

# Nano y micro encapsulados de extractos vegetales para control y activación de resistencia inducida contra *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* en tomate

## Nano and micro encapsulated plant extracts for control and activation of induced resistance against *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* in tomatoes

F.D. Hernández-Castillo<sup>1\*</sup>, M.A. Tucuch-Pérez<sup>2</sup>, D. Jasso-Cantú<sup>1</sup>, Y.M. Ochoa-Fuentes<sup>1</sup>, R. Arredondo-Valdés<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, CP. 25315. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

<sup>2</sup>Depto. de Investigación y Desarrollo, GreenCorp Biorganiks de México S.A de C.V., Blvd. Luis Donaldo Colosio 1858, San Patrio, CP. 25204. Saltillo, Coahuila, México.

<sup>3</sup>Depto. de Nanobiociencias, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila. J. Cárdenas Valdez S/N, República, CP. 25280. Saltillo, Coahuila, México.

\*Autor para correspondencia: fdanielhc@hotmail.com

### RESUMEN

El cultivo del tomate es importante tanto nacional como mundialmente, sin embargo, su producción se ve afectada por el marchitamiento vascular que causa el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Para su control se utilizan productos químicos, no obstante, al usarse excesivamente, los microorganismos han generado resistencia hacia los ingredientes activos, a la vez que daños a la salud humana y al medio ambiente. Debido a esto, se buscan alternativas naturales como los extractos vegetales, los cuales pueden mejorar su efectividad al formularse en nano y microencapsulados con biopolímeros. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo consistió en extraer e identificar fitoquímicos de *Lippia graveolens* y *Viscum album*, y determinar su actividad antifúngica. Por el método de medio envenenado se obtuvieron nano y microencapsulados cargados con los extractos vegetales, y se estudió su efectividad biológica sobre *F. oxysporum* f. sp. *Lycopersici*, así como su capacidad para inducir la activación de enzimas asociadas a mecanismos de defensa en plantas de tomate. Se identificaron fitoquímicos de familias de los taninos, alcaloides, saponinas, azúcares reductores, purinas, flavonoides, ácidos hidroxicinámicos, estilbenos, catequinas y ácidos metoxicinámicos; en cuanto a la actividad antifúngica, ambos extractos presentaron inhibición del 100% a 200 mg/L, y con relación a la concentración inhibitoria al 50%, *L. graveolens* presentó 64.68 mg/L y *V. album* 71.61 mg/L; finalmente, se observó la capacidad de mejorar el desarrollo morfométrico en las plantas por parte de los nano y microencapsulados de extractos vegetales, así como su capacidad de para aumentar la actividad de enzimas asociadas a mecanismos de defensa en las plantas como la fenilalanina amonio liasa, peroxidasa y superóxido dismutasa, en distintos tiempos.

**Palabras clave:** extractos de plantas, *Lippia*, *Viscum*, inducción de resistencia, *Fusarium*, nanotecnología