

**CP** COLEGIO DE POSTGRADUADOS

Institución de Enseñanza e Investigación  
en Ciencias Agrícolas

CENTRO DE GENETICA

Chapingo, México

## CRUZAMIENTO NATURAL EN

Phaseolus coccineus L.

TEOFILO GORKI DIAZ CORONEL

# T E S I S

Presentada como requisito  
parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS

ESPECIALIDAD EN GENETICA

1981



## RESUMEN

*Phaseolus coccineus* L. ha sido y es aprovechada por el pueblo mexicano especialmente por su grano en la alimentación humana y como forraje. Se caracteriza por ser una especie muy vigorosa, resistente a plagas y enfermedades y, en consecuencia, una productora muy segura. Entre otras características presenta germinación hipógea que facilita la brotación de las plántulas en suelos endurecidos y el mecanismo que le confiere un alto porcentaje de allogamia, que facilita la recombinación, el rompimiento de bloques de ligamiento y aumenta la variabilidad genética. Estas características, a más de ser útiles en el mejoramiento de la especie misma, podrían ser incorporadas a *Phaseolus vulgaris* L. con las ventajas consiguientes. Ambas especies se cruzan con facilidad bajo condiciones naturales y artificiales.

Con la finalidad de establecer las condiciones de multiplicación y producción, así como la metodología más adecuada en futuros trabajos de mejoramiento de *coccineus* per se y de los híbridos con *P. vulgaris* L., es necesario conocer el grado de cruzamiento natural que pueda presentarse en la primera de estas especies, bajo determinadas circunstancias y combinación de factores. El porcentaje de cruzamiento natural en el presente trabajo se estimó en dos fechas de siembra, y bajo tres distancias entre plantas, dos niveles de fertilizante y dos sistemas de siembra. Dos variedades de *coccineus* fueron utilizadas: "Méx.-1005" de flor y epicótilo rojos y semilla negra y "Zac.-636" de flor y semillas blancas y epicótilo verde. Además, en la asociación fue utilizada la variedad híbri-

da de maíz "H-28". Las variables medidas fueron días a primera flor, días a última flor y período de floración y se determinó el porcentaje de cruzamiento natural en las legumbres de los tercios inferior, medio y superior y en el total de la planta. El cruzamiento natural se midió sólo del frijol flor roja ("Méx.-1005") hacia el frijol flor blanca ("Zac.-636") mediante el recuento de plántulas  $F_1$  con epicótilo rojizo proveniente de semillas cosechadas en plantas del genotipo de flor blanca.

Hubo diferencias en el porcentaje de cruzamiento natural según la fecha de siembra en todos los estratos y en el total de la planta. Se atribuyó tales resultados a las diferencias en el desarrollo y vigor de las plantas, en el número de días a última flor y período de floración y a la actividad de los insectos polinizadores en cada fecha de siembra. Se encontró también que el cruzamiento natural fue mayor en el estrato superior que en el medio y en éste mayor que en el inferior. Comportamiento que posiblemente se debió a una población de insectos polinizadores escasa al inicio, pero que creció a medida que avanzó el período de floración. El cruzamiento natural disminuyó proporcionalmente con el aumento de las distancias entre plantas en las dos fechas de siembra, la aplicación del fertilizante no influyó en el cruzamiento natural en las dos fechas de siembra; en cambio, el sistema de siembra sí influyó en el cruzamiento natural de los estratos y del total de la planta, pero dependiendo de las fechas de siembra. Una mayor disminución en el cruzamiento natural fue encontrado en el sistema de siembra del frijol solo, con el aumento de las distancias entre plantas y con el cambio de la primera a la segunda fecha de siembra, que en la asociación frijol-maíz. Finalmente, a *P. coccineus* L., según los porcentajes de cruzamiento natural encontrados en este estudio, se la ca-

talogaría como una especie de autopolinización y polinización cruzada a la vez.

## 1.0 INTRODUCCION

*Phaseolus coccineus* L. se caracteriza por ser una especie muy vigorosa, resistente a plagas y enfermedades y, en consecuencia, una productora muy segura. Por lo anterior y por la facilidad con que se producen los cruzamientos interespecíficos tanto en la naturaleza como artificialmente, sobre todo cuando se usa *P. coccineus* L. como progenitor masculino, se considera que esta especie puede constituir una fuente de germoplasma para el mejoramiento del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). De ahí la conveniencia de conocer su grado de alogamia, para el desarrollo de la metodología más adecuada para su uso con ventaja en programas de mejoramiento genético, tanto de la especie misma como del frijol común. Al mismo tiempo se podría establecer las normas de manejo que permitan mantener la pureza o identidad genética de las siembras experimentales y comerciales.

Normalmente, el porcentaje de cruzamiento natural en el frijol común es menor del 10%, pero en *coccineus* este porcentaje es aparentemente mayor, a juzgar por lo que se observa en lugares donde las dos especies se han desarrollado una junto a la otra. Al cruzamiento natural en *coccineus* parecen contribuir principalmente la ausencia de mecanismos de aislamiento reproductivo, la autoincompatibilidad heteromórfica de la flor y la disposición saliente y extrorsa del estigma, el que a su vez está opuesto a la curvatura del estilo y a las anteras. De todo esto se deriva la naturaleza altamente heterocigótica y la infiltración genética que se observa en diversas poblaciones de esta especie.

Como el porcentaje de cruzamiento natural es variable de acuerdo con las condiciones ecológicas bajo las cuales se desarrolle el cultivo, en el presente trabajo se estimó la influencia que sobre el cruzamiento natural en *P. coccineus* L. pudieran tener las variaciones en fechas de siembra, distancias entre plantas, el uso de fertilizante químico y los sistemas de siembra de frijol solo y en asociación con maíz.

Se plantearon las siguientes hipótesis:

1. La variación en fechas de siembra no produce cambios en el porcentaje de cruzamiento natural.
2. La distancia entre plantas no influye en el cruzamiento natural.
3. El fertilizante usado no afecta el porcentaje de cruzamiento natural.
4. El sistema de siembra no altera el porcentaje de cruzamiento natural.