

EFFECTO DE LA CANTIDAD DE LUZ EN EL DESARROLLO Y ACUMULACIÓN DE XANTÓFILAS EN *Tagetes erecta* L.

Denisse Ubaldo-Suárez, José L. Sánchez-Millán, Antonio R. Jiménez-Aparicio, Pablo E. Vanegas-Espinoza, Alma A. Del Villar-Martínez, Federico García-Jiménez, Silvia Evangelista-Lozano. Km 8.5 Carretera Yautepec-Jojutla, Col. San Isidro, Yautepec, Morelos. Méx. C.P. 62731. Apdo. Postal 24, Fax (735) 394 18 96, sevangel@ipn.mx

Palabras clave: radiación fotosintéticamente activa, *cempoalxóchilt*, desarrollo vegetativo.

Introducción. Las condiciones ambientales son importantes en la biosíntesis de los carotenoides. Tal es el caso de la luz (la cantidad y la calidad de está), ya que puede afectar la formación de estos pigmentos. La alta intensidad luminosa se traduce en una degradación de los carotenoides (1), mientras que la baja intensidad, es posible que modifique la ruta metabólica (2). Tomando en consideración que *Tagetes erecta* L., es una fuente importante de carotenoides, y a la escasa información sobre la radiación fotosintéticamente activa (RFA) en que se registra una mayor biosíntesis de xantófilas, se planteó estudiar el efecto de la cantidad de luz durante el desarrollo de la planta y la acumulación de xantofilas en lígulas de *T. erecta*.

Metodología. Se estableció un cultivo *T. erecta* en invernadero con malla sombra (50%) y a intemperie, en maceta de 7", sustrato: turba, agrolita y vermiculita (3:1:1), pH de 6.0. Riegos solución de Hoagland y Arnon (3), se midió la intensidad luminosa, HR (%) y temperatura (°C) cada hora durante el ciclo del cultivo que fue de 90 días. Las variables de respuesta fueron: altura de la planta, botones florales, diámetro de inflorescencia, xantófilas totales en lígulas por Espectrofotometría UV/Vis (expresados en g·kg⁻¹ de harina) (4). El análisis estadístico fue por comparación de medias con la prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) entre los dos ambientes. Para las lecturas de la RFA se aplicó una Ji cuadrada ($\alpha=0.01$).

Resultados y discusión.

Las plantas en ambientes de luz de RFA bajo malla, mostraron mayor desarrollo, cantidad y calidad de inflorescencias, con diferencia significativa a las desarrolladas a la intemperie (Cuadro 1). Posiblemente las plantas que permanecieron a la intemperie estuvieron expuestas a mayor estrés por la radiación, lo cual se manifestó en la acumulación de la RFA (1401.57 mol·m⁻²·s⁻¹). A diferencia de las plantas bajo malla con un ambiente más estable y la acumulación de la RFA que fue menor (581.79 mol·m⁻²·s⁻¹) (Cuadro 2).

La mayor concentración de xantófilas se obtuvo bajo malla (4.4 ± 0.14 g·kg⁻¹ de harina), mientras en la intemperie fue de (3.01 ± 0.02 g·kg⁻¹ de harina), la cual fue significativamente diferente. Es posible que las condiciones ambientales, especialmente la luz, influya en la biosíntesis de los pigmentos, su contenido y su formación sean controlados por factores externos e

internos; los cuales son determinantes en la biosíntesis y la degradación de los pigmentos en *T. erecta*.

Cuadro 1. Respuesta de desarrollo de plantas durante el ciclo de cultivo de *T. erecta*

Variables de respuesta	Ambiente	
	Malla	Intemperie
Altura (cm)	27.9±1.9 ^a	24.2±2.6 ^a
Núm. Bot.	28.0±1.3 ^a	10.0±2.1 ^b
*D. inflo. (cm)	9.0±1.2 ^a	5.6 ± 0.6 ^b

*D. inflo.: Diámetro de inflorescencias

Cuadro 2. Radiación fotosintéticamente activa (RFA) durante el ciclo de cultivo de *T. erecta*

Meses de registro	Ambiente (mol·m ⁻² ·s ⁻¹)	
	Malla	Intemperie
1	166.88	283.11
2	194.61	489.68
3	220.30	628.79

La temperatura promedio bajo la malla fue de 26.2 °C y a intemperie de 33.6 °C.

Conclusión. El desarrollo de *T. erecta* evaluado por la altura de la planta, número de botones florales y el diámetro de las inflorescencias, así como la acumulación de xantófilas en dos ambientes de RFA, bajo malla y a la intemperie presentó diferencias significativas obteniéndose la mejor respuesta en las plantas bajo malla.

Agradecimiento. Al Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos y CONACYT, por el apoyo otorgado.

Bibliografía.

- Sánchez-Millán J., Arreguín-Espinosa R., Barradas L., Anaya-Lang L., García-Jiménez F. (2006). Efecto de la Radiación Fotosintéticamente Activa (RFA) en carotenoides en condiciones *in Vitro* e *in Vivo*. XXVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica. Guanajuato, Gto. México. Nov. p. 120
- Bungard A., Ruban V., Hibberd M., Press C., Horton P., Scholes D. (1999). Unusual carotenoid composition and new type of xanthophyll cycle in plants. *Proc Natl Acad Sci. USA.* 96:1135-1139.
- Hogland, D. R. and D. I. Arnon. (1950). The water culture method for growing plants without soil. Calif Agric Exp Station, Circular. p.347
- AOAC. (1984). Official Methods of the Association of Official Analytical Chemists (14th Ed). Washington, DC.