

Resumen

Anteriormente, investigadores del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) y la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) evaluaron la respuesta a estrés hídrico en pimiento injertado para obtener patrones de pimiento que confieran tolerancia a la variedad injertada en estrés hídrico. Los mejores patrones se estudian en campo en condiciones de estrés hídrico a largo plazo. Se patentó el patrón híbrido de pimiento NIBER[®] tolerante a estrés hídrico, las plantas injertadas sobre NIBER[®] mostraron menor impacto en la biomasa y el rendimiento en déficit hídrico a largo plazo. La tolerancia de NIBER[®] se atribuyó al mantenimiento de la actividad fotosintética y una mejor distribución de la biomasa radicular en estrés hídrico. Además, la respuesta sostenida de tolerancia observada en las plantas injertadas sobre NIBER[®] podría relacionarse con una respuesta rápida en la fase inicial en estrés hídrico, que no se conoce a corto plazo. Así, estudiar la contribución de la respuesta a corto plazo de NIBER[®] sobre la tolerancia de la variedad injertada en estrés hídrico arrojaría luz en las estrategias de tolerancia en plantas injertadas de pimiento. Además, estudiar la modulación génica, el balance hormonal y el perfil metabólico ampliará el conocimiento sobre los mecanismos moleculares en la respuesta a estrés hídrico. En esta tesis doctoral, observamos que los mecanismos constitutivos en ausencia de estrés hídrico influyen en la respuesta a estrés hídrico en plantas injertadas de pimiento, y que las estrategias constitutivas de NIBER[®] incluyen la estimulación del sistema antioxidante y la inducción sostenida de ABA. En estrés hídrico, las raíces de NIBER[®] muestran un menor impacto que las raíces de A10, dado su menor contenido de GSSG por menor daño oxidativo. NIBER[®] promueve la síntesis de osmolitos en la raíz y vitamina B6 en las hojas de la variedad injertada protegiendo al aparato fotosintético del daño oxidativo producido por el estrés hídrico. Además, la prolina, implicada en la protección del aparato fotosintético, se acumula en las plantas injertadas sobre el híbrido de pimiento H92, capaces de mantener la actividad fotosintética a largo plazo en estrés hídrico. Este rol de la prolina en la tolerancia a estrés hídrico a largo plazo no se observó a corto plazo y podría ser una estrategia tardía. La respuesta al estrés hídrico a corto plazo incluye la regulación del movimiento estomático en NIBER[®] en la fase inicial de estrés (5 h), evitando el cierre estomático hasta las 48 h mediante cambios en la expresión génica de reguladores negativos de ABA y acuaporinas, seguido del cierre estomático a las 48 h asociado a una síntesis previa de ABA en las raíces y transporte a las hojas. El JA también aumentó en las hojas de la variedad injertada sobre NIBER[®] (48 h) en estrés hídrico, y se regula por señales a larga distancia desde la raíz, que promueven la síntesis en hoja y el transporte a la raíz, y su resíntesis. El JA está implicado en el cierre estomático y la señalización en estrés, causando la activación de factores de transcripción de respuesta a la deshidratación. En las raíces de NIBER[®] el ratio auxinas/citoquininas se regula en la respuesta inicial al estrés hídrico, favoreciendo el crecimiento de la raíz respecto al tallo a las 5 h, después aumentando las citoquininas y disminuyendo las auxinas a 24 h y finalmente aumentando las auxinas y reduciendo las citoquininas para una mayor biomasa radicular y capacidad exploratoria. En las hojas de la variedad injertada, NIBER[®] aumenta los metabolitos protectores clorofila a, ácido esteárico, antocianinas y metabolitos implicados en la síntesis de suberina y cutina. Estos últimos

también aumentan en la raíz y tienen un papel antioxidante o bien como constituyentes de barreras celulares controlando los flujos de agua, gases y solutos. Finalmente, el contenido en sirohemoglobina aumenta en la raíz y posiblemente está relacionado con una asimilación del nitrógeno más eficiente.