

ANÁLISIS DE INTERACCIÓN GENOTIPO-AMBIENTE PARA EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE 12 LÍNEAS DE MANÍ ALTO OLEICO EN TRES AMBIENTES

Buteler, M.I.¹, M. Balzarini², J.H. Soave³ y C.W. Robledo⁴

¹ Universidad Empresarial Siglo 21 (m.buteler@uesiglo21.edu.ar), ² Facultad de Ciencias Agropecuarias (U.N.C.), ³ Criadero "El Carmen.

⁴ Universidad Empresarial Siglo 21 y Facultad de Ciencias Agropecuarias (U.N.C.).

Soave (1997), puntualizó una serie de aspectos relacionados con la producción de maní que merecen rápida atención. La obtención de nuevas cultivares, que amplíen el estrecho panorama de variedades existente e incorporen caracteres que respondan a las condiciones locales, debe ser un objetivo prioritario y permanente. En la plantación de más del 95% de la superficie con maní en Córdoba y en el NOA se emplean variedades de tipo "runner", cuyo origen se remonta, básicamente, a dos o tres kilogramos de semilla de la variedad Florunner traídas al país desde E.E.U.U por un grupo productores en agosto de 1977.

Una de las soluciones propuestas al problema se orienta al mejoramiento de la calidad del grano como producto primario, ya que ésta -como factor limitante- afecta la competitividad de la totalidad de la cadena agroalimentaria del maní. Esto condujo al establecimiento de un programa de obtención de nuevas variedades de maní con alta relación oleico/linoleico, superiores en cuanto a su comportamiento agronómico y adaptadas a distintos ambientes y sistemas de producción.

La interacción entre el genotipo y el ambiente por falta de aditividad de los efectos genotípicos y ambientales, para diversos atributos que afectan el comportamiento agronómico, introduce complicaciones en el proceso de mejoramiento genético. Si esta interacción solo ocurre al azar, la media sobre todos los ambientes es la medida apropiada del comportamiento de cada genotipo; de lo contrario, los diversos genotipos se adaptan a ambientes específicos. Esta circunstancia introduce en el proceso de mejoramiento genético el concepto de estabilidad del comportamiento a través de los ambientes de producción.

El objetivo del presente trabajo fue estimar los componentes de variabilidad del comportamiento agronómico (efecto ambiental, genotípico e interacción) de líneas alto oleico en etapa de selección avanzada.

Material genético disponible

A partir de la campaña 1995/1996 se generaron una serie de poblaciones segregantes por cruzamiento de líneas en proceso de selección con variedades de maní tipo "runner" actualmente bajo cultivo, y dos líneas con una relación oleico/linoleico alta (35:1). Los cruzamientos se realizaron usando técnicas estándares de hibridación artificial para maní en el Criadero El Carmen de General Cabrera, Córdoba. El proceso de selección realizado desde tal año al presente sobre las progenies de estos cruzamientos permitió identificar 12 líneas fenotípicamente homogéneas y con relación oleico/linoleico mayor a 15:1.

Ensayos Comparativos de Rendimiento

En la campaña 2003/04 se evaluaron, en una red de ensayos comparativos de rendimiento (E.C.R.) que comprendía las localidades de General Cabrera, Vicuña Mackenna y Catamarca, las 12 líneas con alto contenido de ácido oleico, dos controles alto oleico, Granoleico y Mycogene 458 y otros dos controles con relación oleico/linoleico tradicional, Tegua y una línea avanzada, 4495-1-B. En cada localidad y en cada campaña los ensayos se establecieron en áreas experimentales del Criadero El Carmen, respetando los delineamientos de un diseño aleatorizado con tres repeticiones por ambiente, usando parcelas de tres surcos y 10 (diez) metros de longitud con las prácticas de siembra y manejo tradicionales para el cultivo en la región.

Las variables que se registraron fueron el rendimiento total de granos en kilogramos por hectárea y luego la granometría, como el porcentaje en peso de los granos retenidos por las zarandas de 11 mm (38-42 granos por onza), 10 mm (aproximadamente 40-50 granos por onza) y 7,5 mm. A modo de síntesis para este trabajo, solo se analizaron el rendimiento total y el porcentaje de granos retenidos sobre la zaranda de 10 mm (38-50 granos por onza).

Dado que los ensayos fueron balanceados, las variables registradas se analizaron estadísticamente utilizando un modelo lineal de efectos fijos, que incluyó los efectos principales de genotipos, ambientes e interacción genotipo-ambiente; lo que permitió construir un gráfico "GGE biplot" (efecto de Genotipo + interacción Genotipo-Ambiente) para realizar inferencias en sentido amplio, i.e. adaptación de los genotipos a través de todos los ambientes, y en sentido estricto, o aquellas relacionadas con la adaptación de los genotipos evaluados a cada uno de los ambientes seleccionados. También, se empleó un modelo lineal mixto para estimar los componentes de varianza debido a los efectos principales mencionados.

Resultados

Los componentes de varianza estimados para ambas variables muestran que la fuente de variabilidad más relevante son los ambientes (tabla 1). Aún así, las líneas y variedades bajo estudio revelan variabilidad genotípica, de igual o mayor magnitud que el efecto de interacción genotipo-ambiente. El gráfico "GGE biplot" construido para analizar variaciones en rendimiento debidas a genotipo e interacción genotipo-ambiente (gráfico 1) muestra que existe variabilidad en las líneas en selección. Algunas rinden más que Tegua y que las variedades alto oleico bajo cultivo. El rendimiento en Catamarca fue relativamente alto respecto las otras dos

localidades, que evidenciaron una escasa diferencia entre si. Esto puede atribuirse a las características climáticas atípicas de la campaña 2003/04 en la zona manisera tradicional y a que el ensayo en el primer ambiente fue bajo riego. También se pone en evidencia la variabilidad presente en el material probado y la adaptación diferencial a los distintos ambientes. La línea 4896-1 fue la que tomó mayor ventaja de esta situación.

En el caso de los rendimientos sobre zaranda de 10 mm, los resultados son superiores en Vicuña Mackenna, lo que puede atribuirse a que en esta localidad los rendimientos totales fueron menores. Es decir, a menor cantidad de granos por planta, que es el componente del rendimiento más relevante, mayor tamaño de granos. De todos modos, hubo líneas con un comportamiento superior para esta variable y cuyos rendimientos no fueron los menores.

Este fenómeno justifica un cuidado particular durante la selección, dado que diferencias en rendimiento total poco importantes pueden compensarse con un rendimiento de granos de mayor tamaño y por ende mayor valor en la comercialización. Dada la estrecha variabilidad de la base genética sobre la que se realiza el mejoramiento de este cultivo, no son esperables avances sustanciales en el rendimiento total, aunque si se combinan con mayores rendimientos en la granometría los resultados económicos del cultivo pueden mejorar significativamente.

El comportamiento agronómico de las nuevas líneas alto oleico en cuanto al rendimiento total y granometría puede superar a las variedades actualmente bajo cultivo. Así mismo, se pone en evidencia la adaptación diferencial de distintas líneas a distintos ambientes para atributos muy complejos como el rendimiento. Estos resultados preliminares ponen en evidencia la necesidad de ampliar en el mediano plazo la base genética particularmente recurriendo a fuentes no tradicionales como las especies silvestres.

Tabla 1: Componentes de varianza de los efectos ambiente, genotipo y ambiente x genotipo para el rendimiento expresado en kilogramos por hectárea y el porcentaje en peso de granos retenidos sobre la zaranda de 10 mm.

Fuente de variación	Rendimiento (kg/ha)	Peso relativo de cada componente	Retenido sobre 10 mm (%)	Peso relativo de cada componente
Ambiente	67336	60,5%	0,01203	75,2%
Genotipo	20364	18,3%	0,002853	17,8%
Ambiente x genotipo	23675	21,3%	0,001108	6,9%

Gráfico 1: GGE biplot de los 16 genotipos y los tres ambientes para el rendimiento total expresado en kilogramos por hectárea en la campaña 2003/0 (CT = Catamarca, GC = General Cabrera y VM = Vicuña Mackenna. Los genotipos tienen los rótulos originales).

