

# Aplicación de ZnO como nanofertilizante y bioestimulante en lechugas de invernadero

## Application of ZnO as nanofertilizer and biostimulant in greenhouse lettuces

Carlos Alberto Garza-Alonso<sup>1</sup>, Antonio Juárez-Maldonado<sup>2</sup>, Susana González-Morales<sup>3</sup>,  
Marcelino Cabrera-de la Fuente<sup>4</sup>, Adalberto Benavides-Mendoza<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Doctorado en Agricultura Protegida, <sup>2</sup>Botánica, <sup>3</sup>CONACYT-UAAAN, <sup>4</sup>Horticultura de la Universidad de la Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

\*Autor para correspondencia: abenmen@gmail.com

### RESUMEN

El Zn es un elemento indispensable para el desarrollo de las plantas, así como para la nutrición del ser humano. Sin embargo, este elemento se encuentra deficiente o con baja disponibilidad en distintas regiones del mundo. Se han propuesto diferentes técnicas para mejorar la biodisponibilidad del Zn para los cultivos, entre ellas el uso de nanofertilizantes. El objetivo del presente trabajo fue evaluar las aplicaciones en drench (D) y foliares (F) de nanopartículas de ZnO (NZnO) comparadas con las de Zn iónico ( $ZnSO_4$ ) en plantas de lechuga producidas en un sistema sin suelo. El experimento se llevó a cabo bajo invernadero. Las plantas de lechuga cv. Great Lakes 407 fueron establecidas en contenedores de 4 L con una mezcla de peat moss-perlita (1:1 v:v). Los tratamientos consistieron en aplicaciones de NZnO, que reemplazaron el total de Zn aportado con una solución de Steiner, y quedaron de la siguiente manera: T1:  $Zn^{2+}$  (100%D) (control); T2:  $Zn^{2+}$  (50%D+50%F); T3: NZnO (100%D); T4: NZnO (50%D+50%F); T5: NZnO (75%D); T6: NZnO (50%D); T7: NZnO (75%F) y T8: NZnO (50%F). Las aplicaciones se realizaron con una frecuencia de 15 días, para un total de cuatro aplicaciones. Las variables evaluadas fueron: biomasa fresca y seca, pigmentos fotosintéticos, compuestos fenólicos, flavonoides y capacidad antioxidante (DPPH) en hojas y raíz de las plantas. Los resultados mostraron que, en comparación con el  $Zn^{2+}$ , el NZnO promovió incrementos en la biomasa (14-52%) clorofilas (32-69%), así como aumentos de entre 30-60% en compuestos fenólicos, flavonoides y capacidad antioxidante. Al final, se encontró una mejor respuesta al realizar aplicaciones foliares de NZnO, equivalentes a 50-75% del total de  $Zn^{2+}$  aplicado de forma convencional. Estos resultados demuestran que es posible el reemplazo total de  $Zn^{2+}$  con NZnO, el cual a su vez promueve la calidad nutracéutica de lechuga producida sin suelo.

**Palabras clave:** agricultura protegida, antioxidantes, nanozinc, nutrición vegetal.

