

RESUMEN.

Actualmente, el cultivo de frutales de hueso en Europa se ha ido extendiendo a otras zonas mediterráneas con condiciones climáticas más cálidas, pero en ocasiones los suelos son pesados y compactos causando problemas de asfixia radicular en las plantas. Esta última se produce como consecuencia de la inundación o encharcamiento, un tipo de estrés abiótico que origina el descenso de los niveles de oxígeno en la zona del suelo que rodea la raíz, lo cual produce la bajada de la productividad del cultivo y en algunos casos la muerte de la planta. Muchas plantas han desarrollado una serie de mecanismos a nivel fisiológico, molecular y bioquímico que le permiten sobrevivir bajo estas condiciones durante periodos variables de tiempo.

El objetivo general de este trabajo ha sido averiguar las bases fisiológicas y moleculares de la tolerancia a la asfixia radicular de dos tipos de patrones para frutales de hueso: dos mirabolanes: 'P. 2175' y 'P.2980' y dos híbridos almendro x melocotonero: 'Felinem' y 'Garnem' tolerantes y sensibles a la asfixia radicular respectivamente, así como las diferencias que existen entre ellos que le pueden otorgar este tipo de comportamiento.

En los estudios llevados a cabo en ensayos de campo para evaluar los efectos de la inundación y la posterior recuperación de la planta durante dos años consecutivos, se realizaron medidas de la conductancia estomática, el contenido de clorofila, y la actividad de tres enzimas antioxidantes. Se ha visto que estos parámetros se ven afectados por las condiciones de encharcamiento influyendo también el estado de la raíz de la planta, que fue distinto en los dos años debido al diferente crecimiento vegetativo de las plantas y a la temperatura. La eliminación de las condiciones de estrés y el periodo de inundación se ha visto que afectó de manera positiva a las plantas examinadas.

Para observar las diferencias a nivel molecular entre plantas tolerantes y sensibles a la hipoxia y anoxia, se llevaron a cabo estudios de expresión génica, actividad enzimática y análisis de secuencias en un genotipo tolerante: Mirobolan 'P.2175', y otro sensible: 'Felinem'. Alcohol deshidrogenasa (ADH), Piruvato descarboxilasa (PDC) y Xiloglucano endotransglicosilasa (XET) fueron seleccionadas para hacer un primer estudio de expresión por medio de la transcripción inversa, ya que estas forman parte de los 20 polipéptidos anaeróbicos. Alcohol deshidrogenasa y Piruvato descarboxilasa fueron elegidos por pertenecer a la fermentación etanólica, la principal ruta fermentativa para la obtención de energía en condiciones de baja concentración de oxígeno. Las secuencias de ADH y PDC en los dos genotipos, fueron analizadas por medio de programas bioinformáticos y la expresión de los genes a través de la PCR a tiempo real, igualmente fue medida la actividad enzimática. Los estudios realizados mostraron la secuencia de aminoácidos, acumulación de transcritos y actividad en cada gen y en cada genotipo. Una combinación de todos estos factores es lo que, en un principio, pueda ser la clave de la mayor tolerancia de Mirobolan 'P. 2175' comparado con 'Felinem' frente a este tipo de estrés.

Un estudio de expresión diferencial fue llevado a cabo en los dos genotipos usando un Microarray ChillPeach que contenía 4261 unigenes de cDNA de secuencia completa. De todo este grupo de genes se encontraron 2442 significativamente diferentes. De estos un grupo de 946 fueron diferentes entre los genotipos a tiempo 0, y 1549 genes no presentaban diferencias entre genotipos a tiempo 0. Así mismo, este estudio ha permitido establecer el perfil de expresión en condiciones de hipoxia de 15 de los polipéptidos anaeróbicos. De los cuales dos de ellos, Adh y Pdc1 inducidos en condiciones de hipoxia han sido validados mediante la PCR a tiempo real, confirmando los resultados obtenidos. La selección de posteriores genes con el mismo perfil de expresión permitirá en un futuro el diseño de cebadores para realizar la selección asistida para este carácter en las progenies creadas a tal efecto en un programa de mejora.