillas (previamente remojadas por 10-15 min.) fueron sembradas con el hipocotilo hacia abajo y sobre los inoculantes (2.5 g/golpe). El riego se hizo cada 7 ó 15 días. En total se realizaron 3 evaluaciones: a las 3 semanas, a los 3 meses y a los 7 meses, en las que se determinaron: presencia y características de nódulos, número de plantas noduladas y tamaño de planta. De 110 plantas evaluadas, 57% nodularon. Los tratamientos que presentaron mayor cantidad de plantas noduladas en orden decreciente fueron: II2c, 2-43, II9b, 1Pc, 1Gc, N- y N de las cuales las 3 primeras fueron muy infectivas y las demás medianamente o poco infectivas. No se encontró cepas nativas infectivas para el cultivo en estudio. Los nódulos presentados por el pallar son gigantes en relación a los presentados por otras leguminosas de grano, son cuadrangulares o esféricos y lobulados con una coloración rosada y/o marrón; se encontró que el 57.2%, nódulos pequeños y sólo el 1.8% nódulos secos. Asimismo se encontró que con el tratamiento II9b se obtuvo plantas de mayor tamaño con respecto a los controles N+ y N-.

Palabras claves: Pallar, *Rhizobium*, nodulación.

¹ Profesor del Dpto. de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina. Apdo. 456. Lima, PERU.

² Profesor del Dpto. de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina. Apdo. 456. Lima, PERU.

EVALUACION DE CEPAS DE RHIZOBIUM EN EL CULTIVO DE HABAS C.V. ALBERTAZA EN LA ESTACION EXPERIMENTAL DE SAN CAMILO-AREQUIPA-PERU

Gloria C. Zvietcovich¹
Olga Jordan²
Genova Gordillo Espinal³

En el laboratorio e invernadero de la Universidad Nacional de San Agustín y la Estación Experimental de San Camilo del INIAA-Arequipa, se llevaron a cabo tres experimentos para seleccionar cepas de Rhizobium leguminosarum en Vicia faba L. c.v. Alvertaza. Las cepas nativas fueron seleccionadas de la campiña de Arequipa y las introducidas fueron recibidas del USDA, por intermedio del IICA-PROCIANDINO de Quito-Ecuador. La evaluación de la eficiencia de los rizobios se efectuó tomando en cuenta los medios ambientes, en laboratorio en bolsas de polietileno, en invernadero en jarras de Leonard, macetas y en campo siguiendo criterios de producción. Los parámetros considerados para evaluar la eficiencia definitiva fueron: número, peso, color, ubicación de los nódulos, peso de materia verde y seca, así como el rendimiento. Después de realizar el análisis del comportamiento de las cepas utilizadas en los diferentes sustratos, se determinó que las cepas USDA 2499, USDA 2488, R11, Tiabaya 1 y Socabaya 2 alcanzaron los mejores rendimientos, mientras que los rendimientos obtenidos con las cepas USDA 2482 y 4495, Tiabaya 2 y Socabaya 1, entre otras, superaron a los testigos + N.

Palabras Claves: USDA, Sustratos.

-
- ¹ Profesora Principal a D. E. Universidad Nacional de San Agustín - Arequipa-Perú
- ² Ingeniero Agrónomo, Técnico del INIAA-Arequipa.
- ³ Bachiller en Ciencias Biológicas-UNSA.

BUSCANDO LA CEPA PROMISORIA PARA LA COSTA PERUANA

Gloria C. Zvietcovich¹
Mary Moran Olivera²

Después del taller Nacional de Rizobiólogos, organizado por NCSU, CIAT, INIAA-Perú, se encargó a la UNSA-Arequipa la preparación de Inoculantes para Frijol para la Costa Peruana con cepas procedentes del CIAT y las Universidades de Cajamarca, Ayacucho, La Molina y Arequipa, para instalar ensayos colaborativos entre universidades y Estaciones Experimentales del INIAA, con el objeto de encontrar la cepa promisorio de espectro amplio y gran adaptabilidad, cuyo comportamiento en el campo con respecto a la planta hospedante sea la más deseable. La elaboración de los Inoculantes abarco tres fases: La primera: Selección y pruebas de eficiencia, la Segunda, preparación propiamente dicha y tercera: Control del producto elaborado. Las cepas recibidas del CIAT fueron: Cusco 1 y 6; Costa 3 y 9, CIAT 632 y 652; de Cajamarca: Otuzco; de Ayacucho: F33; de Arequipa: ODI 32 y una de la U.N.A., La Molina. Los inoculantes preparados en soporte de turba se enviaron a las estaciones experimentales de Camaná, Huaral, Trujillo y Lima. Como resultado de los ensayos conducidos a nivel de laboratorio. Se seleccionaron las cepas CIAT 632, como la mejor, seguida de ODI 32, Costa 3 y 9. De los resultados obtenidos en campo dependerá la obtención de la cepa promisorio que constituirá una alternativa válida para optimizar la capacidad del frijol en el empleo del N atmosférico y la transformación en compuestos biológicamente aprovechables.

Palabras claves: Promisorio, turba

¹ Profesora Principal a D. E. Universidad Nacional de San Agustín - Arequipa-Perú

² Jefe de Prácticas. Universidad Nacional de San Agustín - Arequipa - Perú.

ASISTENTES A LA REUNION

ALVAREZ JUAN MANUEL
CIAT
APARTADO 6713
CALI, COLOMBIA

AMOROS OSCAR E.
APARTADO 16
CAJAMARCA, PERU

ASHBY JAQUELINE
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

BUESTAN HECTOR
INIAP
APARTADO 7069
GUAYAQUIL, ECUADOR

CAJIAO CESAR H.
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

CASTANO JAIRO
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, COLOMBIA

CHAUPE C. JUAN
INIAA
APARTADO 169
CAJAMARCA, PERU

CHUMBIAUCA LUIS
EEA CHINCHA
APARTADO 115
CHINCHA, PERU

CORTEZ JOSEPH
MIAC
AV. JAVIER PRADO ESTE 1894
LIMA, PERU

CUMPIAN G. JAVIER
INIFAP
APARTADO POSTAL 43
ISLA, VERACRUZ, MEXICO

ALVAREZ C. GILBERTO
INIA
CASILLA 786
LOJA, ECUADOR

ANGULO NESTOR
ICA-OBONUCO
APARTADO AEREO 339
PASTO, NARINO, COLOMBIA

BELTRAN JORGE ALONSO
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

CABRERA FRANKLIN CATON
MAG-LOJA, DIRECCION PROVINCIAL
LOJA, ECUADOR

CANTORAL ELADIO
EEA CHINCHA
APARTADO 115
CHINCHA, PERU

CASTRO PATRICIA
EE BOLICHE
CASILLA 7069
GUAYAQUIL, ECUADOR

CHIAPPE LUIS
APARTADO 456
LIMA, PERU

CORTES MARIA LUISA
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, COLOMBIA

CRESPO MARIO
CIFP
CASILLA 128
COCHABAMBA, BOLIVIA

DE LA CRUZ HIPOLITO
EEA BANOS DEL INCA
APARTADO 169
CAJAMARCA, PERU

DIAZ ROCIO
ICA-LA SELVA
APARTADO AEREO 100
RIONEGRO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

ERAZO OSCAR
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

ESTEVEZ CONSUELO
EE SANTA CATALINA
CASILLA 340
QUITO, ECUADOR

FLORES GUILLERMO
ICA-LA SELVA
APARTADO AEREO 100
RIONEGRO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

GALVEZ GUILLERMO
CIAT/IICA
APARTADO 14-0185
LIMA 14, PERU

GAONA JENNY
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

GIRALDO GUILLERMO
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, COLOMBIA

GUERRERO OMAR
ICA
APARTADO 339
PASTO, NARINO, COLOMBIA

GUTIERREZ URIEL
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, COLOMBIA

HERNANDEZ EDWIN
IDIAP
APARTADO 958
DAVID, PANAMA

DIAZ ANTONIETA
SENOC
C.P. 2402
MAPUTO, MOZANBIQUE

ESPINOSA HORACIO
INIFAP
APARTADO POSTAL
NOCHIXTLAN, OAXACA, MEXICO

FLOR CARLOS
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

GALIANO JOSE ADALBERTO
CNIGB
MANAGUA, NICARAGUA

GAMARRA MIRIHAN
EEA ANDENES
AV. DE LOS INCAS 1032
CUSCO, PERU

GARAY ADRIEL
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

GUERRA EDDA
UNIV. NACIONAL DE PIURA
APARTADO 403
PIURA, PERU

GUTIERREZ ARIEL
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

HENSON ROBERT
EE SANTA CATALINA
CASILLA 340
QUITO, ECUADOR

JANSSEN WILHELMUS
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

JARA CARLOS
 CIAT
 APARTADO AEREO 6713
 CALI, VALLE, COLOMBIA

KORNEGAY JULIE
 CIAT
 APARTADO AEREO 6713
 CALI, VALLE, COLOMBIA

LAREO LEONARDO
 CIAT
 APARTADO AEREO 6713
 CALI, VALLE, COLOMBIA

LOBO MARIO
 ICA-LA SELVA
 APARTADO AEREO 100
 RIONEGRO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

LOPEZ CLAUDIA PATRICIA
 CIAT
 APARTADO 6713
 CALI, COLOMBIA

MARTINEZ NELSON
 CIAT
 APARTADO AEREO 6713
 CALI, VALLE, COLOMBIA

MESTANZA CARLOS A.
 EEA PUCALLPA
 KM. FEDERICO BASADRE KM 14
 PUCALLPA, PERU

MOLINA LUIS
 ICA
 APARTADO AEREO 100
 RIONEGRO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

MOLINA JUAN PABLO
 EEA ANDENES
 AV. DE LOS INCAS 1034
 CUSCO, PERU

MONSALVE MANUEL
 FONAIAP
 APARTADO 425
 MERIDA, VENEZUELA

KIPE-NOLT JUDY
 CIAT
 APARTADO AEREO 6713
 CALI, VALLE, COLOMBIA

KRUSEMAN GIDEON
 CIAT/IICA
 APARTADO 14-0185
 LIMA 14, PERU

LEPIZ ROGELIO
 INIAP
 APARTADO 2600
 QUITO, ECUADOR

LOPEZ MARCELIANO
 CIAT
 APARTADO AEREO 6713
 CALI, VALLE, COLOMBIA

LOPEZ ALFONSO
 INIAA
 AV. LA UNIVERSIDAD S/N
 LIMA, PERU

MEDINA CLARA INES
 ICA-LA SELVA
 APARTADO AEREO 100
 RIONEGRO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

MILLER CALVIN
 MEDA
 CASILLA 3086
 SANTA CRUZ DE LA SIERRA, BOLIVIA

MOLINA ALBEIRO
 CIAT
 APARTADO AEREO 6713
 CALI, VALLE, COLOMBIA

MONSALVE ORLANDO
 ICA
 APARTADO AEREO 151123
 BOGOTA, D.E., COLOMBIA

MONTEALEGRE CONSTANZA
 CIAT
 APARTADO AEREO 6713
 CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

MONTOYA PABLO MARIO
CNIGB
MANAGUA, NICARAGUA

ORTUBE JUAN
UAGRM
CASILLA 702
SANTA CRUZ DE LA SIERRA, BOLIVIA

OTOYA MARIA MERCEDES
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

PACHICO DOUGLAS
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

PASTOR MARCIAL
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

PERDONO CARLOS EDUARDO
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

POSADA FRANCISCO
ICA-LA SELVA
APARTADO AEREO 100
RIONEGRO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

POSSO CARMEN ELISA
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

QUINTERO RUTH
ICA-LA SELVA
APARTADO AEREO 100
RIONEGRO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

QUIROZ CARLOS
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI VALLE, COLOMBIA

OCHOA IVAN
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

OSPINA MARIA TERESA
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

OBANDO LUIS
ICA
APARTADO AEREO 339
PASTO, NARINO, COLOMBIA

PARIONA M. EDWIN
EEA SANTA ANA
APARTADO 411
HUANCAYO, PERU

PERALTA EDUARDO
EE SANTA CATALINA
CASILLA 340
QUITO, ECUADOR

PINEDA PAULINA
APARTADO 14-0185
LIMA, PERU

POSADA HUVER
FEDERECAFE
CALLE 73 No. 8-13, PISO 6, TORRE
BOGOTA, COLOMBIA

PRADA PEDRO CESAR
ICA
CARRERA 9A, No. 20-21
FUSAGASUGA, CUNDINAMARCA, COLOMBIA

QUIROGA ROBERTO
CVC
APARTADO AEREO 376
PALMIRA, VALLE, COLOMBIA

RAMOS HECTOR
CVC
POPAYAN, CAUCA, COLOMBIA

RIVAS NELSON
IICA
APARTADO 201-A
QUITO, ECUADOR

RODRIGUEZ H. ASELA
FONAIAP
5ta. CALLE SUR No. 173
EL TIGRE-ANZOATEGUI, VENEZUELA

ROMAN ALBERTO
ICA-LA SELVA
APARTADO AEREO 100
RIONEGRO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

RUIZ DE LONDONO NORHA
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

TAMAYO PABLO
ICA-LA SELVA
APARTADO AEREO 100
RIONEGRO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

TOBON HIRIAM
ICA-LA SELVA
APARTADO AEREO 100
RIONEGRO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

TRUJILLO FERNANDO ELIAS
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

VALLADOLID ANGEL
EEA CHINCHA
APARTADO 115
CHINCHA, PERU

VASQUEZ LUZ ADRIANA
ICA-LA SELVA
APARTADO AEREO 100
RIONEGRO, ANTIOQUIA, COLOMBIA

VOYSEST OSWALDO
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

ROA JOSE IGNACIO
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

ROJAS ELMER
EEA BANOS DEL INCA
APARTADO 169
CAJAMARCA, PERU

ROSALES RIGOBERTO
INIFAP
APARTADO POSTAL 186
DURANGO, MEXICO

SINGH SHREE P.
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

TEREZON JOSEFINA
CENTA
KM 33 1/2 CARRETERA A STA. ANA
SAN ANDRES, LA LIBERTAD, EL SALVA

TOHME JOSEPH
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

URREA CARLOS
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

VARGAS HERNEY
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

VASQUEZ G. JOSE
INIAP
APARTADO 340
QUITO, ECUADOR

WHITE JEFFREY W.
CIAT
APARTADO AEREO 6713
CALI, VALLE, COLOMBIA

!