

## AVANCES EN EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL FRIJOL EN MÉXICO POR TOLERANCIA A TEMPERATURA ALTA Y A SEQUÍA

### ADVANCES IN MÉXICO ON BEAN BREEDING FOR TOLERANCE TO HIGH TEMPERATURE AND DROUGHT

Edwin J. Barrios Gómez<sup>1\*</sup>, Cándido López Castañeda<sup>2</sup>, Josué Kohashi Shibata<sup>2</sup>, Jorge A. Acosta Gallegos<sup>3</sup>, Salvador Miranda Colín<sup>1</sup> y Netzahualcóyotl Mayek Pérez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Campo Experimental Zacatepec, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Carr. 0.5 Zacatepec-Galeana. 62780, Zacatepec, Morelos, México. Tel. 734 34 30230. Fax. 734 34 33820. <sup>2</sup>Postgrado en Recursos Genéticos y Productividad-Genética y <sup>3</sup>Postgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. Km. 36.5 Carretera México-Texcoco. 56230, Montecillo, Texcoco, Estado de México. <sup>4</sup>Campo Experimental Bajío, INIFAP. Apdo. Postal 112. 38000, Celaya, Guanajuato, México. \*Autor para correspondencia (barrios.edwin@inifap.gob.mx.)

\* Autor para correspondencia (barrios.edwin@inifap.gob.mx.)

#### RESUMEN

En el Altiplano Mexicano el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) tipo 'Flor de Mayo' es importante por su alta demanda para consumo humano. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la respuesta a sequía y a temperaturas altas, así como el avance en el mejoramiento genético, en un grupo de cultivares de frijol tipo 'Flor de Mayo'. Se establecieron tres experimentos (primavera-verano de 2007): el primero en riego (Celaya, Guanajuato), el segundo y tercero en riego y secano respectivamente (Montecillo, Texcoco, Estado de México). Se incluyeron ocho variedades del tipo 'Flor de Mayo' (FM) y la variedad criolla 'Michoacán 128', todas de hábito indeterminado tipo III. Las variedades modernas mostraron mejores rendimientos de semilla y en sus componentes, así como en biomasa aérea final, y evidenciaron una considerable ganancia debida al mejoramiento genético, así como un avance en tolerancia a sequía sobre todo en el peso de 100 semillas. En cuanto al índice de susceptibilidad a sequía (ISS) para rendimiento de semilla (RS), biomasa aérea final (BF), número de vainas (NV), número de semillas (NS) y peso de 100 de semillas (P100S), se encontró que las variedades 'FM Sol' y 'FM M38' tuvieron valores menores a uno para RS, BF, NS y NV, y significativamente menores a las demás variedades ( $P \leq 0.05$ ), por lo que clasifican como resistentes a sequía. La variedad 'FM M38' mostró además el RS más alto en promedio de los tres experimentos. El diferencial de temperatura (T) del dosel del cultivo (TDC °C = T del aire - T del dosel del cultivo) fue mayor para 'FM Bajío', 'FM M38', 'FM Anita' y 'FM Noura', en promedio de los tres experimentos; los valores más bajos de TDC se observaron en las variedades 'FM 2000' y 'Michoacán 128', que tuvieron valores negativos (TDC por arriba de la T del aire). La TDC se relacionó positiva y significativamente ( $P \leq 0.05$ ) con RS, BF, NV y NS, donde los valores más altos correspondieron a las variedades con mejor rendimiento. El RS del frijol podría mejorarse mediante selección de genotipos con TDC mayor e ISS menor, en condiciones de estrés hídrico y temperaturas altas.

**Palabras clave:** *Phaseolus vulgaris*, sequía, temperatura alta, diferencial térmico del dosel, rendimiento de semilla.

#### SUMMARY

Dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) of the 'Flor de Mayo' type is an important staple crop in the Mexican highlands because of its high demand for human consumption. The objective of this work was to study a group of 'Flor de Mayo' dry bean cultivars regarding their response to drought, high temperatures and breeding advances. Three experiments were established during 2007: Spring-Summer cycle at Celaya, Guanajuato under irrigated conditions, and at Montecillo, Texcoco, State of México under both rainfed and irrigated conditions. Eight 'Flor de Mayo' (FM) cultivars, along with 'Michoacán 128' dry bean landrace were evaluated, all of them of indeterminate type III growth habit. The modern varieties showed better seed yields and better yield components, as well as final aerial biomass, thus evidencing a considerable advance due to genetic improvement, which was associated to better tolerance to drought mainly in the weight of 100 seeds. On the drought susceptibility index (S) calculated for seed yield (SY), final aerial biomass (FB), number of pods (NP) number of seeds (NS) and weight of 100 seeds (W100S), varieties 'FM Sol' and 'FM M38' were classified as drought resistant with an  $S < 1.0$  for SY, FB, NS and NP, and significantly lower ( $P \leq 0.05$ ) than the other cultivar. Variety 'FM M38' showed the highest SY through the three experiments. The temperature (T) depression of the canopy (TDC °C = air T - canopy T) was higher for 'FM Bajío', 'FM M38', 'FM Anita' and 'FM Noura', through the three experiments, with the lowest TDC values observed in varieties 'FM 2000' and 'Michoacán 128', which showed negative values (canopy temperature above of the air T). TDC was positive and significantly related with SY, FB, NP and NS, with the highest values corresponding to varieties with the best performance. Bean seed yield might be improved by selecting genotypes with higher TDC and lower S under water stress and high temperatures.

**Index words:** *Phaseolus vulgaris*, drought, high temperature, thermal differential canopy, seed yield.