

PC2.6. Actividad y efecto de nanopartículas de óxido de cobre frente a bacterias fitopatógenas.

I. Ramírez-Novillo*^{1,2}, I. Navarro-Herrero², E.J. Carrasco-Correa¹, E.F. Simó-Alfonso¹, E. Marco-Noales².

¹ Departamento de Química Analítica, Facultad de Química, Universitat de València, Burjassot, Valencia, España.

² Centro de Protección Vegetal y Biotecnología. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). España.
E-mail: iciar.ramirez@uv.es

En las últimas décadas, la Nanotecnología se ha convertido en una de las disciplinas más revolucionarias en el desarrollo de nuevos materiales. Debido a su pequeño tamaño (1-100 nm), las nanopartículas (NPs) presentan diversas propiedades, biológicas y físico-químicas, diferentes a los materiales a nivel macroscópico, lo que las dota de especial interés para muchos sectores como la industria farmacéutica, alimenticia, la biomedicina o las ciencias medioambientales.

Una de las problemáticas más importantes a las que se enfrenta el sector agrario es la creciente resistencia a los productos fitosanitarios y su efecto nocivo para el medioambiente. Las NPs metálicas y de óxido de metal se presentan como una de las alternativas más prometedoras debido a su efecto antibacteriano y antifúngico, obteniéndose una mayor eficiencia de control a dosis más reducidas que producen una menor contaminación medioambiental. En este trabajo se estudia el efecto de NPs de óxido de cobre (CuONPs), que tienen la ventaja adicional de su sencilla y económica síntesis, frente a diversas bacterias fitopatógenas de gran interés como son *Erwinia amylovora*, *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, *X. arboricola* pv. *pruni* y *Xylella fastidiosa*. En primer lugar, se sintetizaron y caracterizaron morfológicamente las CuONPs. Una vez definidas sus características físico-químicas, se analizó la viabilidad y la cinética de crecimiento de seis cepas de las especies bacterianas seleccionadas frente a un rango de concentraciones de CuONPs. Se observó una drástica disminución del crecimiento en todos los casos, si bien a concentraciones de NPs significativamente diferentes en función de la cepa ensayada. Se determinó entonces la concentración mínima inhibitoria (CMI), que se estableció entre 24 y 32 ppm para las diferentes cepas de *X. fastidiosa* (similar entre cepas de diferentes subespecies), en 45 ppm para la cepa de *X. arboricola* pv. *pruni* y en 59 ppm para la de *X. citri* subsp. *citri*; de modo destacado, la CMI de la cepa de *E. amylovora* fue casi 10 veces mayor que la de *X. fastidiosa*, situándose en torno a 210 ppm. Ya que una posible explicación a la inhibición del crecimiento por parte de las NPs es la interacción directa con la superficie de la membrana externa de las bacterias, y la formación de especies reactivas del oxígeno derivada de la presencia de estos óxidos, se va a hacer un seguimiento del efecto de las NPs en la morfología de las células bacterianas mediante microscopía electrónica de transmisión. Además, se van a iniciar ensayos *ex planta* e *in planta* aplicando concentraciones de NPs superiores a las CMIs mediante pulverización y evaluando su capacidad de penetración en el tejido.

Agradecimientos

I. Ramírez-Novillo, E.J. Carrasco-Correa y E.F. Simó-Alfonso agradecen el soporte financiero RTI-2018-095536-B-100 otorgado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MCIU).