

Use of Multivariate Estimators in Genetic Stability of Coffee Lines (*Coffea arabica* L.)

J. W. BUSTAMANTE, R. FIGUEROA-RUIZ², A. CASANOVA¹, J. GARNICA¹,
C. y MARIN¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Venezuela.

E-mail: jwbustamante@cantv.net

²Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía, Maracay, Venezuela

SUMMARY

The main goal of any plant breeding program is to obtain improved cultivars. In general, a cultivar performs differently under different growing conditions and different cultivars grown in the same environment often yield different responses. Genotype x Environment interaction (GE) occurs when the magnitude of changes differs in cultivars as a response to the distinct environments. GE interaction has important theoretical and practical implications in plant breeding. By means of methods, coffee breeders could obtain resistant cultivars to biotic factors, with better potential yield and adapted to a broad range of environmental conditions; these cultivars will be chosen by farmers to be sown under a wide range of altitude. At present, several methods are used to evaluate stability to measure the effects of Genotype x environment interaction. Eberhart and Russell regression coefficient is an univariate option, while the additive main effects and multiplicative interaction effects model (AMMI) is a very useful multivariate option. This study used the AMMI model to evaluate F6 lines of coffee, short plant and resistant to rust (*Hemileia vastatrix*) at five locations during three consecutive years. Stability of yield by plant as cherry coffee and percentage of empty grains were evaluated under fifteen different environments. The AMMI model was efficient to estimate the GxE interaction. The first principal component explained 94.07% of total variance. This analysis allows to select the best genotypes in the stability range ($-0.4 > CP1 < 0.4$) per plant yield of cherry coffee increase by more than 25% compared with the check, Catuaí variety. Also, showed 5% less of empty grains percentage than the check, leading to conclude that AMMI model showed close association between the best lines and the best environment.

Key words: Coffee, yield, stability, AMMI, plant breeding.

RESUMEN

La selección de material genético resistente a factores bióticos, con alto potencial de rendimiento, de amplia adaptabilidad a varios pisos altitudinales y condiciones agroecológicas diferentes, que puedan ser sembradas por un gran número de productores; es el principal objetivo de un programa de mejoramiento genético de café. Esto debido al lento proceso que implica el lanzamiento de una nueva variedad. Existen diferentes metodologías para evaluar la estabilidad, expresada como la interacción genotipo x ambiente; la cual se manifiesta cuando las condiciones ambientales repercuten en los efectos diferenciales de los genotipos. Una es la propuesta por Eberhart y Russell de tipo univariada. Otra metodología es el modelo AMMI (Efecto Principal Aditivo e Interacciones Multiplicativas), que usa estimadores multivariados, ya usado en otros cultivos. Ésta última fue usada en líneas F6 de café, de porte bajo y resistentes a roya (*Hemileia vastatrix*) evaluadas en cinco localidades durante tres años consecutivos en función de producción de café cereza por planta, porcentaje de granos vanos; para un total de 15 ambientes se determinó su estabilidad genética. El modelo AMMI fue

eficiente para estimar la interacción, ya que el componente principal 1 explicó el 94,07% de la variabilidad. De esta manera se logró seleccionar los mejores genotipos, ubicados dentro de la franja de estabilidad ($-0.4 > CP1 < 0.4$) y con producción de café cereza por planta 25% superior que la variedad Catuaí, usada como testigo y granos vanos menor al 5%. Permitió además asociar la respuesta de las mejores líneas al mejor ambiente.

Palabras Clave: Café, Mejoramiento Genético, Producción, Estabilidad, AMMI