



Presentación

Es muy grato para la Coordinación Regional de PROFRIJOL poder cumplir con el compromiso de publicar el documento presente, con el propósito de mantener este espacio para informar a los investigadores de frijol de nuestra red, a las autoridades de las instituciones nacionales participantes, a los donantes de los fondos para la operación del Programa y a la comunidad científica en general, sobre las actividades que se llevan a cabo en los países, los resultados obtenidos y sobre las tecnologías en uso por los productores de frijol.

En el presente número se incluye información sobre algunas actividades desarrolladas por la red durante los meses pasados y también información técnica que puede ser de alguna utilidad para los investigadores y transferencistas relacionados con el cultivo de frijol. Si en algún tema existiera interés de mayor información, se puede solicitar a través de la Coordinación Regional o directamente con el responsable de la nota escrita.

Nuevamente aprovechamos la oportunidad para invitar a los miembros de la red de las diferentes áreas de trabajo y disciplinas, a utilizar este espacio para dar a conocer a través de notas técnicas breves, los resultados, avances o logros de las investigaciones relacionadas en los países. Como se informó en el número anterior, también se puede incluir información sobre metodologías de trabajo, sobre reuniones o talleres, así como resúmenes de ponencias en reuniones científicas nacionales o internacionales. ●



Con buen manejo, el frijol prospera bien en las laderas.

Evaluación de subproyectos 1997-98 y Plan Operativo 1998-99

UNA de las tareas más importantes a realizar durante la Reunión Anual Ordinaria de la Asamblea de Coordinación de PROFRIJOL, evento que tradicionalmente se celebra en la semana del PCCMCA, es la evaluación de las actividades realizadas por los países de la red, en cada una de los subproyectos del Plan Operativo Anual. Con este propósito los líderes nacionales presentan en forma oral y escrita los informes respectivos, elementos que son base para la evaluación respectiva.

La evaluación correspondiente a las actividades realizadas en 1997-98, mostró aspectos importantes para la red. Considerando la evaluación general, esta fue mejor que la del año anterior; se ubicó en el rango de excelente a buena (1.58), siendo en 1997 de buena a regular (2.54).

La escala de evaluación fue de 1 para excelente y 5 para evaluación pésima. Hubo una reducción importante en la disparidad observada anteriormente entre países y subproyectos, notándose en esta ocasión mayor uniformidad. El subproyecto que recibió la calificación menos favorable, fue el de caracterización de la diversidad patogénica (2.02); los subproyectos con mejor evaluación, fueron producción de semilla (1.31) y validación de tecnologías (1.32). Los de mejoramiento genético se ubicaron en una escala intermedia, logrando las mejores calificaciones en este rubro los países de Honduras EAP, Puerto Rico, Panamá y Costa Rica.

La otra actividad importante en la Reunión Ordinaria de la Asamblea de Coordinación, es la elaboración del Plan Operativo Anual. Para este

propósito los países llevan sus propuestas de investigación, propuestas que se integran en una matriz por subproyecto y países, especificando en cada caso actividades, metas y presupuesto necesario. En la elaboración de las propuestas se toman en cuenta el Plan Operativo de Fase, las necesidades de investigación nacionales, los recursos humanos y de infraestructura existentes en los países y el presupuesto disponible.

Siguiendo el procedimiento anterior, los países hicieron sus propuestas, mismas que se integraron por subproyectos y países, teniendo un presupuesto base de \$ 145,000.00, presupuesto que se amplió a \$ 150,000.00 por un aporte del Proyecto de Mosca Blanca coordinado por el CIAT. En el POA aprobado para el año Profrijol mayo 1998-abril 1999, además de dar continuación a la mayoría de los trabajos en marcha, se retomaron algunas acciones y se incluyeron otras nuevas, según se indica a continuación.

1. Mosaico Severo. El Salvador y Honduras evaluarán un vivero con líneas

resistentes a mosaico común, con el gen bc3 incorporado, gen que no está asociado a la presencia del síntoma de mosaico severo.

2. Trips en Cuba. Debido al ataque severo de trips en los dos últimos años en Cuba, el CE aprobó la realización de algunas actividades de apoyo al Programa Nacional en esta plaga, acciones encabezadas por el Dr. Cesar Cardona de CIAT.

3. Refuerzos para Haití. Con el fin de apoyar más actividades en el área de evaluación de germoplasma en este país, el CE decidió asignar fondos adicionales para este propósito.

4. Altas temperaturas. Se asignaron también fondos adicionales para el trabajo de altas temperaturas en El Salvador, país donde se pretende ampliar la frontera agrícola en áreas donde se tiene este problema. En países como Cuba, se aprovecharían los resultados obtenidos.

5. Tolerancia a sequía. Considerando que el problema de sequía es más acentuado en Nicaragua y que existen las condiciones para iniciar actividades buscando desarrollar materiales tolerantes a este factor, se aprobó la iniciación de este trabajo en Nicaragua.

6. Baja fertilidad. Con la participación de CIAT, se ampliarán los trabajos en tolerancia a baja fertilidad en México, Costa Rica y Cuba; el propósito en 1998-99 será caracterizar los suelos en donde se realizan los trabajos de baja fertilidad a través de análisis químicos y de instalación de un vivero uniforme.

7. Adicionalmente en Picudo de la Vaina se reiniciarán las actividades en Honduras y El Salvador, donde se instalará un vivero para evaluar la resistencia de materiales centroamericanos y mexicanos resistentes a este insecto. El propósito será conocer la estabilidad de la resistencia a picudo de la vaina. ●

POR lo menos en los últimos 15 años los programas nacionales de frijol de los diferentes países latinoamericanos han estado utilizando métodos de investigación participativa, para evaluar en campos de agricultores las líneas o variedades promisorias desarrolladas y seleccionadas a nivel de estación experimental. El nivel de participación de los productores de frijol en este caso, ha sido variable, yendo desde los ensayos en fincas manejados por los investigadores con poca o nula participación de los productores, hasta parcelas de una o dos variedades y sin diseño experimental, manejadas completamente por los agricultores.

La metodología de mejoramiento genético tradicional y evaluación de líneas avanzadas utilizando métodos de investigación participativa en frijol, institucionalizada en la mayoría de los países, se apoya en la hipótesis que entre las líneas avanzadas que se evalúan en ensayos participativos en campos de agricultores, algún material será de valor agronómico superior al de las variedades locales y también de la

Ambientes de Selección en el Desarrollo de Variedades

Reflexiones y recomendaciones

Rogelio Lépiz I.

preferencia de los productores.

Sin embargo, en la mayoría de los casos el mejoramiento genético convencional para el desarrollo de líneas avanzadas se ejecuta hasta ahora, generalmente en dominios de recomendación con condiciones agronómicas favorables (suelos fértiles con buena humedad y manejo agronómico favorable), condiciones de campo experimental que pueden identificarse como propias de un: "sistema agrícola de altos insumos".

No obstante lo anterior, consciente o inconscientemente, los mejoradores, agrónomos o extensionistas, llevan las líneas avanzadas desarrolladas a nivel de campo experimental a ensayos en campos de agricultores para la Selección Varietal Participativa, con la

expectativa de que alguno de los materiales tengan una respuesta favorable en los terrenos de los agricultores. La expectativa es buena cuando los dominios de recomendación de los productores son similares a los de la estación experimental, es decir, si son sistemas agrícolas de altos insumos.

En cambio, la expectativa o probabilidad de éxito es mucho menor cuando se trata de agricultores pequeños, con suelos pobres en muchos casos marginales y condiciones socioeconómicas y culturales específicas, donde se hace poco uso de agroquímicos, dominios de recomendación de mínimos insumos diferentes a los de la estación experimental, identificados como: "sistemas agrícolas de bajos insumos".

Adicionalmente, la estrategia común de practicar la selección de las mejores líneas por su comportamiento y estabilidad considerando su rendimiento medio en ensayos multisitios (amplia adaptación y estabilidad entre los ambientes de prueba), va en contra de la identificación de líneas con adaptación a ambientes específicos, de condiciones muy particulares. Es decir, esta metodología presta poca o nula atención a los materiales con adaptación y buen comportamiento en dominios de recomendación de condiciones especiales (adaptación específica).

Igualmente, desde el punto de vista de las necesidades y preferencias de los productores y consumidores en cuanto a calidad del grano (color, sabor), será muy difícil seleccionar una variedad que sea del gusto y preferencia en todas las localidades de una amplia zona o región productora de frijol.

Lo argumentado anteriormente implica una fuerte recomendación para los fitomejoradores y agrónomos, primero a desarrollar germoplasma en dominios de recomendación similares a las condiciones de la mayoría de los productores. En el caso de frijol, donde la inmensa mayoría cultiva el frijol bajo una estrategia de mínimos insumos, el ambiente para el desarrollo y selección de las futuras variedades, deberá ser similar.

Una segunda recomendación es poner más atención a los dominios de recomendación específicos, que se apartan de la condición general o “megadominio”, que requerirán en consecuencia materiales también específicos. La selección de líneas avanzadas y variedades en forma participativa en los ambientes específicos, con amplia participación de los productores, por supuesto, es una de las alternativas para dar una mejor atención a estos dominios de recomendación particulares.

Una tercera recomendación y sin abandonar la estrategia de identificar variedades de amplia adaptación y estabilidad a través de sitios y años, mediante metodologías de parámetros de estabilidad, estaría orientada a poner mucha atención a las variedades de adaptación a los ambientes específicos, donde ciertas combinaciones genéticas pueden expresar su máximo potencial de rendimiento o su adaptación a condiciones muy particulares, tanto agroecológicas como de preferencia de los productores. ●

Los Países Informan

TALLER de Mejoramiento Genético Participativo (MGP) en Costa Rica.

En la semana del 16 al 20 de marzo del presente año en la ciudad de San José, Costa Rica, se realizó el seminario “Fitomejoramiento Participativo, experiencias y oportunidades en Mesoamérica”. Participaron investigadores de Cuba, México, Honduras, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica y Holanda. El taller fue una iniciativa de CPRO-DLO/CGN de Holanda y fue coorganizado con el Instituto de Desarrollo y Acción Social (IDEAS) de Costa Rica. El evento se desarrolló bajo el siguiente marco general.

Considerando que el Mejoramiento Genético Convencional (desarrollo y selección de líneas en estación experimental y evaluación participativa de materiales promisorios en campos de agricultores), ha sido poco efectivo en generar variedades para pequeños agricultores en ambientes menos favorecidos en términos de suelo, clima, mercado, infraestructura y condiciones sociales. Que los agricultores en estos ambientes requieren materiales adaptados a las condiciones específicas de sus sistemas de mínimos insumos. Que los productores de los sistemas de bajos insumos requieren variedades con mayor diversidad genética, que sirva como “amortiguador” contra las variaciones ambientales. Que los fitomejoradores de los programas convencionales en general no están dando atención a este tipo de ambientes marginales, de condiciones específicas y diversas. Entonces, por qué no explorar la opción de lo que se llama Mejoramiento Genético Participativo o simplemente Fitomejoramiento Participativo?.

La metodología propone llevar a los agricultores un mayor número de materiales genéticos menos avanzados en el proceso de mejoramiento, pudiendo ser líneas o poblaciones segregantes (en autógamias). El objetivo es involucrar a los productores en el proceso de selección en materiales con mayor variación genética, bajo las condiciones agroclimáticas de sus localidades y desarrollar variedades mejor adaptadas a sus necesidades y preferencias.

Con el marco anterior y considerando que Fitomejoramiento Participativo puede ser una estrategia alternativa y complementaria en el desarrollo de variedades, especialmente en ambientes marginales identificados como sistemas agrícolas de bajos insumos, los objetivos del seminario fueron los siguientes: conocer las experiencias en Fitomejoramiento Participativo, discutir problemas y oportunidades de esta estrategia con enfoque a Mesoamérica y elaborar propuestas de proyectos bajo un Programa Colaborativo de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica.

Además de conocer las experiencias que sobre mejoramiento participativo se presentaron a discutir sus posibilidades y oportunidades (habrá una memoria de esta parte del taller), se formularon siete proyectos para seis países de Mesoamérica, con el objetivo general de contribuir a entender el potencial de FP en diferentes condiciones, cultivos y sectores, e identificar los factores que determinan sus posibilidades y limitaciones.

La Dra. Conny Almekinders de CPRO-DLO/CGN de Holanda, quien tuvo a cargo la coordinación y organización del seminario en la parte internacional, también será la encargada de integrar las propuestas de proyectos individuales elaboradas por los participantes, definir la estructura del Programa de Fitomejoramiento Participativo y ver posibilidades de apoyo financiero. ●

Selección por gametos para mejora genética simultánea de caracteres múltiples de cultivares de frijol común, *Phaseolus vulgaris* L.

Shree P. Singh • CIAT A.A. 6713, Cali, Colombia

AUN después de más de 20 años de mejoramiento y logros importantes, los nuevos cultivares de frijol común son notoriamente deficientes en conjunto de caracteres necesarios para aumentar rendimiento, bajar costo de producción reduciendo uso de fertilizantes, pesticidas, riego y mano de obra. Para mejora genética integrada de máximo número de caracteres a la vez en tiempo más corto posible, urge hacer selección por gametos (Figura 1).

La selección por gametos involucra: (1) producción de cruzamientos múltiples usando padres muy bien adaptados, de alto potencial de rendimiento, de habilidad combinatoria general positiva y donantes de genes necesarios; (2) uso de marcadores dominantes y codominantes morfológicos, bioquímicos y moleculares para selección durante

la hibridación y producción de cruzamientos F1 finales; (3) evaluación y selección de poblaciones y familias promisorias con características múltiples deseables (F2 a F4); (4) desarrollo de líneas élites de familias promisorias (F5 a F7); y (5) evaluación de líneas élites y selección de nuevos cultivares (F8 a F10).

Todos los padres utilizados en cruzamientos múltiples deben ser seleccionados después de evaluaciones exhaustivas en las zonas frijoleras en ambientes contrastantes. Los ejemplos de cruzamientos múltiples finales para desarrollo de cultivares rojos y negros pequeños, respectivamente, pueden ser los siguientes:

(Tio Canela 75 x VAX 3)F1 x [(DICTA 113 x XAN 309)F1 x (G 18224 x Catrachita)F1]F1

(DOR 500 x G 18484)F1 x [(APN 18 x ICTA Ostua)F1 x (A222 x VAX 5)F1]F1

Las F1 de las cruza dobles pueden ser evaluadas y seleccionadas antes de floración, para genes de resistencia como picudo del ejote, bacteriosis común, mancha angular y/o antracnosis y las plantas poseedoras de estos genes deseables deben ser usadas para cruzar con las cruza simples involucrando Tio Canela 75 y DOR 500. Así también deben evaluar los híbridos F1 de cruzamientos finales involucrando los seis padres y únicamente derivar familias F2 de plantas F1 seleccionadas individualmente.

Desde F2 hasta F4 se evalúan las poblaciones y familias derivadas de plantas individuales F1 seleccionadas, en viveros complementarios y ensayos bajo presión de estreses

bióticos y abióticos. Se descartan familias y plantas dentro de cada familia susceptibles a los estreses. Se hace cosecha masal de plantas seleccionadas dentro de familias promisorias. Se usan diferentes localidades complementarias e inoculaciones para aumentar y asegurar la presión necesaria de estrés. No se debe seleccionar por caracteres de semilla y hábito de crecimiento.

Por ser realizada la evaluación y selección de plantas en F1 de cruzamientos múltiples para caracteres/marcadores dominantes y codominantes durante hibridación y después de producción de F1 finales (i.e., poseedoras de gametos con genes necesarios), derivar familias F2 únicamente de plantas F1 seleccionadas individualmente; y realizar evaluación y selección (desde F2 hasta F4) de familias promisorias (i.e.,



El Dr. Shree Singh de CIAT, explica los resultados de cruza múltiples a mejoradores de Centro América.



La selección de buenos padres es crucial en mejoramiento.

poseedoras de genes necesarios) de las cuales posteriormente derivar líneas élites, este proceso se conoce con el nombre de “selección por gametos”.

Se eliminan todas las semillas F5 no comerciales cosechadas de familias promisorias seleccionadas en F4. Se realiza siembra espaciada bajo estrés biótico y abiótico (moderado) para selección y cosecha individual de plantas en F5. Después de la trilla y limpieza se espera varias semanas ó 2-3 meses antes de realizar la selección por color, tamaño y forma de semilla. Se hace prueba de progenie (siembra planta-por-surco) en F6 de plantas cosechadas individualmente en F5, bajo estrés biótico y abiótico. Se verifica uniformidad para resistencias necesarias, color de flor, hábito de crecimiento, madurez y características de semilla. Los materiales seleccionados se cosechan masalmente como líneas élites o avanzadas para aumento de semilla en F7.

Para la evaluación de líneas élites (F8-F10) se utilizan viveros complementarios para cada uno de los estreses bióticos y abióticos en diferentes ambientes. Además, se sigue aumentando la semilla de líneas promisorias. Las líneas seleccionadas son evaluadas por rendimiento en diferentes ambientes y en campos de agricultores en parcelas grandes; para cualidades nutritivas y culinarias y para uso industrial y de mercado antes de la identificación, liberación y distribución de los nuevos cultivares. •



El Dr. Shree Singh de CIAT, explica el proceso de selección gamética a mejoradores de Centroamérica.

Figura 1. Mejora Genética Integrada de Cultivares de Frijol Común, *Phaseolus vulgaris* L.

Selección de padres adaptados y donantes de genes necesarios y producción de cruzamientos múltiples



Evaluación y selección para caracteres/marcadores dominantes y codominantes durante hibridación y producción de cruzamientos finales. Cosecha de plantas individuales F1 seleccionadas de cruzamientos finales



Siembra planta-por-surco para evaluación. Selección entre y dentro de familias F2. Cosecha masal de máximo número de plantas seleccionadas dentro de familias promisorias



Siembra en parcelas de 4 surcos para evaluación bajo estreses bióticos y abióticos. Selección entre y dentro de familias F3. Cosecha masal de plantas seleccionadas dentro de familias promisorias



Ensayos replicados de rendimiento bajo estreses bióticos y abióticos en F4. Selección de familias promisorias



Eliminación de semillas no comerciales dentro de las familias seleccionadas. Siembra espaciada bajo estreses bióticos y abióticos en F5. Selección y cosecha de máximo número de plantas individuales con semillas comerciales



Siembra planta-por-surco bajo estreses bióticos y abióticos en F6. Verificación por uniformidades para reacción a estreses bióticos y abióticos, color de flor, hábito de crecimiento, madurez y caracteres de semilla. Cosecha masal de plantas de líneas élites seleccionadas



Aumento de semilla de líneas élites en F7



Evaluación de líneas élite: en viveros complementarios; de adaptación; ensayos de rendimiento; en campos de agricultores; y para cualidades nutritivas y culinarias para identificar nuevos cultivares (F8-F10).

Nuevas variedades de Frijol

El trabajo de Mejoramiento Genético en la Red PROFRIJOL se ejecuta agrupando los tipos de frijol y países: negro mesoamericano en Guatemala, México, Costa Rica y Cuba; rojo mesoamericano en El Salvador, Honduras y Nicaragua y andino caribeño en Panamá, Haití, República Dominicana y Puerto Rico. La actividad de mejoramiento en los diferentes tipos de frijol y países, representa el mayor volumen de trabajo desarrollado y recursos asignados (58% del presupuesto asignado).

Como una correspondencia a lo anterior, el desarrollo de variedades ha sido uno de los mayores logros de los países, contándose a la fecha con alrededor de 70 variedades liberadas con apoyo de la Red. De este número, siete han sido liberadas en el último año de ejecución 1997-98; dos fueron entregadas a los productores en frijol en Honduras y cinco en República Dominicana.

Un logro importante del mejoramiento se ha concretado en las variedades liberadas por DICTA en Honduras; son los primeros dos cultivares con resistencia al daño de picudo del ejote Apion godmani. Este logro ha sido el trabajo de muchos años de investigación, donde han participado el CIAT, DICTA de Honduras y otras instituciones nacionales como INIFAP de México.

Las variedades liberadas en R. Dominicana se distinguen por su buena calidad de grano y reacción a mustia hilachosa, enfermedad más importante en dicho país. En el desarrollo y evaluación de las variedades hubo trabajo conjunto entre los proyectos BEAN/COWPEA CRSP y PROFRIJOL. Algunas de las características más importantes de las nuevas variedades, se presentan a continuación.

Nuevas variedades en Honduras

DICTA 113

Liberación: noviembre de 1997.
Origen: DICTA 113
Padres: DOR 364 x APN 83
Origen de la cruz: CIAT
Resistencias: VMC, VMD, antracnosis y roya; picudo del ejote
Hábito II, dmf 73, dmc 83
Amplia adaptación (Honduras, Nicaragua, C. Rica)
Grano rojo brillante, ovoido
Rendimiento Experimental promedio: 1435 kg/ha
Rendimiento Potencial: 2300 kg/ha
Atributos principales: precoz, resistencia a picudo y calidad de grano.

DICTA 122

Liberación: noviembre de 1997.
Origen: DICTA 113
Padres: DOR 364 x APN 83
Origen de la cruz: CIAT
Resistencias: VMC, VMD, antracnosis y roya; picudo del ejote
Hábito IIb, dmf 78, dmc 88
Amplia adaptación (Honduras, Nicaragua, C. Rica)
Grano rojo brillante, ovoido
Rendimiento Experimental promedio: 1650 kg/ha
Rendimiento Potencial: 2500 kg/ha
Atributos principales: resistencia a picudo y amplia adaptación.

Nuevas variedades en República Dominicana

Anacaona

Liberación: enero de 1998
Origen: L-86020
Padres: (2b-5-1/2 x Nep-2/Black Turtle Soup) x BON 35
Origen de la cruz: Universidad de Michigan
Resistencias: intermedia a mustia, roya y bacteriosis común
Hábito II, df 35-37, dmf 70, dmc 80-85
Grano: blanco opaco pequeño (18-20 g en 100 granos)
Adaptación: R. Dominicana y Puerto Rico
Atributos principales: alto rendimiento y estabilidad.

Arroyo Loro Negro

Liberación: enero de 1998
Origen: MUS-N-4-H
Padres: H-270 x XAN 223
Origen de la cruz: Arroyo Loro, R. Dominicana

Resistencias: intermedia a mustia, roya y bacteriosis común
Hábito II, df 37-40, dmf 75, dmc 80-85
Grano: negro opaco pequeño (18-21 g en 100 granos)
Adaptación: R. Dominicana y Nicaragua (lugares bajos y altos)
Rendimiento experimental: 1825 kg/ha.
Atributos principales: resistencia a mustia y amplia adaptación.

Saladín 97

enero de 1998
PC-21-SME
Padres: PC-50 x BAT 1274
Origen de la cruz: Arroyo Loro, R. Dominicana
Resistencias: a roya e intermedia a bacteriosis común
Hábito I, df 30-32, dmf 60-65, dmc 75-80
Grano: rojo moteado claro, grande (42-44 g en 100 semillas), elíptico
Adaptación: zonas bajas e intermedias de R. Dominicana
Rendimiento experimental: 1446 kg/ha
Atributos principales: precocidad y calidad de grano.

JB-178

Liberación: enero de 1998
Origen: PR-JB-178
Padres: José Beta x C-1308
Origen de la cruz: Mayagüez, Puerto Rico
Resistencias: roya
Hábito I, df 32-35, dmf 60-65, dmc 75-80
Grano: rojo moteado claro, grande (46-47 g en 100 semillas), elíptico
Adaptación: zonas bajas e intermedias de R. Dominicana
Rendimiento experimental: 1446 kg/ha
Atributos principales: precocidad y calidad de grano.

CIAS-95

Liberación: enero de 1998
Origen: PC-21-SMA
Padres: PC-50 x BAT 1274
Origen de la cruz: Arroyo Loro, R. Dominicana
Resistencias: a roya e intermedia a bacteriosis común
Hábito I, df 32-35, dmf 60-65, dmc 75-80
Grano: rojo moteado oscuro, grande (40-45 g en 100 semillas), elíptico
Adaptación: zonas bajas e intermedias de R. Dominicana
Rendimiento experimental: 1436 kg/ha
Atributos principales: precocidad y estabilidad de rendimiento.

Notas aclaratorias en variedades: • Información tomada de los folletos de liberación.
• df, días a floración; dmf, días a madurez fisiológica; dmc, días a madurez de cosecha.

Viajes de la Coordinación

Evaluación de germoplasma en Cuba (18-20/03/98)

En la evaluación participó el Dr. Shree Singh de CIAT y el personal del Programa de Frijol de Cuba. Se hizo una evaluación conjunta de todo el material sembrado en el "Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova", incluyendo los diferentes viveros con material de PROFRIJOL y del Programa Nacional. El manejo de todos los viveros y poblaciones segregantes, se hizo sin aplicación de fertilizante y con inoculación de *Rhizobium* al suelo; únicamente se aplicó insecticida (Confidor) en una ocasión para controlar trips; no hubo aplicaciones de fungicidas. Es decir, se hizo un manejo de uso mínimo de insumos (agroquímicos). Adicionalmente, las familias de cruza múltiples se inocularon en tres ocasiones con bacteriosis común. El manejo anterior y la uniformidad del suelo, permitieron hacer una excelente evaluación y selección para baja fertilidad y resistencia a bacteriosis común. En este ciclo en Quivicán, no hubo presencia de mosaico dorado, enfermedad importante en Cuba.

Evaluación de 1351 familias F3 y F4, derivadas por selección gamética de 52 cruza múltiples realizadas en CIAT para PROFRIJOL. Se evaluaron cada una de las 1351 familias tomando en cuenta principalmente su reacción a la baja fertilidad y su resistencia a bacteriosis común en vaina. También se dio un valor para cada cruza, considerando su variabilidad genética útil (VGU).

Cuadro 1. Resultados de la evaluación de cruza por variabilidad genética útil (VGU)

Número de cruza	V G U
1	5
14	6
25	7
8	8
4	4

Cuadro 2. Resultados de la evaluación de las 1351 familias por su reacción combinada a baja fertilidad y bacteriosis común

Número de familias	Valor de evaluación
4	4
35	5
211	6
595	7
409	8
93	9

Las 250 familias con valores de 4, 5 o 6, es decir, las seleccionadas para practicar selección intrafamiliar, representan el 18.5% del total de 1351 materiales evaluados. De acuerdo con la experiencia en selección en poblaciones segregantes, se debe practicar una presión de selección de entre 8 y 20%; de acuerdo con este criterio, la presión de selección aplicada, está dentro de los recomendado.

Reunión final y Recomendaciones

1. Manejo del germoplasma

a) líneas fijadas. Los mejores materiales avanzados de los viveros como VIDAC, ECAR, VIVERO ECOLOGICO (vivero nacional), líneas CUT, etc., se propuso deberán integrar un ensayo de rendimiento nacional (ENAR) para ser evaluado por baja fertilidad (BFS) en Quivicán, sequía (SEQ) en Holguín y altas temperaturas en Holguín (ALT).

Adicionalmente podrán hacerse Viveros Complementarios (VIC) para otros problemas como roya, antracnosis, empoasca, mosaico dorado, bacteriosis común y altas temperaturas.

Estos viveros serían con parcelas de 2 surcos de 4-5 m, sin repeticiones y ubicados en los sitios propicios para su evaluación. Se podrían hacer combinaciones de factores para su evaluación; por ejemplo BFS y BAC en Quivicán o mosaico dorado (DOR) y roya (ROY) en Holguín.

b) familias. Todas las familias con evaluación de 7, 8 y 9, descartarlas. Los materiales con valores de 4, 5 y 6, seguirlos trabajando. En las familias F3 y F4 la selección deberá ser de planta individual. Las plantas que se elijan, deberán estar libres de bacteriosis común en vainas, ser de grano comercial negro o rojo, de buen vigor y número de vainas, así como de buena precocidad.

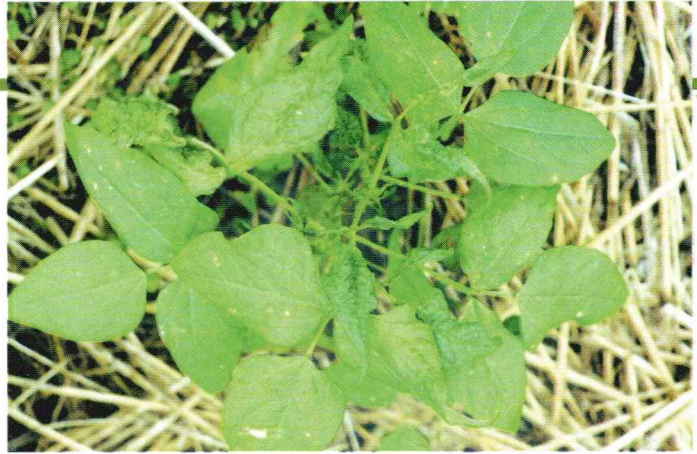
Las selecciones individuales de las familias

F3 y F4 deberán sembrarse en Holguín en septiembre próximo para la prueba de progenie (surco por planta) y ser evaluadas principalmente para mosaico dorado (DOR) y altas temperaturas (ALT). En Holguín, las progenies uniformes y de buen valor agronómico (VAG) (resistencia a dorado y roya, potencial de rendimiento y grano comercial), cosecharlas masalmente para regresarlas a Quivicán.

Las progenies (líneas) seleccionadas en Holguín, deberán sembrarse nuevamente en Quivicán en enero de 1999, en un vivero de observación e incremento de semilla. La parcela deberá ser de 3-4 surcos por material y evaluarse nuevamente para BFS y BAC. Posteriormente las mejores líneas deberán ir a campos de agricultores, a ensayos participativos.



Evaluación de ensayos en campos de agricultores.



Uno de los síntomas de la enfermedad conocida como "amachamiento" en Costa Rica.

Relación de trabajos realizados en el área de Socioeconomía. Período 1993-97.

Abelardo Viana Ruano • Economista Regional PROFRIJOL

- 1997. Flujo de Germoplasma e Impacto del PROFRIJOL en Centro América.
- 1997. Análisis Económico de la Utilización de Inoculantes Biológicos en Frijol. Región Brunca, Costa Rica.
- 1997. Impacto de la Investigación en Frijol para Jutiapa, Guatemala.
- 1997. Diagnóstico de la problemática del cultivo de frijol y Aceptabilidad de la Variedad CENTA Cuscatleco en la Región Central de El Salvador.
- 1997. Estudio de Aceptación por Agricultores de las Línea de Frijol DOR 482, DOR 582 y DOR 585 en El Salvador.
- 1997. Perfil del Cultivo de frijol en El Salvador.
- 1997. Perfil de la Producción de Frijol en Nicaragua.
- 1997. Seminario-Taller "Acciones para Mejorar la Producción Artesanal de Semillas de Frijol en Panamá".
- 1997. Alternativas para Impulsar la Producción Artesanal de Semillas de Frijol en Honduras (un caso para análisis).
- 1997. Análisis Económico en Ensayos de Validación de Tecnología MIP-Mustia en Cultivares Promisorios de Frijol en Costa Rica.
- 1996. Adopción de la Variedad Dorado en la Región Centro-Oriental de Honduras.
- 1996. Diagnóstico de la Producción de Frijol en la Región B-5 (Matagalpa y Jinotega) en Nicaragua.
- 1996. Adopción de las Variedades de Frijol, Estelí 90A, Estelí 90B y Estelí 150 en Las Segovias, Nicaragua.
- 1996. Factores que Inciden en la Adopción de Nuevas Variedades de Frijol (estudio de caso en Guatemala).
- 1996. Seminario-Taller "Acciones para Mejorar la Adopción de Semillas Mejoradas en Maíz y Frijol para Guatemala.
- 1995. Adopción de la Variedad de Frijol CENTA Cuscatleco en la Región Occidental de El Salvador.
- 1995. Validación y Aceptabilidad de dos Líneas Promisorias de Habichuela. República Dominicana.
- 1995. Estudio de Seguimiento al Proyecto de Producción Artesanal de Semilla de Frijol. Caisán, Panamá.
- 1995. Estudio de Seguimiento al Proyecto de Producción Artesanal de Semilla de Frijol. Región Centro-Oriental de Honduras.
- 1995. Validación y Aceptabilidad de dos Líneas Promisorias de Frijol en el Pacífico Sur de Nicaragua.
- 1994. Diagnóstico Participativo sobre la Producción Artesanal de Semillas de Frijol en Estelí, Nicaragua.
- 1994. Diagnóstico Participativo sobre la Producción Artesanal de Semillas de Frijol en la Región Centro Oriental de Honduras.
- 1994. Diagnóstico y Monitoreo de Limitantes Bióticas en el Cultivo de Frijol en Honduras.
- 1994. Diagnóstico y Monitoreo de Limitantes Bióticas en el Cultivo de Frijol en el El Salvador.
- 1994. Estudio de Factibilidad para la Producción Artesanal de Semilla de Frijol en Veracruz y Chiapas, México.
- 1993. Estudio de Aceptabilidad en Consumo de dos Líneas Promisorias de Frijol en Nicaragua.
- 1993. Estudio de Adopción en los Mercados de la Variedad de Frijol CENTA Cuscatleco en El Salvador.
- 1993. Estudio de Adopción en los Mercados de la Variedad de Frijol Dorado en Honduras.

Publicación del Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centroamérica, México y el Caribe



1a. Avenida 8-00, Zona 9 - Apartado Postal 231 A, Guatemala, Guatemala.
Telefax (502) 331-6304. Conmutador IICA: (502) 361-0905, 361-0915, 361-0935.
C. Electrónico: profrijol@guate.net y r.lepiz@cgnnet.com