

HERENCIA DEL HABITO DE CRECIMIENTO EN *Phaseolus vulgaris* L.

Por Salvador Miranda Colín

Tomando en cuenta los distintos hábitos de crecimiento que muestran las variedades de frijol, consideradas en el presente estudio y otras variedades no incluidas en el mismo, se postula que hay por lo menos 5 alelos distintos gobernando el hábito de crecimiento en *P. vulgaris* L. De los resultados obtenidos se concluye que el hábito de crecimiento está gobernado por una serie alelomorfos múltiples donde el alelo G^3 domina sobre los alelos G^1 y g , y el alelo G^1 domina a su vez sobre el alelo g .

El hábito de crecimiento en el frijol puede ser determinado (planta tipo mata) o indeterminado (planta tipo guía). El crecimiento determinado se caracteriza porque el tallo principal termina en inflorescencia. En el crecimiento indeterminado el meristemo apical permite el desarrollo del tallo hasta determinada edad de la planta. La longitud del crecimiento indeterminado depende de la variedad y de las condiciones del medio ambiente donde crece la planta.

Las variedades de tipo mata son muy solicitadas por los agricultores porque facilitan el control de las malezas, el control de las plagas, la cosecha mecánica, evitan la pudrición de vainas y no necesitan soporte alguno para su cultivo. Sin embargo, existen regiones agrícolas donde las variedades de tipo guía rinden mucho más que las variedades de tipo mata; por tal motivo no se puede prescindir de las variedades guidoras en el mejoramiento del frijol. Por otro lado, en el método de mejoramiento llamado HIMSÍ (Miranda, 1966), es necesario separar los genotipos que determinan los diversos hábitos de crecimiento durante las primeras seis generaciones segregantes, para evitar que algunas plantas sean eliminadas por competencia llevándose consigo otros genes de utilidad. Por tales razones resulta de interés conocer la herencia del hábito de crecimiento para poder aislar los genotipos deseados en los programas de mejoramiento.

Antecedentes

La herencia del hábito de crecimiento ha sido estudiado por Emerson (1916), McRostie (1919), Tjebbes y Kooiman (1921) y Casas (1958). Las conclusiones de estos investigadores coinciden en que dicho carácter está gobernado por un par de factores alelomórficos donde el crecimiento indeterminado domina sobre el determinado.

Materiales y métodos

Las variedades de frijol que se usaron en el presente estudio fueron las siguientes: Michoacán-68, que es una variedad de crecimiento determinado (tipo mata); Cuba-23-1, que es una variedad de guía corta y bajo las condiciones ambientales de Chapingo, las plantas se mantienen erectas; Bayo-159 y Puebla-20-B-2, que son variedades de guía semilarga. Estas dos últimas se extienden sobre el suelo cuando no tienen soporte, pero su crecimiento no es tan largo como en el caso de las variedades cultivadas de tipo enredadera y las variedades silvestres.

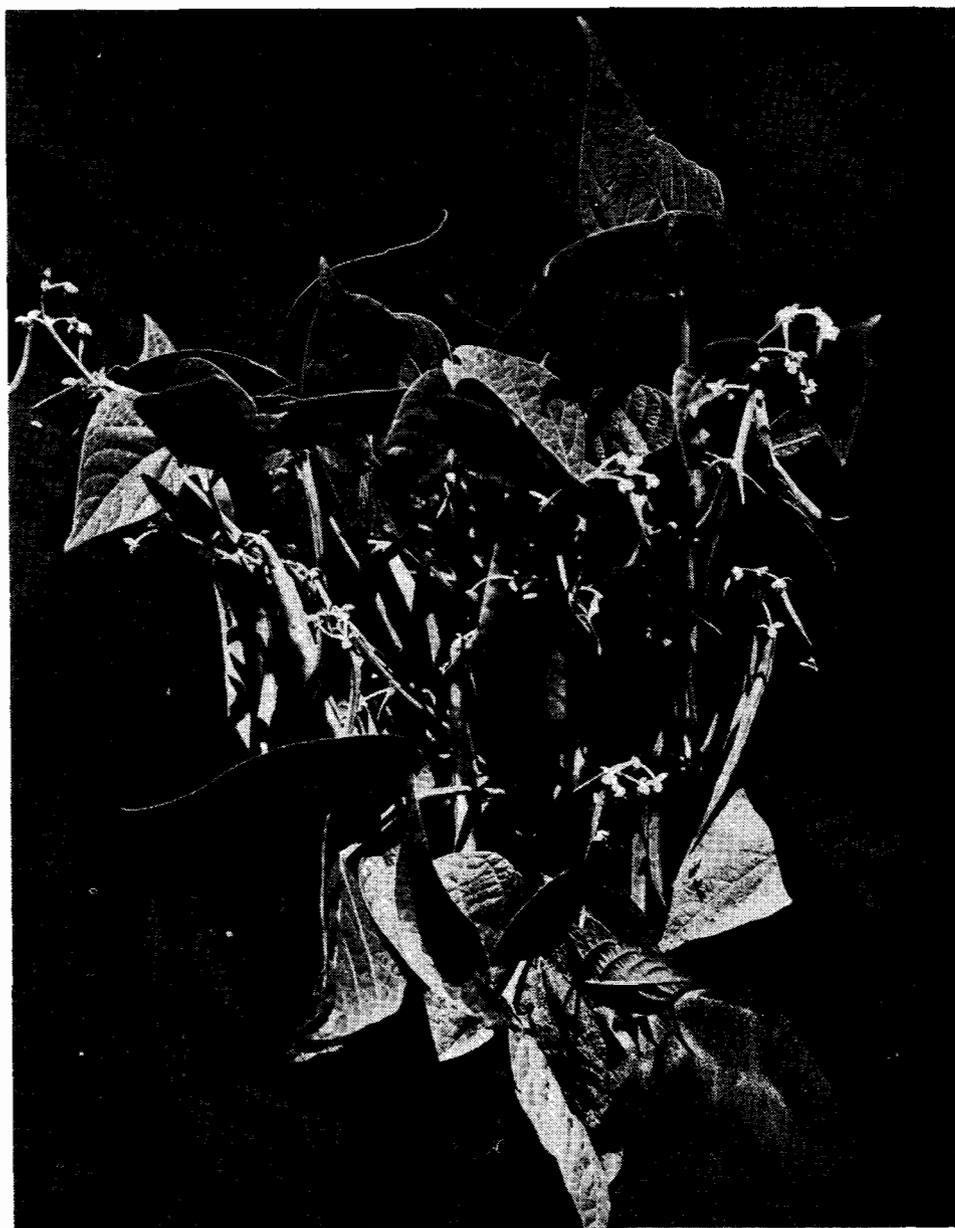


Figura 1. Planta erecta de tipo mata. El genotipo que se postula para este hábito de crecimiento es gg

Los cruzamientos se efectuaron en el Centro de Investigaciones Básicas, "El Horno", Chapingo, México, en la siguiente forma:

Michoacán-68 × Cuba-23-1
Michoacán-68 × Bayo-159

Cuba-23-1 × Bayo-159
Bayo-159 × Puebla-20-B-2

Tanto la generación F_1 como la F_2 se sembraron en el campo. La generación F_2 se sembró usando distancias de 1.20 m entre surcos y 3.00 m entre planta y planta. Los registros se tomaron examinando el tallo principal de cada planta y haciendo las comparaciones con las características de las variedades progenitoras. Así se pudo colocar a cada planta en el orden que le correspondía. Los datos se analizaron usando la prueba de χ^2 (Chi cuadrada).

Resultados

En la cruce Michoacán-68 \times Cuba-23-1, todas las plantas de la generación F_1 fueron similares en el hábito de crecimiento a la variedad Cuba 23-1. En la generación F_2 la segregación ocurrió en la relación de 3:1 dominando el tipo guía sobre el tipo mata. Los resultados se muestran en el Cuadro 1.



Figura 2. Planta erecta de tipo guía corta. El genotipo que se postula para este hábito de crecimiento es $G^1 G^1$



Figura 3. Planta enredadora de tipo guía semilarga. El genotipo que se postula para este hábito de crecimiento es $G^3 G^3$

CUADRO 1.

Segregación en F_2 de la cruce Michoacán-68 x Cuba-23-1
(Mata, planta erecta x Guía corta, planta erecta)

HABITO DE CRECIMIENTO	NUMERO DE PLANTAS		X^2	Probabilidad
	Observado	Calculado		
Guía corta.....	36	39	0.2307	...
Mata.....	16	15	0.6923	...
TOTAL.....	52	52	0.9250	0.50-0.50
RELACION.....	3:1

De la cruce Michoacán-68 \times Bayo-159 se obtuvo la generación F_1 con hábito de crecimiento parecido al Bayo-159. En la generación F_2 la segregación se presentó en la relación de 3:1, dominando el tipo guía semilargo del Bayo-159 sobre el tipo mata de la variedad Michoacán-68. Los resultados pueden observarse en el Cuadro 2.

CUADRO 2

Segregación en F_2 de la cruce Michoacán-68 x Bayo-159
(*Mata, planta erecta x Guía semilarga, planta enredadora*)

HABITO DE CRECIMIENTO	NUMERO DE PLANTAS		χ^2	Probabilidad
	Observado	Calculado		
Guía semilarga.....	429	438.75	0.2166	...
Mata.....	156	146.25	0.6500	...
T O T A L.....	585	585.00	0.8666	0.50-0.50
RELACION.....	3:1

En la cruce Cuba-23-1 \times Bayo-159, toda la generación F_1 mostró un hábito de crecimiento parecido al de la variedad Bayo-159. En la generación F_2 la segregación fenotípica ocurrió en la relación 3-1, dominando el tipo guía semilargo de la variedad Bayo-159 sobre la guía corta de la variedad Cuba-23-1. Los resultados se muestran en el Cuadro 3.

CUADRO 3

Segregación en F_2 de la cruce Cuba-23-1 x Bayo-159
(*Guía corta, planta erecta x Guía semilarga, planta enredadora*)

HABITO DE CRECIMIENTO	NUMERO DE PLANTAS		χ^2	Probabilidad
	Observado	Calculado		
Guía semilarga.....	1 044	1060.5	0.2567	...
Guía corta.....	370	353.5	0.7702	...
T O T A L.....	1 414	1414.0	1.0269	0.50-0.50
RELACION.....	3:1



Figura 4. Planta enredadora de tipo guía larga. El genotipo que se postula para este hábito de crecimiento es $G^1 G^1$

Al cruzar la variedad Bayo-159 con la variedad Puebla-20-B-2, ambas de guía semilarga, no se observó segregación en la generación F_2 para el carácter bajo estudio.

Conclusiones

De los resultados obtenidos se puede concluir que el hábito de crecimiento en *P. vulgaris L.* (frijol común) está gobernado por una serie de alelomorfos múltiples. Emerson (1916), Mc Rostic (1919), Tjebbes & Kooiman (1921) y Casas (1958) encontraron que la herencia del hábito de crecimiento dependía de un par de factores alelomórficos, pero ellos no incluyeron diversos hábitos de crecimiento en sus trabajos de investigación.

Los genotipos que se postulan para establecer la serie de alelomorfos múltiples es la siguiente:

VARIEDAD	GENOTIPO	FENOTIPO
Michoacán - 68.	gg	Mata, planta erecta
Cuba - 23 - 1.	G ¹ G ¹	Guía corta, planta erecta
Bayo - 107.	G ² G ²	Guía corta, planta semierecta
Bayo - 159.	G ³ G ³	Guía semilarga, planta enredadora
Puebla - 20 - B - 2.	G ³ G ³	Guía semilarga, planta enredadora
Puebla - 157 - J.	G ⁴ G ⁴	Guía larga, planta enredadora
Variedades silvestres.	G ⁵ G ⁵	Guía muy larga, planta enredadora

La dominancia de estos alelos se presenta en la siguiente forma: G^3 domina sobre G^1 y g , y el alelo G^1 domina a su vez sobre g . En cada caso la relación fenotípica que se observó en la generación F_2 fue de 3:1.

Los hábitos de crecimiento representados por los alelos G^2 , G^4 y G^5 no se incluyeron en el presente estudio, pero las diferencias que manifiestan las variedades Bayo-107, Puebla-157-J y las variedades silvestres, con respecto a las variedades estudiadas, son muy notables. De ahí que se considere a las variedades citadas como posibles portadores de los alelos G^2 , G^4 y G^5 dentro de la especie *P. vulgaris* L.

Referencias citadas

- CASAS, D. E. (1958.) *Herencia de tres caracteres morfológicos en frijol y su relación con la obtención de variedades puras*. Tesis profesional sin publicar en la Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, Méx.
- EMERSON, R. A. (1916.) *A genetic study of plant height in Phaseolus vulgaris* L. Neb. Agr. Exp. Sta. Lincoln, Neb. Res. Bull. 7.
- MCROSTIE, G. P. (1919.) *Inheritance of anthracnose resistance as indicated by cross between a resistant and a susceptible bean*. Phytopathology, 9:148.
- MIRANDA, C. S. (1966.) *Mejoramiento del frijol en México*. Folleto Misceláneo Núm. 13. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G. México.
- SNEDECOR, W. G. (1956.) *Statistical methods applied to experiments in agriculture and biology*. The Iowa State College Press, Ames, Iowa.
- TJEBBES, K., y H. N. KOOIMAN. (1921.) *Erfelijkleidson dorsockingen bij Boonen*. Genética, 3:49.