

SELECCIÓN DE GERMOPLASMAS DE MANÍ CON TOLERANCIA A SEQUIA

Soave, Sara¹; Faustinelli, P.^{1,2}; Buteler, M.I.¹; Soave, J.H.¹; Moresi, A.¹; Oddino, C.^{1,3}; Bianco, C.^{1,3}

¹Criadero El Carmen. General Cabrera, Córdoba, Argentina.

²Universidad Católica de Córdoba. Córdoba, Argentina.

³Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina.

sarasoave@criaderoelcarmen.com.ar

El normal desarrollo y la productividad eficiente en las plantas muchas veces se ven afectados o interrumpidos por condiciones ambientales desfavorables. El estrés abiótico es la principal causa mundial de pérdidas de producción en la mayoría de los cultivos, reduciéndose el rendimiento en más de un 50%. Dentro de estas adversidades abióticas, el estrés por sequía es el que especialmente más preocupa.

La obtención de plantas resistentes o tolerantes a sequía es un objetivo clave para ampliar la superficie cultivada. El incremento de la productividad de las tierras bajo cultivo y el uso de tierras perdidas por la limitante agua se ha vuelto un objetivo mundial, ya que podría significar un aumento de la productividad de muchos países en desarrollo y una ayuda a aliviar el inminente crecimiento de la demanda de alimentos.

La industria manisera argentina constituye una actividad importante para una de las llamadas economías regionales, dedicada casi exclusivamente a la exportación. La excelencia de sus productos le permiten a la Argentina haber sido el segundo exportador mundial de maní, después de China, considerando los volúmenes promedios de los últimos años, hasta alcanzar en 2010, según información de la Consejería Agrícola de la Argentina en China, el primer lugar como exportador mundial de maní.

Problemas de producción y el avance de nuevas tecnologías de cultivo, están cambiando el panorama en la producción provincial y nacional. Por una parte, la región productora provincial se ha ampliado hacia el sur de la provincia de Córdoba hasta el límite con La Pampa, ocupándose ambientes sustancialmente distintos respecto al de la zona núcleo tradicional. Por otro lado, se está desarrollando con un dinamismo notable el cultivo del maní en el noroeste argentino (NOA), particularmente en Salta, en condiciones de climas subtropicales.

La obtención de nuevas variedades, que amplíen el estrecho panorama varietal existente e incorporen caracteres que respondan a las condiciones locales, debe ser un objetivo prioritario y permanente. Esta selección permitirá generar variedades y/o progenitores resistentes que pueden ser incorporados directamente a un programa comercial de mejoramiento genético de maní.

El estrés bajo condiciones de sequía producen cambios en la fisiología de la planta que pueden ser evaluados con distintos indicadores para determinar la mayor o menor tolerancia de cada genotipo particular a dichas condiciones. La cuantificación del contenido de Malondialdehído (MDA) en hoja es un buen parámetro para estimar la resistencia o susceptibilidad de un genotipo a estrés hídrico, ya que el contenido de MDA en hoja se incrementa como producto de la peroxidación de lípidos. Estas alteraciones entre el equilibrio en la producción de radicales libres y las reacciones de defensa enzimáticas, es lo que hace que el sistema antioxidante pierda eficiencia.

Debido a la complejidad en la medición de la Eficiencia de Transpiración (ET) en programas de mejoramiento en gran escala, estudios recientes indicaron que el uso del contenido de clorofila (SCMR) y el índice de cosecha, los cuales son fáciles de medir, se correlacionan significativamente con la ET y tienen una considerable variación genética en maní. El medidor CCM-200 usa la absorbancia para estimar el contenido de clorofila en el tejido foliar el que puede ser correlacionado directamente con la salud y condiciones de la planta. Estos atributos, MDA, SCMR e índice de cosecha permiten seleccionar genotipos resistentes/tolerantes a sequía.

Materiales y Métodos

El ensayo a campo se inició en la campaña 2008/09 y continuó en la campaña 2009/10. Las variables utilizadas como indicadores para medir la tolerancia/resistencia al estrés hídrico fueron: a) contenido de Malondialdehído (MDA) de la hoja, b) concentración de Clorofila de la hoja, y c) Índice de Cosecha, y d) el rendimiento en caja. Estas variables fueron medidas en 50 genotipos seleccionados inicialmente en la parcela bajo estrés hídrico como así también en la parcela bajo riego (control). A los 60 días de siembra, el ensayo se sometió a un período de estrés hídrico durante 30-35 días hasta que el potencial mátrico del suelo medido a los 25cm de profundidad, alcanzó -100 kPa. En ese momento se midió el contenido de clorofila de cada uno de los 4 folíolos de la segunda hoja totalmente expandida, se utilizó para la medición el medidor de clorofila SPAD, luego se extrajo la hoja de la planta para luego realizar la medición del contenido de MDA de acuerdo al protocolo de Heath & Packer. El Índice de Cosecha y el rendimiento en caja se midieron luego de la cosecha.

Posteriormente se calculó la diferencia entre las variables obtenidas en condiciones normales y los valores bajo condiciones de estrés hídrico, y fueron sometidos dichos valores a análisis de componentes principales y la construcción de un biplot, análisis de conglomerados y análisis del árbol de recorrido mínimo.

Resultados y Discusión

Tanto el gráfico de biplot como el del árbol de recorrido mínimo (Figura 1) para el periodo 2008-2009 muestran una asociación entre las variables y los genotipos; a mayor diferencia entre el tratamiento de sequía versus control, menor es la tolerancia al estrés hídrico inducido. Los puntos indican las diferencias más pequeñas, es decir, aquellos concentrados alrededor del origen del gráfico representarían los genotipos resistentes/tolerantes a condiciones de estrés, los cuales fueron seleccionados para integrar el ensayo realizado durante la campaña 2009-2010.

En el gráfico biplot y árbol de recorrido mínimo (Figura 2) construidos para los datos del ensayo 2009-2010, muestra una correlación positiva entre todas las variables, con una ligera correlación negativa entre el Contenido de Clorofila y el contenido de MDA. Los genotipos que se encuentran por debajo del plano definido por el contenido de MDA y cerca del origen del gráfico indica que se trata de materiales cuyo comportamiento durante la sequía son menos sensibles que otros.

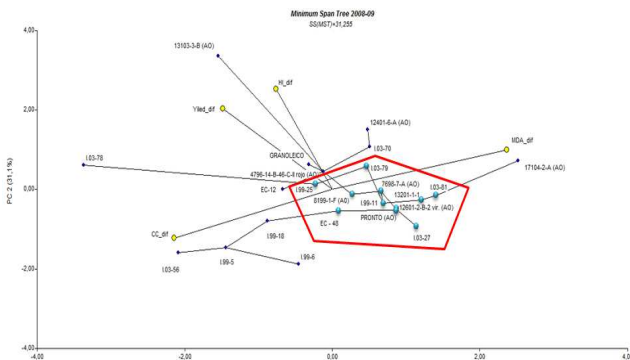


Figura 1: Gráfico biplot y árbol de recorrido mínimo de la campaña 2008-2009. CC_dif: diferencia del contenido de clorofila; Yield_dif: diferencia de rendimiento en caja; HI_dif: diferencia del Índice de Cosecha; MDA_dif: diferencia del contenido de malondialdehído.

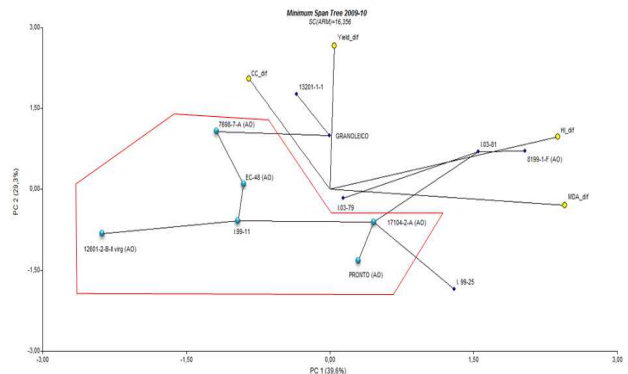


Figura 2: Gráfico biplot y árbol de recorrido mínimo de la campaña 2009-2010. CC_dif: diferencia del contenido de clorofila; Yield_dif: diferencia de rendimiento en caja; HI_dif: diferencia del Índice de Cosecha; MDA dif: diferencia del contenido de malondialdehído.

El análisis de Conglomerados (Figura 3), nos permitió distinguir el grupo “S”, formado por los materiales I.99-25, I.03-79, I.03-81, 8199-1-F (AO) y 13201-1-1, asociados a una mayor diferencia en rendimiento y índice de cosecha (Figura 2), indicando que estos genotipos son más sensibles a condiciones de estrés hídrico. Por otro lado, el grupo “T” contiene materiales concentrados por debajo de la línea de MDA y Contenido de Clorofila (Figura 2), indicando una mayor resistencia/tolerancia al estrés hídrico. Estos genotipos fueron seleccionados para su posterior evaluación.

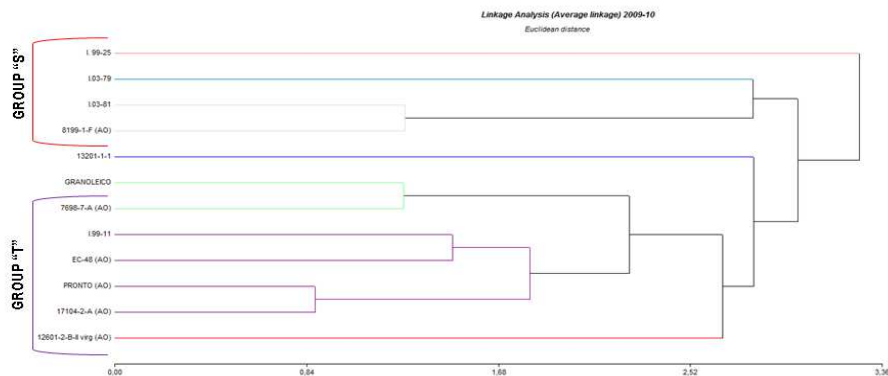


Figura 3: Análisis de conglomerados campaña 2009-2010. Genotipos dentro del Grupo “S” mostraron una respuesta débil al estrés, mientras que los Genotipos dentro del Grupo “T” se mostraron más tolerantes al