



Centro Internacional de Agricultura Tropical

SERIE SE-11-82
Octubre 15, 1982

17800
COLECCION HISTORICA

BIBLIOTECA

INVESTIGACIONES SOBRE EL PICUDO DEL FRIJOL, LA MUSTIA HILACHOSA Y EL MOSAICO DORADO EN CENTROAMERICA Y MEXICO.

Guillermo E. Gálvez

El frijol (Phaseolus vulgaris L.) constituye uno de los alimentos básicos y de diario consumo en Centroamerica y México. Aun cuando existen muchos problemas limitantes de la productividad también presentes en Colombia, hay otros o que no se encuentran como es el caso del picudo de la vaina (Apion godmani Wagner) o cuya presencia no es un factor limitante como el Mosaico dorado del frijol o la mustia hilachosa (Thanataphorus cucumeris (Frank) Donk), aun cuando ésta última ha ido adquiriendo importancia a medida que se buscan nuevas áreas para la producción del frijol. La presencia de estas plagas y enfermedades en forma epidémica permiten avanzar rápidamente en el desarrollo de métodos adecuados para su control. Teniendo en cuenta esta ventaja comparativa se decidió efectuar estos proyectos en el área Centroamericana, basada en trabajos de CIAT - Cali, combinado con CIAT-Centroamerica y la colaboración estrecha de los programas nacionales de cada país. En este seminario se presentan los avances obtenidos en cada uno de estos proyectos.

BIBLIOTECA
ADQUISICIONES - CANJE

18 OCT. 1982

El Picudo de la vaina.- Antes de que CIAT iniciara sus trabajos para la obtención de fuentes de resistencia a esta plaga, ya los programas nacionales de México y El Salvador habían logrado algunos progresos. En base a estos resultados y algunas observaciones se efectuaron algunos cruzamientos, y, así en 1979 se inició el tamizado y selección de 90 familias en Honduras, Guatemala y El Salvador dependiendo más en infestaciones naturales que en un sistema seguro, adecuado, y económico de tamizado artificial en campo. En 1980, se efectuaron 51 cruzamientos, y, 9 líneas de las familias más resistentes avanzaron al VEF 1980. En 1981 se realizaron 32 cruzamientos, y se probaron viveros internacionales con las mejores líneas en El Salvador, Guatemala, Honduras, México y Nicaragua. En este vivero de 40 entradas, un total de 28 líneas se clasificaron como resistentes. El porcentaje de semillas y vainas dañadas se redujo en un 72% y 42%, respectivamente en las líneas mejoradas.

Mustia hilachoza.- Esta enfermedad es también conocida en Centroamérica, Panamá y México como telaraña, chasparria o rhizoctonia del follaje. Es causada por el hongo T. cucumeris y tiene como estado imperfecto a Rhizoctonia solani (R. microsclerotia). Aun cuando este hongo tiene como 200 hospedantes, la enfermedad en frijol no ha sido lo bastante estudiada para tener un control adecuado, práctico y económico de la misma; sin embargo, es una enfermedad limitante en los trópicos húmedos bajos de México, Panamá y Centroamérica donde miles de hectáreas han sido abandonadas al cultivo del frijol debido a su presencia endémica y severa. En 1973, se realizaron los primeros esfuerzos en CIAT para conseguir resistencia a través de estudios efectuados en Montería, Colombia, donde se ensayaron 1427 colecciones, de las cuales ninguna mostró resistencia pero sí 20 de ellas se comportaron tolerantes. En 1974 en la misma localidad se probaron otras 2953 colecciones, de las cuales sólo 17 mostraron tolerancia al hongo. En 1975 y 1976 se evaluaron 3505 colecciones más de frijol, de las cuales 310 sobrevivieron al ataque particularmente algunas volubles. Con las tolerantes se formó un vivero internacional de

promisorios, de los cuales solo 44 mostraron alguna tolerancia a la mustia hilachosa. El proyecto se abandonó durante 1977 y 1978 por creerse que esta enfermedad no era prioritaria dentro de los objetivos inmediatos del programa de frijol del CIAT.

Sinembargo, con la localización de un Coordinador-Fitopatólogo en Centroamérica, se reinició el proyecto, y se comenzaron a hacer cruzamientos basados en las colecciones tolerantes determinadas en los años anteriores. En Costa Rica las condiciones ambientales son excelentes para trabajar con esta enfermedad, y, los progresos obtenidos han sido excelentes hacia el logro de un control integrado de la enfermedad. En 1980 se efectuaron 51 cruzamientos, de los cuales solo 2 familias resultaron con tolerancia, y, en 1981 se realizaron 41 cruzamientos. Algunas líneas han mostrado tolerancia heredada de aquellos progenitores que fueron tolerantes en Montería y Costa Rica, y, los cuales han continuado tolerantes a través de los años en los varios viveros internacionales ensayados en Colombia, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Guatemala y México. De éstas líneas sobresalen BAT 1235 y BAT 1230 hijas de Turrialba 1, el progenitor más estable en su tolerancia junto a Porrillo 70, S-6308 y Porrillo 1.

Sinembargo, concientes de que tolerancia no es suficiente para controlar económicamente esta enfermedad, se han hecho estudios sobre control químico y cultural de la misma. En control químico se ha determinado que fungicidas sistémicos como Benlate, NF-44 y Derosal aplicados 10-15 días después de la germinación, y, luego cada 15 días hasta completar 4 aplicaciones que efectivamente controlan la enfermedad. En cuanto a control cultural se ha determinado que es necesario utilizar semilla de buena calidad, eliminar los residuos de cosecha infestados, y, practicar rotación con cultivos no hospedantes como el maíz. Sinembargo, debido a que el hongo se disemina principalmente por el salpique de suelo sobre el follaje se ha encontrado que la práctica más significativa para obtener un eficiente control es el

uso de coberturas combinado con un sistema de mínima labranza. En Panamá se ha logrado implantar a nivel comercial y está siendo utilizado por un 90% de los agricultores, el uso de una variedad tolerante como ICA-Palmar, un sistema de mínima labranza, y, el uso de herbicidas post-emergentes como el Gramoxone aplicado 15-20 días después de la germinación para la eliminación de las malas hierbas y la formación con ellas mismas de una cobertura y el uso de 3 aplicaciones de benomyl. Este sistema integrado de control ha permitido obtener hasta 1500 kg/ha con ICA-Palmar comparado con 500 kg/ha cuando no se usan prácticas culturales ni benomyl.

Mosaico dorado.- El mosaico dorado del frijol (BGMV) es una enfermedad viral limitante y muy difundida en los trópicos afectando frijol y frijol lima. Su incidencia se ha incrementado en los últimos años convirtiéndose en la de mayor importancia económica y un factor limitante de la producción de frijol en aquellas regiones donde existe su vector, la mosca blanca Bemisia tabaci Genn. Hasta el presente no se ha encontrado una fuente de alta resistencia al virus. Estudios de Gámez en Costa Rica, Costa en Brasil, Pierre en Jamaica, y Galvez et al en Brasil, Guatemala, El Salvador, Mexico, Republica Dominicana y Cuba indican que no existen variedades resistentes, y, solo se han seleccionado algunas variedades con varios grados de tolerancia.

El CIAT inició los trabajos para obtención de variedades resistente a esta enfermedad desde el mismo nacimiento del programa de frijol. Es así como en 1973 se inició la búsqueda de fuente de resistencia através de trabajar colaborativamente con la Universidad de Costa Rica, el CENTA en El Salvador, y el ICTA en Guatemala. Durante ese año se probaron 6300 colecciones bajo una severa infección que no permitía posibles escapes, y, se seleccionaron 50 como tolerantes, o sea menos de 1% del germoplasma ensayado. De estas colecciones sobresalieron Turrialba 1, Porrillo 1, y Porrillo 70 con los cuales se

inició el programa de cruzamiento dirigido más que todo al mejoramiento de variedades color negro para El Salvador y Guatemala. Este proyecto se reforzó notoriamente con la localización de un mejorador y un fitopatólogo de CIAT en el ICTA, Guatemala, en 1977. Con las mejores 80 colecciones de las 8500 ensayadas hasta 1975 se formó el primer Vivero Internacional de Mosaico Dorado, el cual se ensayó en Guatemala, El Salvador, Brasil y Tanzania. Los resultados indicaron que Turrialba 1, Porrillo 1 y Porrillo 70 se comportaron tolerantes no solo en Centro America sino también en Brazil y Africa. Este vivero através de los años ha indicado que no existen variantes del virus, o que si las hay no afectan las fuentes de tolerancia utilizadas en el programa de mejoramiento.

El sistema desarrollado de tamizado en Guatemala en el cual se usan como esparcidores surcos de Ph. lunatus como fuente del virus y de soya, algodón, tomate o tabaco para atraer y multiplicar el vector ha permitido un rápido progreso en la selección y obtención de líneas tolerantes al BGMV. Las primeras progenies tolerantes fueron de tipo pequeño color negro, que en 1976 entraron ya a ensayos preliminares de rendimiento. En 1977 se intensificaron los esfuerzos para tener un mayor numero de entradas en el vivero internacional de mejoramiento que no fueran de color negro. Durante este año se desarrolló un esquema integrado de mejoramiento, selección y evaluación de progenies para aumentar la resistencia al BGMV con el objeto de obtener un ciclo completo de selección. Además se inició un esfuerzo de selección recurrente e intercruzamiento para aumentar la tolerancia ya encontrada, y, además para recombinar resistencia entre fuentes de Centroamérica y Brasil. En 1977 se distribuyó 766 poblaciones F₂ y F₃ a Guatemala, El Salvador, República Dominicana y Brasil. En 1979 se inició un Vivero Internacional de Mejoramiento al BGMV con 145 líneas avanzadas, y, durante este año el programa de frijol del ICTA en Guatemala entregó a los agricultores las primeras variedades tolerantes al BGMV de materiales provenientes del CIAT. Estos fueron DOR 41 como ICTA-Quetzal, DOR 42 como ICTA-Jutiapan, y DOR 44 como ICTA-Tamazulapa.

ICTA-Quetzal ha sido la de más amplia adaptación, además que ha demostrado resistencia al Apión, al Empoasca, a la Mustia, al Mosaico común, y al Moteado clorótico. Se encuentra actualmente ampliamente difundida en Guatemala, Cuba, Nicaragua y Argentina. ICTA-Tañazolapa está muy difundida en el Sur Oriente de Guatemala.

En 1980 los esfuerzos del proyecto se orientaron de acuerdo a los tipos de grano. Así, con relación a negros donde se tenían niveles aceptables de tolerancia, se orientó a incorporar otros factores como precocidad y resistencia al marchitamiento bacterial común, y a la antracnosis. En cuanto a los otros tipos de grano como los rojos pequeños brillantes, y los rojo-moteados grandes el proyecto se ha dirigido a incrementar los niveles de tolerancia al virus. En 1981 y 1982 se han observado buenos progresos con estos tipos de grano y en El Salvador dos líneas se encuentran en ensayos avanzados de rendimiento.

Aun cuando se ha observado que se puede incrementar los niveles de tolerancia al BGMV en los tipos negros, este aumento de resistencia no se ha traducido en un significativo incremento del rendimiento. Como existen muchas líneas negras tolerantes desarrolladas en el proyecto cooperativo CIAT-ICTA, y, ya Guatemala tiene sus propias variedades, esto ha permitido realizar una transferencia horizontal de materiales hacia otros países del área como México, El Salvador, República Dominicana y Cuba. Como consecuencia de esta transferencia, recientemente el programa de frijol del INIA en Mexico entregó a los agricultores la primera variedad tolerante al BGMV, y, la primera variedad desarrollada en este país con materiales del CIAT. Esta variedad fué bautizada como Negro Huasteco 81. Esta nueva variedad se encuentra muy bien adaptada en todos los países del área.

Se han efectuado esfuerzos en encontrar nuevas fuentes de resistencia, y, así en 1981 se registraron en el EP81, dos líneas tolerantes al BGMV la A171 y A174, las cuales no provienen de padres previamente

conocidos como tolerantes. También se han tamizado líneas de P. vulgaris silvestris, P. coccineus y P. acutifolius. Se tienen algunas selecciones con una aparente alta resistencia de cruzas interspecíficas entre P. coccineus x P. vulgaris.

En resúmen, se han logrado significativos progresos en el desarrollo de sistemas apropiados de tamizado a los tres problemas aquí mencionados, en la obtención de líneas tolerantes al picudo de la vaina, en la integración de un control apropiado y económico de la mustia, y en la entrega de variedades tolerantes al mosaico dorado. Como consecuencia de estos proyectos colaborativos entre CIAT, Cali, sus técnicos en Centroamérica, y, los Programas Nacionales, se han entregado a los agricultores variedades altamente productivas con resistencias adecuadas a la mayoría de los problemas locales através de materiales provenientes de otros programas nacionales o de materiales directamente desarrollados en CIAT.