

MODELACIÓN DE LA INTERACCIÓN GENOTIPO X AMBIENTE EN RENDIMIENTO DE HÍBRIDOS DE MAÍZ BLANCO EN AMBIENTES MÚLTIPLES

MODELING GENOTYPE X ENVIRONMENT INTERACTION IN GRAIN YIELD OF WHITE MAIZE HYBRIDS IN MULTIPLE ENVIRONMENTS

Águeda Lozano-Ramírez², Amalio Santacruz-Varela^{1*}, Félix San-Vicente-García²,
José Crossa², Juan Burgueño² y José D. Molina-Galán¹

¹Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados. Km 36.5 Carr. México-Texcoco. 56230, Montecillo, Texcoco, Edo. de México. ²Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Km 45 Carr. México-Veracruz. 56237, El Batán, Texcoco, Edo. de México.

*Autor para correspondencia (asvarela@colpos.mx)

RESUMEN

Los programas de fitomejoramiento enfocados a la obtención de genotipos con mayor rendimiento y estables en una amplia gama de condiciones ambientales enfrentan factores ambientales que enmascaran el potencial de los genotipos. La interacción genotipo \times ambiente ($G \times A$) puede hacer que esta predicción no sea precisa. El objetivo de este estudio fue modelar la interacción $G \times A$ mediante distintos modelos estadísticos, en un grupo de híbridos de maíz (*Zea mays* L.) en ambientes de clima tropical. Se evaluaron 29 híbridos de endospermo blanco en 15 ambientes de América tropical, con un diseño alfa-látice. La variable rendimiento se analizó primero con un análisis combinado de varianzas. Posteriormente se aplicaron los métodos de efectos principales aditivos e interacción (AMMI) y de regresión en los sitios (SREG) con el modelo de factores analítico (FA), para estudiar la interacción $G \times A$ y definir ambientes que discriminen mejor a los genotipos, y que permitan el agrupamiento de ambiente y genotipos. El análisis AMMI señaló a una localidad de Guatemala, una de México y una de Nicaragua como las de mayor interacción, identificó cuatro mega-ambientes, y definió al híbrido más estable y con buen rendimiento. El método SREG FA resultó un buen predictor porque permitió identificar cuatro subgrupos y agrupó ambientes de diferentes países con características semejantes.

Palabras clave: *Zea mays*, $G \times A$, AMMI y SREG FA.

SUMMARY

Plant breeding programs aimed at obtaining genotypes with high grain yield and stable in a wide range of environmental conditions face environmental factors that mask potential genotypes. The Genotype \times Environment interaction ($G \times E$) might cause the suitability of predicted genotypes to a particular environment to be inaccurate. This study modelled the $G \times E$ interaction using different statistical models in a group of hybrids of maize (*Zea mays* L.) evaluated in tropical environments. Twenty-nine white-endosperm hybrids were evaluated in 15 environments of tropical America, with an alpha-lattice design. Grain yield was first analyzed with a combined analysis of variance. Subsequently, the additive main effect and multiplicative interaction (AMMI) and the site regression (SREG) with analytic factors (FA) model were applied to study and model $G \times E$ and to define environments that best discriminate genotypes and allow the grouping of environments and genotypes. The AMMI method pointed out a locality from Guatemala, one from México and one from Nicaragua as the ones with highest $G \times E$; generated four mega-environments; and defined the most stable and good-yielding hybrid. The SREG FA method proved a good predictor since it allowed the identification of four subgroups and grouped environments of different countries with similar features.

Index words: *Zea mays*, $G \times E$, AMMI, SREG FA.