



INTERACCIÓN GENOTIPO × AMBIENTE PARA EFICIENCIA EN EL USO DE FÓSFORO EN MAÍZ NATIVO DE LA MESETA P'URHÉPECHA

GENOTYPE × ENVIRONMENT INTERACTION FOR PHOSPHORUS USE EFFICIENCY IN MAIZE NATIVE TO THE P'URHEPECHA PLATEAU

Jeannette S. Bayuelo-Jiménez^{1*} e Iván Ochoa-Cadavid²

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. km 9.5 Carr. Morelia-Zinapécuaro. 58880, Tarimbaro, Michoacán. México. ²Subdirección de Investigación y Desarrollo, Unipalma de los Llanos S. A., Hacienda Santa Bárbara, km 25 vía La Estaca-Veracruz, Meta, Colombia.

*Autor para correspondencia (bayuelo@umich.mx)

RESUMEN

La deficiencia de fósforo (P) reduce la productividad agrícola. La identificación y selección de cultivares estables y con mayor eficiencia en el uso de fósforo (EUP) puede representar una solución más sostenible que aquella que depende solamente de la aplicación de fertilizantes fosfatados. Se estudió la interacción genotipo por ambiente (IGA) y estabilidad de la eficiencia en el uso de P (EUP), eficiencia en la adquisición de P (EAP) y eficiencia en la utilización de P (EUTP) de 25 genotipos de maíz nativo y dos testigos, cultivados en cinco localidades de la Meseta P'urhépecha de Michoacán, en suelos con deficiencia de P, con dosis de fertilización reducida ($25 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$) (BP) y alta ($50 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$) (AP). Los resultados para la EUP, EAP y EUTP fueron analizados mediante el modelo de efectos principales aditivos e interacción multiplicativa (AMMI). El análisis de varianza para EUP, EAP y EUTP mostró que los efectos de ambientes, genotipos y la IGA fueron significativos, lo que indica que los genotipos respondieron diferencialmente a los cambios de los ambientes o los ambientes probados discriminaron diferencialmente a los genotipos, o ambos. En condiciones de limitada disponibilidad de P en el suelo ácido, la EAP y EUTP fueron factores que explicaron la variación en la EUP. La mayor EUP se asoció con una mejor distribución de la biomasa de la planta y un mayor índice de acumulación de P en la semilla. Los genotipos con mayor EUP y estables en ambientes de reducida disponibilidad de P (BP) fueron Santa Clara [115], DP × Tromba [127], Macho-I-04 [234] y el criollo de la región [242]. Los ambientes de Erongaricuario y Charahuén mostraron la menor IGA y podrían ser las mejores localidades para discriminar genotipos con mayor EUP. El germoplasma de maíz de la Meseta P'urhépecha tiene variación genotípica y estabilidad fenotípica para EUP en suelos ácidos.

Palabras clave: *Zea mays*, suelo ácido, eficiencia en el uso de fósforo, interacción genotipo-ambiente, estabilidad.

SUMMARY

Phosphorus (P) deficiency reduces agricultural productivity. The identification and selection of stable cultivars with greater P use efficiency may represent a more sustainable solution than the one that depends only on the application of phosphate fertilizers. The genotype by environment interactions (GEI) and the stability of the P use efficiency (PUE), P acquisition efficiency (PAE) and P use efficiency (PUE) were assessed on 25 native maize landraces and two controls. All samples were grown in five localities of the P'urhépecha Plateau of Michoacán, in soils with P deficiency simulated with reduced ($25 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$) (RP) and high ($50 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$) (HP) fertilization doses. The results for PUE, PAE and PUE were analyzed by using the additive main effects and multiplicative interactions model (AMMI). Pooled analysis of variance for PUE, PAE, and PUE showed that the effects of environments, genotypes and the GEI were significant, which indicates that the genotypes responded differentially to the changes of the environments or that the tested environments differentially discriminated the genotypes, or both. Under conditions of limited availability of P in acid soil, both PAE and PUE were factors that explained the variation in PUE. A higher efficiency of P was associated with a better distribution of biomass of the plant and a higher rate of accumulation of P in the seed. The genotypes with higher PUE and stable in environments of reduced availability of P (RP) were Santa Clara [115], DP × Tromba [127], Macho-I-04 [234] and a regional landrace [242]. The environments of Erongaricuario and Charahuén showed the lowest GEI, and those could be the best locations to discriminate genotypes with higher PUE. Maize germplasm from the P'urhépecha Plateau has genotypic variation and phenotypic stability for PUE in acidic soils.

Index words: *Zea mays*, acidic soil, phosphorus use efficiency, genotype-environment interaction, stability.