

## INTENSIDAD LUMINOSA Y ACTIVIDAD DE INHIBIDORES DE TRIPSINA EN HOJAS Y SEMILLAS DE AMARANTO

### LIGHT INTENSITY AND ACTIVITY OF TRYPSIN INHIBITORS IN AMARANTH LEAVES AND SEEDS

Yuriko Nagamatsu López<sup>1</sup>, Alejandro Blanco Labra<sup>2</sup>, John Délano-Frier<sup>2</sup> y Eulogio Pimienta Barrios<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ecología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Km 15.5 Carretera a Nogales. C. P. 45110 Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México. Tel. y Fax: 01 (333) 777-1156. Correo electrónico: epimient@cucba.udg.mx <sup>2</sup>Departamento de Biotecnología y Bioquímica, Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Unidad Irapuato. Km 9.6 Libramiento Carretera Irapuato-León. C. P. 36500 Irapuato, Guanajuato, México. Tel. 01 (462) 623-9640

\* Author for correspondence

#### SUMMARY

The effect of exposing *Amaranthus hypochondriacus* plants to different levels of photosynthetic photon flux densities (PPFD) during development was analyzed in this work. Mature plants exposed to full sunlight ( $38.8 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ) had higher instantaneous rates of net  $\text{CO}_2$  uptake ( $A_n$ ), reducing sugars content and thicker leaves, but lower chlorophyll content and leaf number per plant than those developed under reduced levels of PPFD ( $19.4$  and  $12.8 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ). A physiological response to varying levels of PPFD was the differential accumulation of trypsin inhibitors in leaves and seeds. Leaves from plants grown under full sunlight conditions, showed a significantly higher trypsin inhibitor activity than leaves from plants partially shaded with plastic nets. In contrast, seeds collected from plants fully exposed to sunlight, showed the lowest level of trypsin inhibitors and higher rates of germination than seeds produced by plants exposed to the lowest level of sunlight. The capacity of *A. hypochondriacus* to adjust its morphology and physiology in response to light indicates ecological plasticity that might be helpful to face both biotic and abiotic stresses during their development.

**Index words:** *Amaranthus hypochondriacus* Mill., flujo fotosintético de fotones, inhibidores de tripsina, intercambio de gases, clorofila, anatomía foliar, germinación de semillas.

#### RESUMEN

En este trabajo se estudió el efecto de la exposición de plantas de *Amaranthus hypochondriacus* a diferentes niveles de densidad de flujo fotosintético de fotones (PPFD) durante su desarrollo. Las hojas de plantas maduras expuestas a luz solar plena ( $38.8 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ) presentaron tasas instantáneas de asimilación de  $\text{CO}_2$  ( $A_n$ ) más altas, mayor contenido de azúcares reductores y hojas más gruesas, pero menor contenido de clorofila y menor número de hojas por planta, que las plantas que crecieron bajo niveles reducidos de PPFD ( $19.4$  y  $12.8 \text{ mol m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ). Una respuesta fisiológica a la variación en los niveles de PPFD fue la acumulación diferencial de inhibidores de tripsina en hojas y semillas. Las hojas de plantas que crecieron bajo condiciones de luz solar plena, mostraron un incremento significativo en la actividad de inhibidores de tripsina en las hojas, en comparación con hojas de plantas parcialmente sombreadas. En contraste, las semillas de las plantas expuestas a la luz solar total, mostraron niveles más bajos de inhibidores de tripsina, y tasas más altas de germinación que las semillas producidas en plantas expuestas a los niveles menores de radiación solar. La capacidad de las plantas de *A. hypochondriacus* para ajustar su respuesta morfológica y fisiológica a la luz, es una indicación de plasticidad ecológica que puede ser de utilidad para enfrentar estreses bióticos y abióticos durante su desarrollo.

**Palabras clave:** *Amaranthus hypochondriacus* Mill., photosynthetic photon flux, trypsin inhibitors, gas exchange, chlorophyll, leaf anatomy, seed germination.