

# RELACIÓN DE LA REPETITIVIDAD EN LA ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA EXPERIMENTAL EN EL ANÁLISIS COMBINADO

Ismael Camargo Buitrago; Román Gordón Mendoza; Evelyn Quirós McIntire

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ (IDIAP)

## INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente el investigador agropecuario está preocupado por obtener en sus estudios coeficientes de variación bajos, esto se interpreta como buena precisión experimental. Este tema es conflictivo, ya que algunos investigadores opinan de manera diferente y cuestionan fuertemente el coeficiente de variación como un indicativo real de precisión experimental.

La precisión experimental está relacionada con la capacidad de encontrar diferencias entre los tratamientos evaluados. Por otro lado, la repetitividad es la fracción de la variancia total del carácter que se debe a las diferencias permanentes entre los individuos, y al igual que la heredabilidad, puede tomar valores entre 0 y 1 (Falconer 1981; Boake 1989).

Estudios demuestran que la repetitividad difiere de acuerdo a la naturaleza del carácter, de las propiedades genéticas del germoplasma y de las condiciones ambientales bajo los cuales fueron evaluados (Yan 2014). La repetitividad tiene una interpretación precisa solo si las diferentes mediciones son del mismo carácter genético. Recientes estudios, denotan que la repetitividad puede ser un estadístico robusto para medir la precisión de los experimentos, con menos sesgo que el coeficiente de variación (Gordón y Camargo 2015).

## OBJETIVO

Determinar los índices de repetitividad que permitan una mejor estimación de la precisión experimental en el análisis combinado.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó la base de datos del proyecto de mejoramiento genético de arroz correspondiente al periodo 2000-2014, de los ensayos que se efectuaron bajo condiciones de secano. En total, se analizó 379 ensayos individuales agrupados en 41 ensayos. El número de tratamientos evaluados varió, cinco en las pruebas regionales, con dos y cuatro repeticiones, y hasta 30 en los ensayos de rendimiento con tres repeticiones. En todos los casos, se utilizó el diseño alfa látice. Para fines del estudio, se utilizó los datos de rendimiento de grano. Se estimó los diferentes componentes de la variancia mediante el REML del combinado de cada uno de los ensayos, adicional se calculó algunos estadísticos como: el coeficiente de variación (CV), la diferencia mínima significativa (DMS), repetitividad, rango (max-min), error estándar (EE), coeficiente de determinación ( $R^2$ ), y la proporción del DMS y el rango (DMS/Rango).

Se utilizó los datos combinados y se hicieron corridas para averiguar los valores de repetitividad apropiados para incorporar las localidades en los análisis combinados y mejorar la precisión experimental.

## RESULTADOS

La relación lineal entre el número de localidades y la repetitividad a medida que aumentan las localidades, aumenta la repetitividad, en consecuencia tenemos mejor precisión experimental (Figura 1). Mientras que la relación número de localidades vs. DMS/Rango es inversa, al aumentar las localidades disminuye la proporción DMS/Rango, lo que mejora la precisión experimental. Los ambientes a través de los años tienen efectos sobre la estimación de la repetitividad, la cual depende de las condiciones ambientales, del número de tratamientos (varianza genética) y el número de repeticiones (error estándar) (Figura 2). Los resultados de la estratificación de la repetitividad en  $>0.0$ ,  $>0.20$ ,  $>0.30$ ,  $>0.40$  y  $>0.50$  son presentados en la Figura 3, cuando se descarta los sitios con repetitividad (R), igual a cero la precisión experimental aumenta en 60%, cuando descartamos aquellos  $>0.20$ , alcanzamos un 38%, con valores de R  $>0.30$ ,  $>0.40$  y  $>0.50$ , los niveles de precisión alcanzados fueron 67, 56 y 50%, respectivamente.

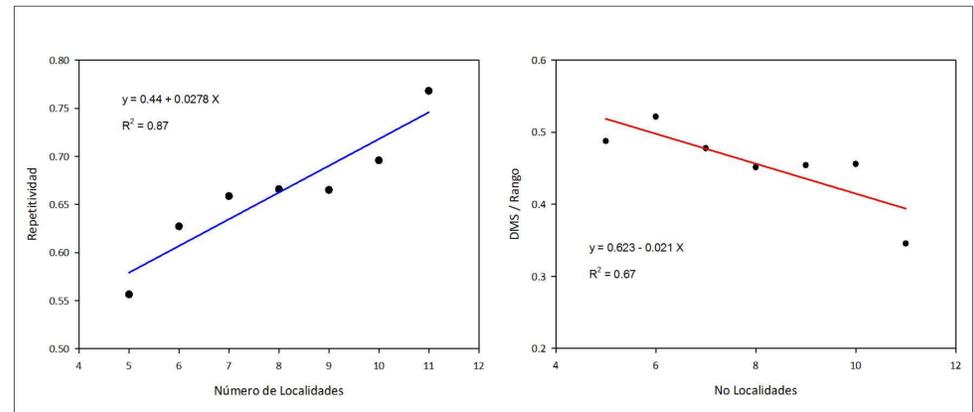


Figura 1. Relación entre número de localidades vs. repetitividad (A) y número de localidades vs. DMS/Rango (B).

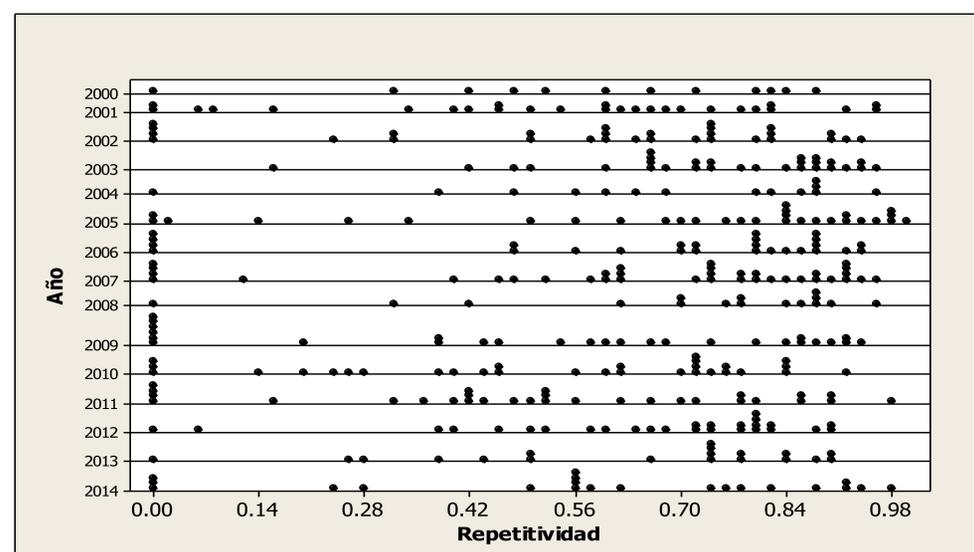


Figura 2. Efecto del ambiente por año, sobre la estimación de la repetitividad.

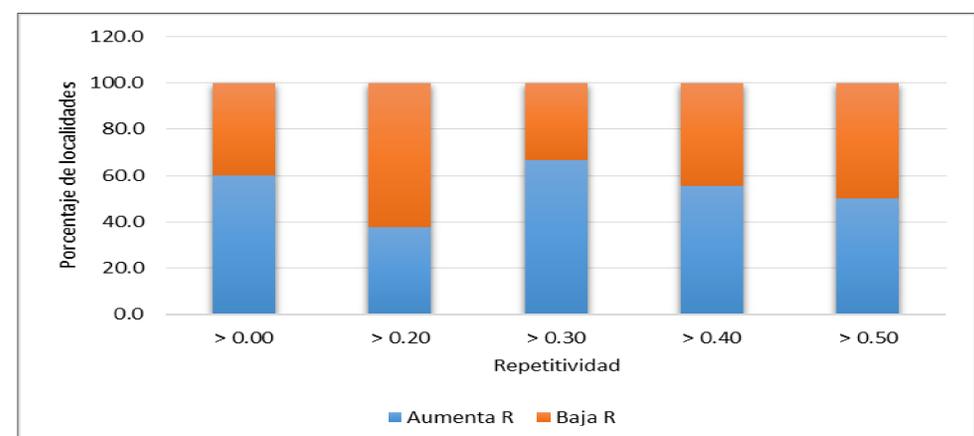


Figura 3. Efecto de la repetitividad (R) sobre la pérdida de precisión experimental.

## CONCLUSIONES

- Es correcto utilizar el análisis combinado en aquellas localidades con  $R > 0.20$ .
- Descartar aquellas localidades con  $R = 0$ , aumenta la eficiencia experimental en 60% en el análisis combinado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Falconer, DS. 1981. Introduction to Quantitative Genetics, 2nd edn. Longman, NY, USA.
- Boake Christine, RB. 1989. Repeatability: its role in evolutionary studies of mating behavior. *Evolutionary Ecology*, 3:173-182.
- Gordón-Mendoza, R; Camargo-Buitrago, I. 2015 Selección de estadísticos para la estimación de la precisión experimental en ensayos de maíz. *Agron. Mesoam*. 26(1):55-63.
- Yan, W. 2014. Crop Variety Trials: Data Management and Analysis. Wiley-Blacwell.