



## EFFECTOS HETERÓTICOS EN LÍNEAS DOBLE HAPLOIDES DE MAÍZ DE GRANO BLANCO Y ALTO CONTENIDO DE ACEITE

### HETEROTIC EFFECTS IN DOUBLED HAPLOID MAIZE INBRED LINES WITH WHITE GRAIN AND HIGH OIL CONTENT

Raymundo Picón-Rico, Ricardo E. Preciado-Ortiz<sup>1\*</sup>,  
Francisco Cervantes-Ortiz<sup>2</sup>, Jorge Covarrubias-Prieto<sup>2</sup> y Arturo Terrón-Ibarra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Maíz, Campo Experimental Bajío, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. km 6.5 Carr. Celaya-S.M. Allende. 38010, Celaya, Gto. <sup>2</sup>Posgrado en Producción y Tecnología de Semillas, Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Roque. km 8 Carr. Celaya-Juventino Rosas. 38110.

\*Autor para correspondencia (preciado.ernesto@inifap.gob.mx), (repreciado@yahoo.com)

#### RESUMEN

Para desarrollar híbridos de maíz (*Zea mays* L.) productivos con alto contenido de aceite (ACA), que impacten a corto plazo la industria pecuaria y alimenticia en México, se pueden estructurar esquemas de hibridación con líneas doble haploides (LDH). El objetivo del presente estudio fue determinar, mediante cruza directa y recíprocas, los efectos genéticos presentes en rendimiento, características agronómicas y contenido de aceite en nueve LDH de grano blanco con ACA. Cinco LDH fueron derivadas de la Población Blanca del Noroeste (PBN) y cuatro de la Población Blanca del Bajío (PBB), que son heteróticamente contrastantes. Las cruza posibles se formaron en primavera-verano 2013 en Celaya, Gto. y se evaluaron en primavera-verano 2014 en Celaya Gto. y Tarímbaro, Mich. Se registraron datos de rendimiento de grano (RG), días a floración masculina (DFM), altura de planta (AP) y contenido de aceite (CA). Los resultados mostraron diferencias altamente significativas ( $P \leq 0.01$ ) entre localidades (L) y genotipos (G) en todas las variables. La interacción  $G \times L$  fue altamente significativa ( $P \leq 0.01$ ) para RG y DFM. Los efectos de aptitud combinatoria general (ACG) y específica (ACE) fueron significativos ( $P \leq 0.01$ ) para todas las características, en las que predominó ACG sobre ACE. Los efectos maternos (EM) mostraron diferencias significativas ( $P \leq 0.01$ ) para RG. Para ACG la línea LDH PBN DH 10 tuvo efectos altos para RG, DFM y AP, y la línea PBB DH 178 tuvo los mayores efectos para contenido de aceite en el grano (CA). En relación con ACE se observaron combinaciones con efectos altos y significativos en todas las variables. Se determinó el tipo de acción génica de las variables evaluadas y se observó que las LDH con mayor ACG participaron en cruza de alta ACE. Se observaron cruzamientos de alto contenido de aceite y RG superiores a  $12.2 \text{ t ha}^{-1}$ . Las LDH derivadas de PBB y PBN mantuvieron el patrón heterótico establecido entre ambas poblaciones.

**Palabras clave:** *Zea mays*, líneas doble haploides, alto contenido de aceite, efectos genéticos.

#### SUMMARY

Hybridization schemes based on doubled haploid lines (DHL) can be structured to develop productive high oil content (HOC) maize hybrids that impact the livestock and food industry in Mexico in the short term. The objective of this study was to determine, through direct and reciprocal crosses, genetic effects underlying grain yield, agronomic characteristics and oil content of nine HOC white kernel DHLs. Five DHL were derived from Northwest White Population (NWP) and four from Bajío White Population (BWP), which are heterotically opposite. The possible crosses were formed during the Spring-Summer 2013 in Celaya, Gto. and they were evaluated in Spring-Summer 2014 in Celaya, Gto. and Tarímbaro, Mich. Data on grain yield (GY), days to pollen shed (DPS), plant height (PH) and grain oil content (GOC) were recorded. Results showed highly significant differences ( $P \leq 0.01$ ) between localities (L) and genotypes (G) for all traits. The  $G \times L$  interaction was highly significant ( $P \leq 0.01$ ) for GY and DPS. General and specific combining ability (GCA) and (SCA) effects were significant ( $P \leq 0.01$ ) for all the traits, and GCA predominated over SCA. Maternal effects showed statistical differences ( $P \leq 0.01$ ) for GY. For GCA effects, line PBN DH 10 presented large effects for GY, DPS and PH, and line PBB DH 178 presented the highest effects for GOC. In regard to SCA, combinations with high and significant effects were observed for all traits. The type of gene action of the evaluated traits was determined, and it was observed that DHLs with higher GCA participated in high SCA crosses. High oil content crosses were observed with grain yield above  $12.2 \text{ t ha}^{-1}$ . The DHL derived from NWP and BWP maintained the heterotic pattern already established between both populations.

**Index words:** *Zea mays*, doubled haploid lines, high oil content, genetic effects.