

BV33. Nuevas tecnologías de producción vegetal frente al cambio climático: Mejoras de rendimiento en condiciones de sequía y alto CO₂

Oitaven, P.A. (1); Müller, G.L. (1); Lara, M.V. (1); Estavillo, G. (2); Drincovich, M.F. (1)*.

(1) Centro de Estudios Fotosintéticos y Bioquímicos, CONICET - Universidad Nacional de Rosario, Argentina. (2) CSIRO, Canberra, Australia. *drincovich@cefobi-conicet.gov.ar

La disminución de la disponibilidad de agua tiene efectos negativos en la producción agrícola. Cuando el contenido de agua del suelo disminuye por debajo de cierto nivel, las plantas responden cerrando sus estomas, disminuyendo el crecimiento y, por ende, el rendimiento. Frente a altas concentraciones de CO₂, las plantas inicialmente presentan una mayor tasa fotosintética, que luego disminuye debido a una retroalimentación negativa por la acumulación de azúcares. Por otro lado, al igual que como sucede en condiciones de sequía, altas concentraciones de CO₂ producen el cierre de los estomas, afectando tanto la fijación del carbono como la dinámica de la transpiración. La expresión de la enzima málica no fotosintética de maíz (ZmnpNADP-ME) bajo el promotor del canal de potasio 1 (KAT1) de *Arabidopsis thaliana* en *Nicotiana tabacum* (tabaco) resultó en líneas transgénicas con claras diferencias fenotípicas en comparación con las líneas salvajes, tales como menor tamaño de poro estomático, menores niveles de transpiración y consumo de agua, mayor producción de biomasa en relación con el agua utilizada y floración temprana.

En este trabajo nos propusimos estudiar el efecto de la sequía y una alta concentración de CO₂ en las líneas transgénicas. Las líneas transgénicas y wild-type (WT) fueron sometidas a 30 o 45 días sin riego. Luego de este tratamiento, las distintas líneas fueron regadas a 90% capacidad de campo (recuperación) hasta producción de semillas. El daño por sequía (30 días sin riego) fue significativamente mayor en las líneas WT que en las tres líneas transgénicas estudiadas. La producción de semillas fue mayor en las líneas transgénicas con respecto a las WT, tanto en condiciones control sin sequía, como luego de 30 días sin riego seguido de recuperación. Las diferencias entre las líneas transgénicas y WT fue aún mayor luego de 45 días sin riego. Los experimentos de recuperación luego de 45 días sin riego mostraron una recuperación total y producción de semillas en las transgénicas, a diferencia de las WT que no se recuperaron. En el caso del tratamiento con alta concentración de CO₂ (800 ppm), se observó un aumento significativo del peso específico foliar de las líneas transgénicas con respecto a las WT, tanto en condiciones de alto CO₂ (800 ppm) como CO₂ normal (400 ppm). Las líneas transgénicas también presentaron mayor biomasa seca de la parte aérea luego de este tratamiento. Estos resultados muestran que la expresión célula-específica de la ZmnpNADP-ME provoca importantes mejoras en la resistencia a sequía y a altas

concentraciones de CO₂, perfilándose como una estrategia eficaz frente a estas condiciones ambientales.