



XXVIII Comunicaciones Científicas y Tecnológicas

Orden Poster: CA-050 (ID: 2658)

Autor: Chavez, César Antonio

Título: Respuestas de las plantas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) al estrés oxidativo durante eventos de inundación y post-inundación

Director: Vidoz, María Laura

Co-Director: Medina, Ricardo Daniel

Sub-Director: Mignolli, Francesco

Palabras clave: Estrés oxidativo, inundación, post-inundación

Área de Beca: Cs. Agropecuarias

Tipo Beca: Conicet

Periodo: 01/04/2020 al 01/04/2026

Lugar de trabajo: Ibone - Inst. De Botánica Del Nordeste

Proyecto: (20A012) Atenuación del daño oxidativo en cultivos regionales expuestos a estrés abiótico

Resumen:

Una de las consecuencias del cambio climático es el aumento de la intensidad y frecuencia de los eventos meteorológicos extremos, como las lluvias torrenciales promotoras de inundaciones, que afectan el crecimiento, la productividad y la supervivencia de las plantas. Esto se debe a que el anegamiento causa el cierre estomático y la limitación en el intercambio gaseoso. Este fenómeno genera además la formación de especies reactivas de oxígeno (EROs) debido a que, al no realizarse la fijación de carbono, los electrones que circulan en las membranas de los tilacoides reaccionan con el O₂. Esto desencadena episodios de estrés oxidativo, el cual se define como el desbalance entre el contenido de EROs y el de antioxidantes capaces de eliminarlas, pudiendo ocasionar daños a nivel de las membranas celulares, proteínas y ácidos nucleicos. Las respuestas de las plantas a este tipo de estrés en los momentos posteriores a la inundación han sido poco estudiadas a la fecha, pese a ser un evento esencial para analizar la capacidad de recuperación de estas a la inundación.

El tomate además de ser la segunda hortaliza económicamente más importante es también modelo para estudios genéticos y fisiológicos, a partir de la secuenciación de su genoma, siendo también una especie notoriamente sensible a los eventos de inundación del suelo y al estallido oxidativo por acumulación de EROs, siendo un sistema óptimo para evaluar las respuestas fisiológicas de las plantas a los eventos de inundación y post-inundación.

Por lo expuesto el objetivo del presente trabajo fue evaluar las respuestas fisiológicas y bioquímicas de las plantas de tomate durante eventos de inundación y post-inundación, como así también estimar la concentración de EROs y el daño causado por su acumulación, y cómo responde la planta a la presencia de estas en ambos eventos.

Los experimentos se realizaron con plantas de tomate del genotipo Ailsa Craig, los cuales crecieron durante cuatro semanas en cámara de cultivo con un fotoperiodo de 16 hs e irradiancia PAR de 215 $\mu\text{M}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$, humedad del 60% y temperatura de 26 °C. Las mismas fueron sometidas a un tratamiento de inundación/post-inundación en el cual se realizó la inundación parcial de las mismas hasta a altura del nudo cotiledonar. La inundación se prolongó durante 6 días, tras los cuales se retiró el agua y las plantas pasaron a recibir riego a capacidad de campo de maceta durante otros 6 días de post-inundación. Durante ambas fases, cada 3 días desde el inicio del experimento se realizaron las mediciones de parámetros fisiológicos y muestreos para análisis bioquímicos. Las plantas control recibieron riego a capacidad de campo durante la duración de los experimentos.

Los parámetros fisiológicos seleccionados fueron la fluorescencia de la clorofila, que permite conocer la actividad potencial del fotosistema II (Fv/Fm) y otros parámetros relacionados al estado energético de las membranas de los tilacoides, y la conductancia estomática que permite conocer el intercambio gaseoso. Estas mediciones se realizaron en la tercera hoja de las plantas en la cámara de cultivo.

Cada 3 días se tomaron muestras de hojas de 0,1 g para análisis bioquímicos. Se determinó el contenido de malondialdehído el cual es un producto de la peroxidación de las membranas plasmáticas e indicador del daño oxidativo, el contenido de antioxidantes totales y el contenido de peróxido de hidrógeno como principal ERO. Las técnicas se basaron en reacciones colorimétricas cuantificadas en espectrofotómetro Genesys 150 UV-VIS. Para el análisis estadístico de las variables se utilizó el análisis de la varianza con test de comparaciones múltiples de Duncan entre los tratamientos con su respectivo control y a lo largo del tiempo de experimentación.

Los resultados obtenidos de las mediciones de los parámetros fisiológicos y bioquímicos señalaron con respecto a la conductancia estomática una disminución significativa durante los días de inundación y tendencia a reestablecerse durante la post-inundación. La actividad potencial del fotosistema II decreció significativamente durante los días de inundación, y tendió a reestablecerse durante la post-inundación. La energía absorbida en relación al área de la sección transversal de lámina foliar aumentó significativamente a los 6 días de inundación, y se revirtió al drenar el suelo sin encontrarse diferencias significativas entre estas y sus controles. Con lo que respecta a los análisis bioquímicos, las plantas inundadas siempre evidenciaron mayores niveles de antioxidantes totales, de MDA y

peróxido de hidrógeno.

En el presente trabajo se observó como las plantas de tomate responden a la anegación del suelo causada por la inundación induciendo el cierre estomático, limitando la fijación de CO₂, resultando en el incremento de la energía circulante en las membranas tilacoidales, desencadenando la acumulación de EROs, y su consiguiente daño a las membranas celulares. Frente a esto las plantas acumulan antioxidantes que les permiten eliminar el exceso de EROs y limitar su daño. Esto coincide con descripciones de otros autores, en sistemas diferentes como ser *Arabidopsis thaliana*.

Durante la post-inundación se observó, coincidiendo con otros autores, el restablecimiento de la conductancia estomática, indicando un cese en la limitación en la fijación de CO₂, disminuyendo la energía circulante en las membranas tilacoidales y disminuyendo la acumulación de EROs lo cual se diferencia de otras descripciones que señalan un segundo estallido oxidativo durante la post-inundación. Pese a lo mencionado los niveles de MDA no variaron durante la post-inundación y los niveles de antioxidantes se mantuvieron significativamente elevados.

Se concluye que es importante ahondar en los estudios de las respuestas de las plantas durante los eventos posteriores a la inundación, en diversos sistemas, dado que representa un momento crítico en la determinación de accesiones vegetales tolerantes al estrés por inundación.