



Centro Internacional de Agricultura Tropical

SEMINARIOS  
INTERNOS



12375

COLECCIÓN HISTÓRICA

SERIE SE-2-80  
8 Febrero, 1980

ESTADO ACTUAL DEL MEJORAMIENTO POR ARQUITECTURA EN EL FRIJOL ARBUSTIVO

J. Ariel Gutiérrez

#### RESUMEN

El frijol común Phaseolus vulgaris L., única leguminosa importante originada en América Latina, tiene su principal centro de diversidad en México y parte de América Central. Los tipos de grano grande están más concentrados en la zona Andina de América del Sur. El frijol constituye la principal fuente de proteínas para la población de muchas regiones tropicales del mundo.

En América Latina la investigación activa en frijol empezó alrededor de 40 años atrás. Algunos países como Colombia, Costa Rica, México, Perú, Brasil y Chile han desarrollado variedades comerciales con éxito relativo.

Su cultivo tiene que afrontar muchos riesgos y su rendimiento aún es muy bajo. Esto en parte se debe a que la variabilidad genética de la especie ha sido sub-utilizada y a la falta de conocimiento sobre el sistema de crecimiento de la planta en relación con el medio ambiente.

El mejoramiento del rendimiento per se no ha producido los resultados deseados. Se pensó entonces entrar a estudiar los componentes de la arquitectura de la planta, buscando la contribución relativa de cada uno al rendimiento y la combinación de caracteres que resulte más productiva.

Con esta filosofía se inició en CIAT el proyecto de mejoramiento de frijol arbustivo por arquitectura en septiembre de 1977.

Es conveniente definir los términos arquitectura y mejoramiento por arquitectura.

Arquitectura es el sistema inherente de desarrollo de la planta para dar una forma y un rendimiento determinados, en un ambiente específico.

Mejoramiento por arquitectura es el proceso genético que intenta modificar los componentes de arquitectura de la planta en busca de un sistema armónico y eficiente de su desarrollo para obtener el máximo valor agronómico.

Como objetivos generales este proyecto busca:

1. Disminuir la diferencia en el rendimiento entre los tipos de semilla pequeña y los de semilla grande que es más ó menos de 1500 kg.
2. Aumentar la capacidad de rendimiento.
3. Hacer el cultivo más atractivo y competitivo para los diferentes sistemas de producción.

Como objetivos particulares para cada tipo de crecimiento se intenta:

1. Aumentar el número de nudos en el tallo principal y combinar los caracteres follaje pequeño con semilla mediana y grande en el tipo I.
2. Obtener tallo erecto con o sin gufa combinando con follaje pequeño o mediano y vaina pequeña con semillas de diferentes tamaños y colores comerciales en el tipo II.
3. Obtener tallo principal y ramas inclinadas con follaje pequeño o mediano, vainas pequeñas o medianas con semillas de diferentes tamaños y colores comerciales en el tipo III.

Entre los componentes de la arquitectura de la planta que se están manejando en este proceso se tienen los siguientes:

1. Fortaleza del tallo
2. Número de nudos en el tallo
3. Longitud del entrenudo
4. Esquema de ramificación
5. Tamaño de la hoja
6. Tamaño de la vaina
7. Tamaño de la semilla
8. Número de semillas por vaina
9. Período de maduración

Para estos caracteres con excepción de los dos últimos se han encontrado fuentes útiles en materiales del Banco de Germoplasma y en selecciones hechas en generaciones avanzadas de cruzamientos.

La estrategia que se persigue para obtener resultados deseables con estos caracteres mencionados se basa en los siguientes puntos:

1. Aumentar al máximo la expresión de cada componente de arquitectura
2. Combinar dos ó más componentes
3. Transferir componentes de arquitectura en variedades ó líneas comerciales
4. Combinar componentes de arquitectura con resistencia a enfermedades y otros caracteres de valor agronómico

Se han venido utilizando dos métodos de mejoramiento:

1. Método del pedígree
2. Método rápido de entrecruzamiento y selección (REST)

En este último método se utilizan generaciones tempranas,  $F_4$ , para hacer la recombinación de caracteres.

Para tener un mejor conocimiento del manejo de los distintos caracteres se han programado estudios de herencia para cada uno. En la actualidad se comienzan estudios con el tamaño de la vaina y de la hoja y la longitud del entrenudo.

Para tener una idea del progreso alcanzado en este proyecto es conveniente dividirlo en tres períodos con relación a la época en que se hicieron los cruzamientos:

1. Cruzamientos hechos antes de 1977. Las selecciones iniciales hechas en segregantes de cruzamientos efectuados antes de 1977 dieron como resultado 36 líneas algunas de las cuales han pasado todas las etapas de evaluación del programa de frijol. Estas líneas son A 5, A 21, A 22, A 25 y A 27. De éstas A 21, A 22 y A 25 están en el IBYAN 79. Las tres líneas de tipo III, A 5, A 21, A 22, tienen como característica sobresaliente que su tallo y ramas son reclinadas y por tanto sus vainas tienen contacto mínimo con el suelo. Las líneas de tipo II, A 25 y A 27, tienen un tallo fuerte y senescencia retardada. Los padres involucrados en estas líneas son Porrillo Sintético, Jamapa e ICA Pijao.
2. Cruzamientos hechos en 1977. Las selecciones de estos cruzamientos produjeron 18 líneas de las cuales 17 fueron evaluadas en 79 VEF y 6 de ellas pasaron al 80 EP. Estas son todas de hábito II y su principal característica es la de tener un tallo fuerte y erecto. Una de ellas, la línea A 40 tiene el grano de color rojo pequeño brillante, color comercial en El Salvador y Centro América y tiene Porrillo Sintético como padre. Los padres que dieron origen a estas líneas son Porrillo Sintético, Nep 2, ICA Pijao y una selección TTS.

3. Cruzamientos hechos en 1978. Para este año se utilizaron padres más específicos por sus componentes de arquitectura. Se incluyeron las líneas desarrolladas de hábito III y II, mencionadas anteriormente, líneas con entrenudo corto y hoja pequeña, líneas de tallo erecto y pocas ramas y algunos materiales del Banco de Germoplasma con caracteres definidos de hoja pequeña, vaina pequeña y mayor número de nudos en el tallo principal. De estos cruzamientos se tienen en desarrollo actualmente 1846 líneas en generaciones de  $F_6$  a  $F_3$ . De éstas, las seleccionadas pasarán a VEF 80.

De estas selecciones se han conseguido algunas combinaciones de caracteres deseados como el follaje pequeño y mediano en el tipo I; también el follaje pequeño y mediano, con semilla mediana y grande en el tipo II y III.

Aunque se tiene ya un avance en la combinación de componentes de arquitectura este avance es lento y en ningún momento espectacular como el que han encontrado en otros cultivos como arroz, trigo ó sorgo. Sin embargo aún siendo lento el progreso, se espera tener resultados deseables en un tiempo no muy lejano.

Se considera que es necesario intensificar el mejoramiento para el tipo I y el tipo III, teniendo en cuenta las características mencionadas en los objetivos.