

## CRECIMIENTO Y ACUMULACIÓN DE $\text{NO}_3^-$ EN LECHUGA HIDROPÓNICA CON RELACIONES NITRATO/AMONIO EN DOS ESTACIONES DE CULTIVO

### GROWTH AND $\text{NO}_3^-$ ACCUMULATION IN HYDROPONIC LETTUCE WITH NITRATE/AMMONIUM RATIOS IN TWO CULTIVATION SEASONS

Ana Y. Lara-Izaguirre<sup>1</sup>, Angel N. Rojas-Velázquez<sup>1\*</sup>, Mauricio J. Romero-Méndez<sup>1</sup>, Hugo M. Ramírez-Tobías<sup>1</sup>, Elia Cruz-Crespo<sup>2</sup>, Jorge A. Alcalá-Jáuregui<sup>1</sup> y Catarina Loredó-Ostí<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Agronomía, Ejido Palma de la Cruz, Soledad de Graciano Sánchez, San Luis Potosí, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Nayarit, Unidad Académica de Agricultura, Xalisco, Nayarit, México.

\*Autor para correspondencia (angel.rojas@uaslp.mx)

#### RESUMEN

La lechuga (*Lactuca sativa* L.) es una hortaliza de hoja que en México genera un importante ingreso económico; sin embargo, los altos niveles de nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) pueden ocasionar problemas de salud, ya que generan compuestos carcinogénicos. Una alternativa para disminuir el  $\text{NO}_3^-$  en hojas es sustituyéndolo por amonio ( $\text{NH}_4^+$ ), lo que podría beneficiar la salud humana reduciendo la ingesta de  $\text{NO}_3^-$ . El objetivo del presente estudio fue evaluar el crecimiento y acumulación de  $\text{NO}_3^-$  en lechuga con diferentes relaciones de  $\text{NO}_3^-/\text{NH}_4^+$  en la solución nutritiva en dos estaciones de cultivo. Las lechugas se cultivaron en un sistema hidropónico de raíz flotante. El diseño experimental fue completamente al azar en arreglo factorial  $4 \times 2$ , cuatro relaciones de  $\text{NO}_3^-/\text{NH}_4^+$  (100/0, 80/20, 65/35 y 50/50) y dos estaciones de cultivo (verano y otoño), con un total de 8 tratamientos. Las variables evaluadas fueron peso seco de raíz (PSR), de hojas (PSH) y total (PST), área foliar (AF) y concentración de  $\text{NO}_3^-$  en peciolo. No se encontraron diferencias significativas entre estaciones para PSH, PST y AF. En otoño el PSR aumentó 11 % en comparación con el de verano. En verano el contenido de  $\text{NO}_3^-$  en peciolo aumentó 55 % comparado con el de otoño. La relación 100/0 aumentó 25 % el PSH, PST y AF, y 15 % más de  $\text{NO}_3^-$  en peciolo. Durante el verano, utilizando una relación 100/0 se presentó un aumento de 4 % en el PSH, PST y AF. Al usar  $\text{NH}_4^+$  en las relaciones 65/35 y 50/50 se redujo 25 % el crecimiento y 15 % la acumulación de  $\text{NO}_3^-$  en peciolo. En la estación de verano la aplicación de 100/0 en plantas de lechuga aumentó el crecimiento. En la estación de verano el contenido de  $\text{NO}_3^-$  en peciolo aumentó el doble.

Palabras clave: *Lactuca sativa*, amonio, crecimiento, estación de cultivo, nitrato.

#### SUMMARY

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is a leafy vegetable that generates important economic income in Mexico; however, high levels of nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) can cause health problems because they generate carcinogenic compounds. An alternative to reduce the  $\text{NO}_3^-$  in leaves is replacing it with ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), which could benefit human health by lowering intake of  $\text{NO}_3^-$ . The objective of this study was to evaluate the growth and accumulation of  $\text{NO}_3^-$  in lettuce with different ratios of  $\text{NO}_3^-/\text{NH}_4^+$  in the nutrient solution in two growing seasons. The lettuces were grown in a floating root hydroponic system. The experimental design was completely randomized, under a  $4 \times 2$  factorial arrangement, four ratios of  $\text{NO}_3^-/\text{NH}_4^+$  (100/0, 80/20, 65/35 and 50/50) and two seasons (Summer and Autumn), with a total of 8 treatments. The evaluated traits were dry weight of roots (DWR), of leaves (DWL) and total (DWT), leaf area (LA) and  $\text{NO}_3^-$  concentration in petiole. No significant differences were found between seasons in DWL, DWT and LA. In Autumn DWR increased 11 % compared to that of Summer. In Summer the  $\text{NO}_3^-$  content in petioles increased by 55 % compared to that of Autumn. The 100/0 ratio increased 25 % DWL, DW and LA, and 15 %  $\text{NO}_3^-$  in petiole. During the Summer, there was an increase of 4 % in DWL, DWT and LA by using the 100/0 ratio. When  $\text{NH}_4^+$  was used in the 65/35 and 50/50 ratios, growth was reduced by 25 % and  $\text{NO}_3^-$  accumulation in petiole by 15 %. In the Summer growing season, the application of 100/0 in lettuce plants increased growth. In the summer season the  $\text{NO}_3^-$  content in petiole increased twofold.

Index words: *Lactuca sativa*, ammonium, growth, growing season, nitrate.