

Mejoramiento por la resistencia al virus del mosaico dorado del frijol (BGMV) en poblaciones inter-raziales de *Phaseolus vulgaris* L.

Francisco J. Morales y Shree Singh
CIAT, Cali, Colombia.

Se evaluó un total de 83 líneas F_8 recombinantes homocigotas seleccionadas al azar de una población F_2 del cruzamiento de Pinto 114xICA Pijao, los dos padres, y un control susceptible al BGMV, Topcrop, por su reacción al virus del mosaico dorado del frijol (BGMV) en condiciones de invernadero. Se utilizó para el análisis del experimento, un diseño de bloques completos al azar con dos replicaciones. Se tomaron datos de incidencia de la enfermedad, amarillamiento foliar, número de vainas y semillas, y rendimiento.

Los resultados obtenidos mostraron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre las 83 líneas recombinantes para todos los caracteres evaluados (Cuadro 1). De estas líneas recombinantes, 11 no presentaron síntomas, 24 tuvieron una incidencia promedio de 8%; 28 líneas registraron una incidencia de 26.6% y desarrollaron síntomas intermedios de mosaico, y 20 líneas fueron más susceptibles (incidencia mayor del 50% y amarillamiento severo) que cualquiera de los progenitores, los cuales tenían 25% a 38% de incidencia y síntomas moderados. La heredabilidad de la incidencia de enfermedad fue 0.54 ± 0.01 , por el amarillamiento foliar 0.36 ± 0.13 , por vainas por planta 0.69 ± 0.01 , por semillas por planta 0.54 ± 0.09 , y por rendimiento por planta 0.49 ± 0.01 . Las ganancias de selección por estos caracteres fueron de 49.5%, 31.6%, 24%, 0%, y 20%, respectivamente, sobre los valores promedios de todas las líneas recombinantes homocigotas.

Los coeficientes de correlación entre la incidencia de la enfermedad y el amarillamiento foliar así como entre el rendimiento y sus componentes, fueron positivos. La incidencia de la enfermedad y el amarillamiento foliar, mostraron una asociación negativa con el rendimiento y sus componentes (Cuadro 3). Se concluye que es posible aumentar los niveles de resistencia al BGMV mediante la hibridación y selección en poblaciones inter-raziales de frijol común.

Traducción: Francisco J. Morales - Unidad de Virología - CIAT

Cuadro 1. Cuadrados medios del análisis de varianza por incidencia y mosaico causados por el BGMV, y por rendimiento y sus componentes en líneas recombinantes homocigotas.

Fuente	gl	Incidencia virus	Mosaico	No.de vainas	No.de semillas	Producción semilla
Replicaciones	1	1.610**	76.7**	2.47**	129.8**	5.53**
Tratamientos	85	0.094	11.6*	0.67**	7.58**	0.27**
Error	85	0.043	7.5	0.31	3.48	0.14

*,** Significativo al = 0.05 y P = 0.01, respectivamente.

Cuadro 2. Heredabilidad y ganancia esperada de la selección por resistencia al BGMV en líneas F₈ homocigotas recombinantes de frijol.

Caracter	Heredabilidad	Ganancia de selección ^a
Incidencia del virus	0.54 ± 0.01	49.5
Mosaico	0.36 ± 0.13	31.6
No. de vainas	0.69 ± 0.01	24.0
No. de semillas	0.54 ± 0.09	0.0
Producción de semilla	0.49 ± 0.01	20.0

^a % de los promedios de las líneas homocigotas recombinantes.

Cuadro 3. Coeficientes simples de correlación entre caracteres de resistencia al BGMV y el rendimiento y sus componentes en líneas de frijol homocigotas y recombinantes.

	Mosaico	No. de vainas	No.de semillas	Producción semilla
Incidencia del virus	0.73*	-0.50*	-0.47*	-0.50*
Mosaico	-	-0.39*	-0.41*	-0.46*
No. de vainas	-	-	0.75*	0.71*
No. de semillas	-	-	-	0.89*

* Significativo a P = 0.01.

Referencias

- Frey, K.J. & T. Horner, 1955. Comparison of actual and predicted gains in barley selection experiments. *Agron. J.* 47:186-188.
- Gálvez, G.E & F.J. Morales, 1989. Whitefly-transmitted viruses. pp 379-408. In: H.F. Schwartz & M.A. Pastor Corrales (Eds), *Bean production problems in the tropics*. CIAT, Cali, Colombia.
- Gepts, P. & F.A. Bliss, 1985. F₁ hybrid weakness in the common bean: Differential geographic origin suggests two gene pools in cultivated bean germplasm. *J. Hered.* 76:447-450.
- Goodman, R.M. & J. Bird, 1978. Bean golden mosaic virus. In: *Description of plant viruses*. No. 192. Commonw. Mycol. Inst./Assoc. Appl. Biol., Kew, Surrey, England.
- Gilbertson, R.L., S.H. Hidayat, R.T. Martínez, S.A. Leong, J.C. Faria, F. Morales & D.P. Maxwell, 1991. Differentiation of bean-infecting geminiviruses by nucleic acid hybridization probes and aspects of bean golden mosaic in Brazil. *Plant Dis.* 75:336-342.
- Hauflauer, A.R. & J.B. Miranda, 1981. *Quantitative genetics in maize breeding*. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Morales, F.J. & A.I. Niessen, 1988. Comparative responses of selected *Phaseolus vulgaris* germplasm inoculated artificially and naturally with bean golden mosaic virus. *Plant Dis.* 72:1020-1023.
- Morales, F.J. & S.P. Singh, 1991. Genetics of resistance to bean golden mosaic virus in *Phaseolus vulgaris* L. *Euphytica* 52:113-117.
- Parker, J.P. & T.E. Michaels, 1986. Simple genetic control of hybrid plant development in interspecific crosses between *Phaseolus vulgaris* L. and *P. acutifolius* A. Gray. *Plant Breed.* 97:315-323.
- Shii, C.T., M.C. Mok, S.R. Temple & D.W. Mok, 1980. Expression of developmental abnormalities in hybrids of *Phaseolus vulgaris* L. *J. Hered.* 71:218-222.
- Singh, S.P., 1982. A key for identification of different growth habits of *Phaseolus vulgaris* L. *Ann. Rept. Bean Improv. Coop.* 25:92-95.
- Singh, S.P., 1990. Bridging-parents for incompatible crosses between Mesoamerican and Andean common beans. *Ann. Rept. Bean Improv. Coop.* 33:111.

- Singh, S.P., P. Gepts & D.G. Debouck, 1991a. Races of common bean (*Phaseolus vulgaris*, Fabaceae). Econ. Bot. 45:39-57.
- Singh, S.P. & J.A. Gutiérrez, 1984. Geographical distribution of the *DI1* and *DI2* genes causing hybrid dwarfism in *Phaseolus vulgaris* L., their association with seed size, and their significance to breeding. Euphytica 33:337-345.
- Singh, S.P., H. Terán, A. Molina & J.A. Gutiérrez, 1991b. Genetics of seed yield and its components in common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) of Andean origin. Plant Breed. 107:254-257.
- Vieira, A.L., M.A. Patto Ramalho & J.B. dos Santos, 1989. Crossing incompatibility in some bean cultivars utilized in Brazil. Rev. Brasil. Genet. 12:169-171.

English Summary

Genetics and selection for resistance to bean golden mosaic virus in an interracial population of *Phaseolus vulgaris* L.

Francisco J. Morales & Shree P. Singh

Eighty-three F_2 -derived F_8 recombinant inbred lines (RILs) randomly selected from a population (TY 8419) of two common bean genotypes (Pinto UI 114 x ICA Pijao), the two parents, and a control cultivar (Topcrop) were screened for their reaction to bean golden mosaic virus (BGMV) under glasshouse conditions. A randomized complete block design with two replications was used. Data were recorded for virus incidence, foliar yellowing, number of pods and seeds, and yield.

Significant ($P < 0.05$) differences among the 83 RILs were recorded for all traits. Of these RILs, 11 lines did not develop any symptoms, 24 lines had a mean virus incidence of 8%, 28 lines had a virus incidence of 26.6% and developed intermediate mosaic symptoms, and 20 lines were more susceptible ($> 50\%$ infection and severe yellowing) than either of the parents, which had 25% to 38% infection and moderate symptoms. Heritability for virus incidence was 0.54 ± 0.01 , for foliar yellowing 0.36 ± 0.13 , for pods plant⁻¹ 0.69 ± 0.01 , for seeds plant⁻¹ 0.54 ± 0.09 , and for yield plant⁻¹ 0.49 ± 0.01 . Gains from selection (at 20% selection pressure) for these traits were 49.5%, 31.6%, 24%, 0%, and 20%, respectively, over the mean value of all RILs. Correlation coefficients between virus incidence and foliar yellowing and among yield and its components were positive. Virus incidence and foliar yellowing showed negative associations with yield and its components.