

CARBOHIDRATOS SOLUBLES EN GIRASOL: CARACTERIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN EN LA PLANTA Y POSIBLES ROLES EN CONDICIONES LIMITANTES DE DISPONIBILIDAD LUMÍNICA E HÍDRICA

Ing. Agr. Leonela Analía García

Director de Tesis : Dr. Guillermo A. A. Dosio

Co-Director de Tesis : Dra. Giselle M. A. Martínez-Noël

Asesores: Dr. Jorge A. Tognetti

Ing. Agr. (M.Sc.) Claudio A. Chimenti

RESUMEN

El girasol es un cultivo de secano cuya producción está condicionada por diversos factores abióticos tales como la limitación en la disponibilidad de irradiancia y eventos de déficit hídrico. Ante estos estreses, las plantas inducen respuestas fisiológicas, morfológicas y celulares como la disminución de la posibilidad de acumular reservas carbonadas, la reducción del tamaño del capítulo y el número de granos, la alteración en la partición de biomasa, en la distribución de carbohidratos y en la acumulación de solutos compatibles (azúcares solubles, prolina y fructanos) para facilitar el ajuste osmótico. Sin embargo, es escasa la información existente sobre el efecto de la radiación y del estrés hídrico sobre el metabolismo y la regulación de los carbohidratos solubles en la planta de girasol. En este contexto, esta tesis tiene por objetivo la caracterización de los carbohidratos solubles y sus posibles roles en plantas de girasol bajo condiciones contrastantes de disponibilidad hídrica y lumínica.

Se realizaron dos ensayos en condiciones de campo para evaluar la respuesta de genotipos comerciales con diferentes fondos genéticos a diferentes niveles de irradiancia. En primera instancia se analizó la dinámica de almacenamiento de carbohidratos y su papel en la regulación del desarrollo y morfología de los órganos. Los resultados mostraron que la formación plástica de estructuras de reserva bajo una creciente disponibilidad de carbono impide la acumulación de azúcares en altas concentraciones, sugiriendo que la sacarosa puede desempeñar un papel importante en los cambios plásticos en el tamaño de los órganos. En segundo término, se analizó cómo los diferentes niveles de irradiancia y carbohidratos afectan la anatomía de los órganos aéreos, encontrando que una mayor irradiancia incrementa el tamaño de tejidos y órganos con distinto umbral de respuesta entre los genotipos. En tercer lugar, se analizó el efecto de la disponibilidad de irradiancia sobre el crecimiento y la partición de biomasa. Se observó que la mayor irradiancia favoreció el crecimiento general, y por el contrario la menor irradiancia, como era de esperar, aumentó la eficiencia de uso de la radiación, y redujo el rendimiento afectando de manera diferencial los componentes del mismo según el genotipo.

Asimismo, se realizaron dos ensayos en condiciones semi-controladas en invernáculo para evaluar el efecto del estrés hídrico en etapas vegetativas tempranas sobre el crecimiento y la distribución y acumulación de solutos compatibles, en dos líneas del girasol contrastantes en su capacidad de realizar ajuste osmótico. Las plantas de ambos genotipos disminuyeron su crecimiento y acumularon la biomasa de manera diferencial.

La prolina fue identificada como el principal osmolito sintetizado en respuesta al estrés, y se detectó por primera vez la presencia de fructanos en plantas jóvenes, cuya síntesis podría estar asociada a la acumulación de carbono y a la necesidad de alcanzar un umbral crítico de sacarosa, independientemente de la disponibilidad hídrica. Además, se identificaron genes putativos que codifican las enzimas de síntesis de fructanos en girasol.

El presente trabajo aporta conocimientos de importancia para asistir al mejoramiento genético en la creación de genotipos más adaptados a escenarios de cambio climático.

Palabras clave: girasol, irradiancia, estrés hídrico, crecimiento, carbohidratos, fructanos.