

# Evaluación de la heterosis en dos poblaciones sintéticas de maíz después de tres ciclos de selección recurrente interpoblacional

A. Álvarez<sup>1</sup>, A. Costar<sup>1</sup>, B. Ordás<sup>2</sup> y J. Peña<sup>\*1</sup>



<sup>1</sup>Estación Experimental de Aula Dei (CSIC). Apdo. 13034, 50080-Zaragoza

<sup>2</sup>Misión Biológica de Galicia (CSIC). Apdo. 28, 36080-Pontevedra

\* [jpena@eead.csic.es](mailto:jpena@eead.csic.es)



## INTRODUCCIÓN

La heterosis describe la superioridad de un híbrido respecto a sus líneas parentales (Shull, 1908). A partir de este descubrimiento, la heterosis fue aplicada para la mejora de los cultivos, entre ellos en el maíz, y ha proporcionado grandes incrementos en la producción hasta nuestros días.

En nuestro Instituto se desarrolla un programa de mejora consistente en la búsqueda de nuevos patrones heteróticos alternativos a los actuales, mediante un programa a largo plazo de selección recurrente, y basado en dos poblaciones sintéticas de diferente germoplasma, (EVS33) de grano liso español y (EVS34) de grano dentado del Corn Belt USA. La respuesta a la selección intrapoblacional de esas poblaciones y la heterosis de partida entre ellas ya se han descrito en trabajos previos (Álvarez et al., 1993).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se dispone de las poblaciones originales, EVS33C0 y EVS34C0, y sus tres ciclos de selección (C1, C2 y C3). Para ello, se cruzaron por tres líneas probadoras de aptitud combinatoria. La línea B93 de grano dentado y EP42 de grano liso cruzadas por el compuesto EVS33 y sus ciclos, y la línea EZ6 de grano liso y EP42 cruzadas por el compuesto EVS34 y sus correspondientes ciclos. Se han realizado ensayos en dos localidades, Montañana (Zaragoza) y Torres de Alcanadre (Huesca). El ensayo se dispuso en un diseño en látice 7 x 8, densidad de unas 70.000 plantas/ha. Cada ensayo constó de 16 entradas: los cruzamientos entre sí de las 8 poblaciones con las tres líneas probadoras (Tabla 1). Se evaluó rendimiento de grano (RENDIM) y otros caracteres relacionados como encamado de planta (ENCAM) y la ganancia neta entre ciclos (Ganancia). Los análisis se han valorado y ajustado mediante el programa estadístico SAS.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La respuesta de la heterosis ha sido altamente positiva para todos los cruzamientos. Los cruzamientos de B93 por el compuesto EVS33 y sus ciclos, han mostrado grandes incrementos en el rendimiento, sobre todo en el ciclo 1 (tabla 1). La ganancia entre su ciclo inicial (C0) y el avanzado (C3) fue la mayor de entre todos los cruzamientos (849 kg), aunque el carácter de encamado mostró negativamente un incremento de 6 unidades entre el C0 y C3 (Tabla 1). Por su parte, los cruzamientos entre EVS33 y EP42 mostraron ganancias en los ciclos 2 y 3 respecto al ciclo inicial (C0). El carácter de encamado se redujo positiva y significativamente en 7 unidades desde el C0 hasta el C3. Por otro lado, el cruzamiento entre la población dentada (EVS34) por la línea EZ6 mostró una ganancia de 417 kg desde su ciclo inicial C0 y final C3, destacando significativamente el cruzamiento en su ciclo más avanzado (C3) como el de mayor rendimiento de grano conseguido (9.297 kg/ha), y con disminución del encamado (de 10% a 7%). Por último, el cruzamiento EVS34 con la línea lisa de la España húmeda (EP42) mostró valores estables para el carácter de encamado, mientras que el rendimiento denotó tendencia descendente (C1 y C2) y un aumento en C3 (8.486 kg/ha).

## OBJETIVOS

1. Evaluar la heterosis de las poblaciones mediante sus cruzamientos con 3 líneas puras probadoras de aptitud combinatoria.
2. Evaluar la actitud combinatoria de las poblaciones para su uso en la clasificación de nuevos grupos heteróticos.



Tabla 1. Medias de los caracteres evaluados en los cruzamientos con las líneas puras.

Fórmula	ENCAM (%)	RENDIM (kg/ha)	Ganancia (C0→C3) (kg)
EVS33C0 x B93	6,3 c	8.122 ab	849
EVS33C1 x B93	14,9 abc	9.494 a	
EVS33C2 x B93	11,3 ab	7.871 ab	
EVS33C3 x B93	12,2 abc	8.971 ab	
EVS33C0 x EP42	16,1 abc	7.723 ab	426
EVS33C1 x EP42	18,9 a	6.402 b	
EVS33C2 x EP42	12,6 abc	8.001 ab	
EVS33C3 x EP42	8,5 bc	8.149 ab	
EVS34C0 x EZ6	10,5 abc	8.880 ab	417
EVS34C1 x EZ6	10,9 abc	8.869 ab	
EVS34C2 x EZ6	9,0 bc	8.713 ab	
EVS34C3 x EZ6	7,8 bc	9.297 a	
EVS34C0 x EP42	10,3 abc	8.688 ab	-202
EVS34C1 x EP42	11,8 abc	7.885 ab	
EVS34C2 x EP42	2,9 c	7.764 ab	
EVS34C3 x EP42	9,5 bc	8.486 ab	

En cada columna, letras diferentes indican diferencias significativas (P=0,05).

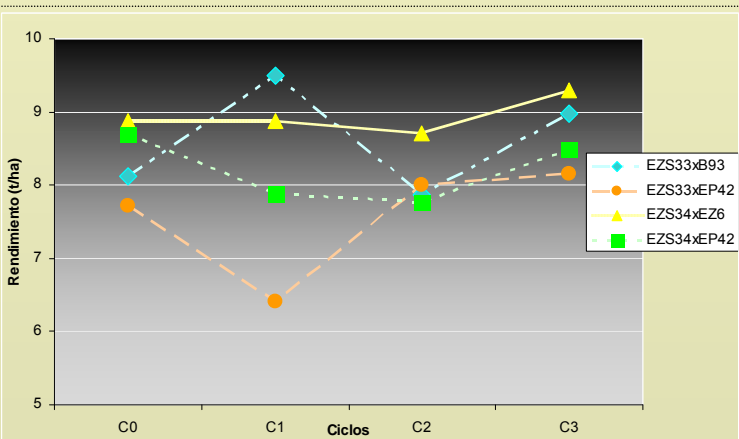


Figura 1. Efectos de los diferentes cruzamientos sobre el rendimiento.

## CONCLUSIONES

En general, los cruzamientos entre la población lisa (EVS33) y sus dos líneas probadoras (B93 y EP42) mostraron mayor heterosis que la población dentada americana (EVS34). Dentro de ambos patrones analizados, los cruzamientos entre EVS33 con B93 mostró mayor heterosis que con la línea EP42; y la población EVS34 obtuvo mayor heterosis al cruzarse con EZ6 que con la EP42 (Fig. 1). Se deduce que quien revela mayor heterosis es la población EVS33 y que ambas poblaciones sintéticas cruzan mejor con sus respectivas líneas puras de tipo de grano opuesto (EZ6 lisa y B93 dentada).

## REFERENCIAS

Álvarez, A., Garay, G., Giménez, J. y Ruiz de Galarreta, J.I. 1993. Heterosis entre dos sintéticos de maíz expresada sobre caracteres morfológicos y reproductivos. Invest.Agr.: Prod. Prot. Veg. 8 (3): 333-340.

Shull, R.H. 1908. The composition of a field of maize. American Breeders Association Report 4: 296-301.

V Congreso de Mejora Genética de Plantas, Julio. Madrid



## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, proyecto AGL2007-64218 y el INIA (RF2008-00018).