

ESTUDIO SOBRE DOS COMPUESTOS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)¹

GUILLERMO E. YGLESIAS PACHECO*

La formación de compuestos o variedades con diferentes tipos de resistencia es una forma de evitar la destrucción de variedades que previamente presentaban resistencia al ataque de enfermedades. En efecto,

¹ El presente trabajo fue realizado en la Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno" de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica. Los primeros cinco ensayos son parte de la Tesis de Grado de la Srta. Elsa Sáenz F. Los restantes, fueron realizados por el autor en cooperación con el estudiante Carlos Eduardo Mora Vargas.

* Ing. Agrónomo. Actualmente Ministro de Agricultura de Costa Rica.

dentro de un compuesto es posible mezclar cualquier número de líneas. Si una de ellas fuera afectada por alguna enfermedad, puede ser eliminada y en caso contrario, cualquier nueva línea con las características deseadas puede ser agregada al compuesto, lo que se traduce en mayor variabilidad lo cual es fundamental en un compuesto.

El compuesto asegura al agricultor contra la pérdida total de su cosecha, manteniendo siempre un rendimiento aceptable, pero es lógico suponer que

242

éste seguro tiene su costo. Efectivamente, al sembrar varias líneas la mezcla no puede tener tan alta producción como la mejor o mejores de ellas y por lo tanto se sacrifica rendimiento.

Se hizo un compuesto con las mejores variedades negras existentes en la Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno", y se estudió su comportamiento en siete generaciones.

MATERIALES Y METODOS

En el presente trabajo se estudiaron dos compuestos, uno de frijoles negros y otro de frijoles de diferentes colores.

OBTENCION Y EVALUACION DE UN COMPUESTO DE FRIJOLES NEGROS

El trabajo consta de dos partes, en tres ensayos se evaluaron todas las combinaciones posibles de cinco variedades para determinar cuál era la mejor, en los cinco restantes se estudió el comportamiento del compuesto escogido comparándolo con las variedades que lo formaron y las siguientes generaciones de éste. Se quiso determinar cuál era el mejor de los compuestos y conocer su comportamiento en las siguientes generaciones. Por otra parte, desde un punto de vista práctico, se espera que los agricultores sigan sembrando la semilla que obtengan del compuesto por varias generaciones.

Para formar este compuesto se emplearon las siguientes variedades: S-182N; Mex. 29-N; Mex. 24-N; Mex. 27-N; S-89-N y Jamapa.

Todas reunían las condiciones requeridas con excepción de Mex 29-N la cual tiene hábito de guía.

En los primeros cuatro ensayos se emplearon todas las variedades en todas las combinaciones posibles; en el quinto, Jamapa substituyó al Mex 24-N pues este último fue fuertemente atacado de Antracnosis, en los restantes se evaluó el compuesto, sus generaciones y las variedades que lo formaron.

En el siguiente cuadro se presenta en kg/ha los rendimientos de los ocho ensayos efectuados.

DISCUSION DE RESULTADOS

De los ensayos efectuados con todas las combinaciones de las variedades el mejor compuesto fue el formado por S-182-N; Mex. 24-N; Mex. 27-N y S-89-N, la variedad Mex. 24-N fue substituida por Jamapa.

Todas las combinaciones en que apareció Mex. 29-N fueron las peores debido a que esta variedad es de guía y posiblemente al enredar sobre las restantes las hizo bajar su rendimiento o bien al quedar sus vainas en contacto con el suelo se pudrieron lo que ocasionó menor cosecha.

En cinco ensayos el Compuesto 23 No. 1 (mezcla original), superó los rendimientos de la media de las variedades, en tres fue inferior, siendo superior la media general. Las diferencias existentes, con excepción del ensayo No. 2, no fueron apreciables. Esto nos indica que existe una ligera ventaja en sembrarlas mezcladas, lo cual posiblemente se deba a una menor propagación de las enfermedades.

Al analizar las diferentes generaciones del compuesto concluimos que existe una tendencia general a bajar los rendimientos en las generaciones avanzadas, aunque este descenso no es muy pronunciado y sufre algunas fluctuaciones.

EVALUACION DE UN COMPUESTO DE FRIJOLES DE DIFERENTES COLORES

Las variedades estudiadas en el compuesto anterior eran todas negras y muy parecidas, por lo que se hacía prácticamente imposible diferenciarlas para conocer cuál era la proporción de cada una de ellas en las generaciones avanzadas. Para diferenciarlas fácilmente se formó un compuesto de cinco variedades con colores contrastantes los cuales se diferenciaban con facilidad. En esta forma fue posible separarlos y conocer la proporción de cada uno de ellos. Se usaron las variedades:

S-182-N.—(Grano negro opaco, angulosa, pequeño).
Mex. 80-R.—(Grano rojo, opaco, mediano, redondeada).
Mex. 81-R.—(Grano rojo intenso, brillante, mediano, alargado, ovalada).
66-C.—(Grano café oscuro, alarga-

CUADRO I. RENDIMIENTO EN KG/HA, NO DE ENSAYO Y EPOCA DE SIEMBRA DE LOS COMPUESTOS DE FRIJOLES NEGROS. ESTACION EXPERIMENTAL "FABIO BAUDRIT", COSTA RICA. 1964.

| Genealogía | 1 Mayo | 2 Set. | 3 Enero | 4 Mayo | 5 Set. | 6 Enero | 7 Mayo | 8 Set. | Media |
|----------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|---------|
| S-182-N | 1145.00 | 1493.75 | 4096.75 | 903.75 | 1122.50 | 2517.10 | 1716.85 | 1571.00 | 1820.79 |
| Mex. 27-N | 1468.75 | 534.00 | 3402.50 | 538.75 | 997.50 | 2783.55 | 2004.25 | 1742.00 | 1683.91 |
| Mex. 24-N | 1061.25 | 451.56 | 3410.00 | 417.50 | | | | | 1335.08 |
| S-89-N | 1200.00 | 1401.56 | 3622.50 | 802.50 | 1201.25 | 2611.40 | 1856.25 | 1665.00 | 1795.06 |
| Jamapa | | | | | 1201.25 | 2559.25 | 1898.10 | 1618.00 | 1819.15 |
| Media Var. | 1218.75 | 970.22 | 3632.84 | 665.63 | 1130.63 | 2617.83 | 1868.86 | 1649.00 | |
| Comp. 23 No. 1 | 1127.50 | 1390.62 | 3668.75 | 760.00 | 1110.00 | 2715.70 | 1826.25 | 1727.00 | 1790.73 |
| Comp. 23 No. 2 | | | | | 645.31 | 2514.25 | 1855.00 | 1445.00 | 1614.89 |
| Comp. 23 No. 3 | | | | | | 2715.70 | 1810.60 | 1648.00 | 2058.10 |
| Comp. 23 No. 4 | | | | | | | 1779.35 | 1692.00 | 1735.68 |
| Comp. 23 No. 5 | | | | | | | | 1586.00 | 1586.00 |

do ovalada). 89C.—(Grano mediano, café claro, brillante, aplanado y alargado).

Con estas variedades se hizo una mezcla poniendo igual peso de cada uno de ellos.

Con esta mezcla se realizaron tres ensayos; en el primero se compararon las variedades con la mezcla de ellas a la cual se le llamará Compuesto de Colores 1. En los ensayos restantes se emplearon los mismos tratamientos agregando las siguientes generaciones del compuesto que se llamarán Compuesto de Colores No. 2 y No. 3.

Del tercer ensayo se tomó el producto de los tres compuesto en las 6 repeticiones que tenía el ensayo y se separaron de acuerdo con su color las diferentes variedades e híbridos.

Lógicamente entre los híbridos sólo se consideró a aquellos que tienen diferencia en el tipo de grano (color y forma).

Los resultados aparecen en los siguientes cuadros.

CUADRO 2. RENDIMIENTO DEL COMPUESTO (DIFERENTES COLORES) EN KG/HA, NO. DE ENSAYO Y EPOCA DE SIEMBRA. EST. EXP. "FABIO BAUDRIT", COSTA RICA, 1964.

| Genealogía | (1) Enero | (2) Mayo | (3) Set. | Media |
|-----------------|-----------|----------|----------|---------|
| Compuesto No. 1 | 2293.35 | 1885.80 | 1722.50 | 1967.06 |
| Compuesto No. 2 | — | 1821.70 | 1757.50 | 1789.37 |
| Compuesto No. 3 | — | — | 1781.70 | 1701.70 |
| 66-C | 1882.50 | 1918.30 | 1787.50 | 1862.77 |
| Mex. 80-R | 1795.00 | 1685.80 | 1441.70 | 1640.83 |
| Mex. 81-R | 2174.15 | 1888.30 | 1665.00 | 1909.15 |
| 89-C | 1918.35 | 1569.20 | 1180.00 | 1555.85 |
| S-189-N | 2804.15 | 2145.00 | 1645.00 | 2198.05 |
| Media Vars. | 2114.83 | 1841.32 | 1543.84 | 1833.30 |

CUADRO 3. COMPUESTO (DIFERENTES COLORES) % EN LAS DIFERENTES GENERACIONES.

| Variedad | Inicial | 1' | 2' | 3' | % Variedades Solas |
|-----------|---------|-------|-------|-------|--------------------|
| 66-C | 20.00 | 37.81 | 29.51 | 23.20 | 23.16 |
| Mex. 80 R | 20.00 | 11.33 | 15.91 | 17.04 | 18.68 |
| Mex. 61-R | 20.00 | 14.78 | 6.75 | 13.72 | 21.57 |
| 89-C | 20.00 | 14.39 | 16.66 | 16.69 | 15.27 |
| S-182-N | 20.00 | 21.39 | 30.85 | 27.76 | 21.31 |
| Híbridos | 00.00 | 00.00 | 0.32 | 1.16 | |

DISCUSION DE RESULTADOS

En los tres ensayos efectuados el Compuesto No. 1 superó a la media de las variedades y siempre fue superado por alguna de ellas. (Cuadro 2).

Si consideramos la media de los tres compuestos, observamos que existe una tendencia a bajar los rendimientos, lo cual no debe considerarse pues esta media está influida por la alta producción del Compuesto No. 1 en el mes de enero, época en que se obtienen los

máximos rendimientos. En las otras dos épocas los rendimientos son parecidos.

En los ensayos sembrados, las variedades no ocuparon nunca el mismo orden de rendimiento.

La proporción inicial en que se encuentran las variedades no se mantuvo en ninguno de los casos, variando ésta substancialmente. (Cuadro 3).

Si consideramos la proporción de las variedades cuando no estuvieron mezcladas y la comparamos con la de ellas mismas, en la mezcla vemos que no existe una relación exacta pues dos variedades de buena producción solas (66-C y S-182-N), se mantuvieron igual en la mezcla, mientras que Mex. 81-R, también de buena producción sola, bajó sus rendimientos cuando formó parte de ella. Las dos restantes fueron inferiores en rendimiento solas y también lo fueron en el compuesto.

Esto nos indica que el hecho de que una variedad tenga buena producción no es garantía para incluirla en un compuesto ya que puede ser dominada por las restantes.

Al separar las variedades en el Compuesto No. 3 se encontraron algunos tipos nuevos de frijol, los cuales fueron considerados como híbridos.

CONCLUSIONES

1.—Sembrar un compuesto significa una eficiente protección contra la pérdida total del cultivo.

2.—Sembrar un compuesto significa un pequeño sacrificio de rendimiento con respecto a la mejor o mejores líneas.

3.—En el compuesto no deben incluirse líneas con diferente hábito de crecimiento.

4.—En general el compuesto supera en rendimiento a la media de las variedades que lo forman.

5.—Existe una tendencia general no muy acentuada a bajar los rendimientos en las generaciones avanzadas de un compuesto.

6.—En un grupo de variedades o líneas muy buenas es difícil decir cuál es la mejor porque los rendimientos varían bajo diferentes condiciones y épocas de siembra.

7.—Nunca se mantiene la proporción inicial entre las líneas que forman un compuesto en las siguientes generaciones.

8.—No siempre las variedades de más alto rendimiento son las de mayor producción dentro del compuesto.

9.—Los híbridos naturales prácticamente no influyen en el compuesto pues su proporción es muy pequeña.

10.—Por lo menos por cuatro generaciones es posible recomendar la siembra de la semilla de un compuesto aunque éste sufra ligeros cambios en la proporción de las líneas que lo formaron.

11.—Se requiere continuar este estudio por más cuantas generaciones puede recomendarse la semilla de un compuesto.

Literatura Consultada

1. Alan León Juan José. 1962. Evaluación de las Colecciones de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) de la

Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno". Universidad de Costa Rica. Facultad de Agronomía. Tesis de Grado.

2. Sáenz Ferreto Elsa María. 1964. Obtención de un Compuesto de Líneas de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Universidad de Costa Rica. Facultad de Agro-

nomía. Tesis de Grado.

3. Yglesias Pacheco Guillermo E. Marzo-1964. Estudio sobre el Efecto de la Densidad de Siembra, Hábito de Crecimiento, Color y Tamaño del Grano de Frijol, en los Ensayos de Variedades. Publicación Miscelánea No. 22. IICA. Turrialba, Costa Rica.

EVALUACION DE COLECCIONES DE FRIJOL EN HONDURAS

GEORGE F. FREYTAG¹

La Escuela Agrícola Panamericana cuenta actualmente con 210 colecciones de frijol procedentes de diferentes regiones de Honduras, como sigue: 40 de Copá, Sta. Bárbara; 25 de Yoro, Atlántida; 3 de Choluteca; 27 de Olancho; 52 de Comayagua, La Paz; 10 de Fco. Morazán (Tegucigalpa); y 53 de El Paraíso.

Para evaluar este material con miras de aprovechar las mejores variedades se hizo un estudio preliminar sobre enfermedades y rendimientos.

METODOS

Se sembró una pequeña porción de la semilla original de las colecciones utilizando surcos de 5 m de largo, con 40 pulgadas de separación. No se sembraron réplicas debido al gran número de entradas. Las semillas fueron distribuidas sobre el surco en dos sistemas parecidos. Primero, para las colecciones nuevas, se sembró a chorro corrido a lo largo del surco con una distancia de más o menos 10 cm. entre semillas. Segundo, para las colecciones en subsecuentes generaciones de prueba, se utilizó semilla proveniente de una sola planta de la primera prueba y se sembró la mitad del surco en posturas de 3 semillas a medio metro entre sí y la otra mitad del surco a chorro corrido como para la primera prueba. Los surcos se

marcaron previamente y se abonaron con 0-45-0 kg/ha por medio de una sembradora de maíz y luego se abrió el surco con el aradito de un Planet, Jr. para tapar con el mismo Planet y luego apisonar con el pie.

Las notas del campo se tomaron en poco después de la época de floración, cuando las vainas estaban sazonas y tiernas. La cosecha se hizo al secarse las vainas, para lo cual se escogió un metro de surco donde la población y condición del frijol era mejor, siempre descontando los extremos del surco. Luego las muestras se limpiaron con aspiradora y zaranda y se pusieron en un cuarto a 60% humedad relativa para llegar a un equilibrio uniforme antes de pesarlas.

RESULTADOS

La mayoría de las colecciones de Honduras se mostraron de tipos semi-guía formando una planta relativamente pequeña, de madurez media (entre 70-90 días). Casi todas son de tipo de grano rojo. En general fueron bastantes susceptibles en las siembras a la roya, bacteriosis y mancha angular y bastante resistentes a antracnosis y virus. Sin embargo, por las condiciones del Zamorano donde en ciertas épocas los ataques de estas enfermedades no son muy fuertes, las pruebas podrían no ser absolutamente concluyentes. Son de mayor validez en los casos de bacteriosis y mancha angular; la bacteriosis más prevalente fue la de "halo"

¹ Profesor del Departamento de Agronomía, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

CUADRO 1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA LAS COLECCIONES SOBRESALIENTES DE HONDURAS SEMBRADAS EN DOS ESTACIONES (RIEGO Y POSTRERA) EN LA ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA, EL ZAMORANO, HONDURAS. 1965.

| Orden ¹ | Identidad | Origen | Enfermedades ² | | | | Hábito ³ Planta | Color ⁴ Grano | Rendimiento ⁵ kg/ha |
|--------------------|--------------------------|-------------|---------------------------|---|---|-----|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| | | | A | B | C | D | | | |
| 1 | Col 10-a, Jacaleapa | FL-65-C-82 | 2 | 1 | 1 | 0 | E | No | 2,685 |
| 2 | Col. 10-b, " | FL-65-C-83 | 1 | 0 | 1 | 0 | N | No | 2,480 |
| 3 | Col 11-a, Camino Paraíso | FL-65-C-84 | 1 | 0 | 0 | 0 | E | No | 2,380 |
| 4 | Rojo Mas., Sel 20 | FL-65-C-19 | 2 | 1 | 1 | 0 | N | Nb | 2,370 |
| 5 | Col. 12-b, V. Ahumada | FL-65-C-87 | 1 | 1 | 1 | 0 | R | Rs | 2,345 |
| 6 | Col. 12-e, " " | FL-65-C-90 | 1 | 0 | 1 | 0 | No | No | 2,305 |
| 7 | Rojo Mas., Sel. 30 | FL-65-C-29 | 3 | 2 | 2 | 0-2 | R | Rj | 2,180 |
| 8 | Rojo Mas., Sel. 16 | FL-65-C-15 | 1 | 1 | 0 | 0 | R | Rj | 2,165 |
| 9 | Col. 6-b, Jcaleapa | FL-65-C-72 | 3 | 1 | 1 | 0 | N | Rs | 2,110 |
| 10 | Col 2-f, " | FL-65-C-52 | 2 | 0 | 1 | 0 | N | Rs | 2,075 |
| 11 | Col. 12-g, V. Ahumada | FL-65-C-92 | 3 | 1 | 1 | 0 | N | Rs | 1,895 |
| 12 | Sel. Zamorano 36-b | FL-65-C-253 | 4 | 1 | 3 | 0 | N | Rs | 1,875 |
| 13 | Col. 6-g, Jacaleapa | FL-65-C-76 | 2 | 2 | 1 | 0 | N | Rosado | 1,110 |

¹ Orden de mayor a menor en rendimiento.

² Enfermedades calificado de 0 = resistente a 4 = muy susceptible, columna A — roya; B — bacteriosis; C — mancha angular; y D — antracnosis.

³ Todos son semi-guía, E = erecta, N = normal, R = rastrera.

⁴ Color, No = negro opaco, Nb = negro brillante, Rs = rojo sólido, Rj = rojo jaspeado, Bs = blanco sólido.

⁵ Rendimientos calculados a base de 1 metro con surcos a 40 pulgadas.