

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTAGÓNICA DE UN AISLADO DE *Trichoderma viride* EN PRESENCIA DE NANOPARTÍCULAS DE CuO

M Morales-García, CA Ramírez-Valdespino, E Orrantia-Borunda

Introducción

- El sector agroalimentario es uno de los principales motores de la economía en México.
- Hasta el 40% de la producción agrícola se pierde a causa de plagas y/o enfermedades.
- La nanotecnología ha desarrollado nuevos materiales con actividad bactericida y fungicida como las nanopartículas (NPs) de óxidos de cobre (CuO).
- Debido al tamaño de los nanomateriales, su aplicación puede generar riesgos a el ambiente.
- El uso de algunos hongos del género *Trichoderma sp.* mejora el crecimiento y vigor de las plantas, además de tener una actividad antagonica contra microorganismos patógenos.

Objetivo

Evaluar el efecto antagonico de *T. viride* contra *Fusarium oxysporum*, *Fusarium fujikuroi* y *Aspergillus flavus* en presencia y ausencia de NPs de CuO.

Metodología general



Resultados

- Caracterización de CuO NPs.** Los análisis de microscopía electrónica y difracción de rayos X (XRD) muestran que el material sintetizado posee un tamaño de partícula promedio de 4.5 nm (Figura 1) con forma irregular a esférica (Figura 2) y estructura monoclinica (Figura 3).

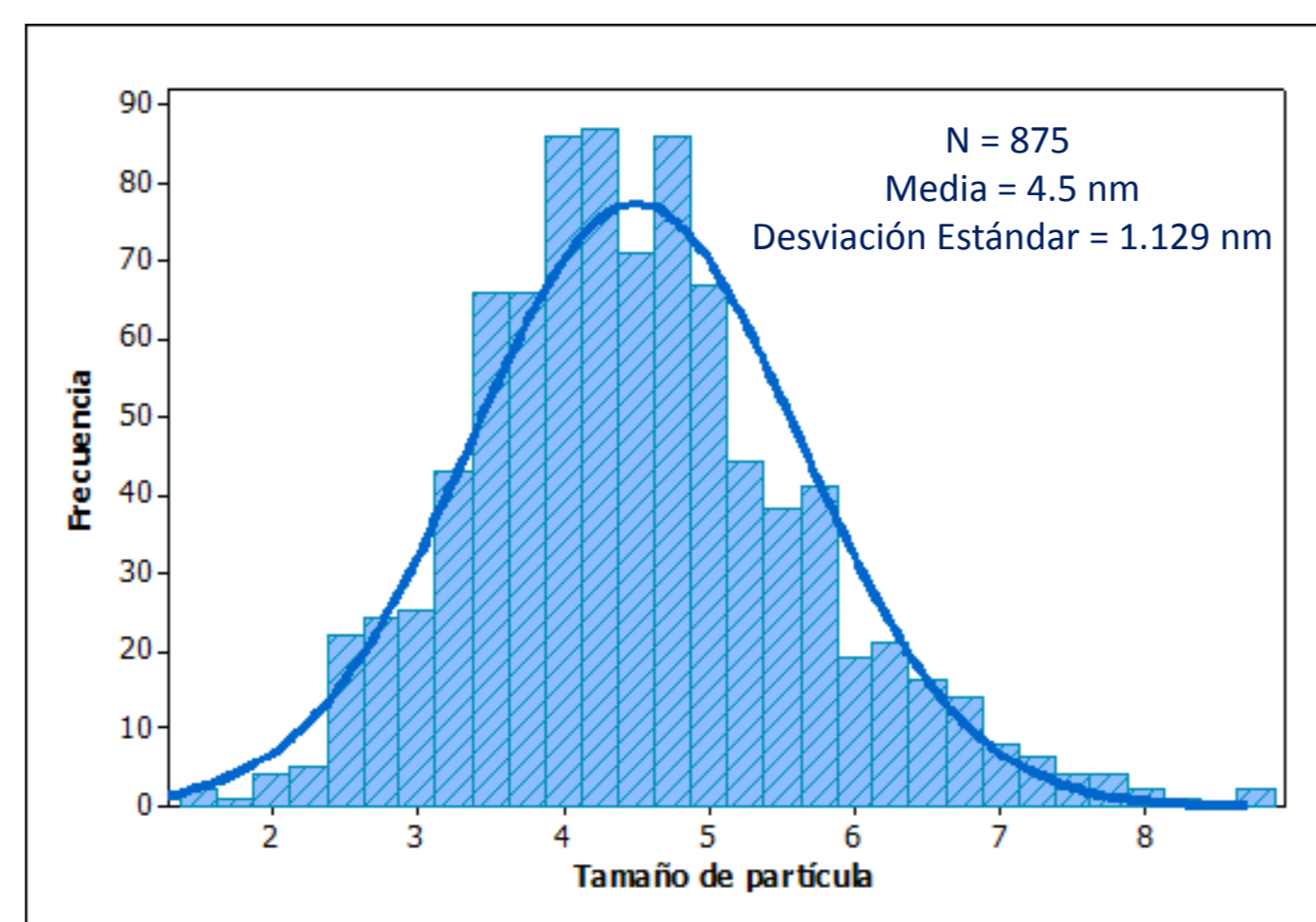


Figura 1. Histograma de distribución de frecuencias de tamaño de CuO NPs de 875 datos obtenidos.

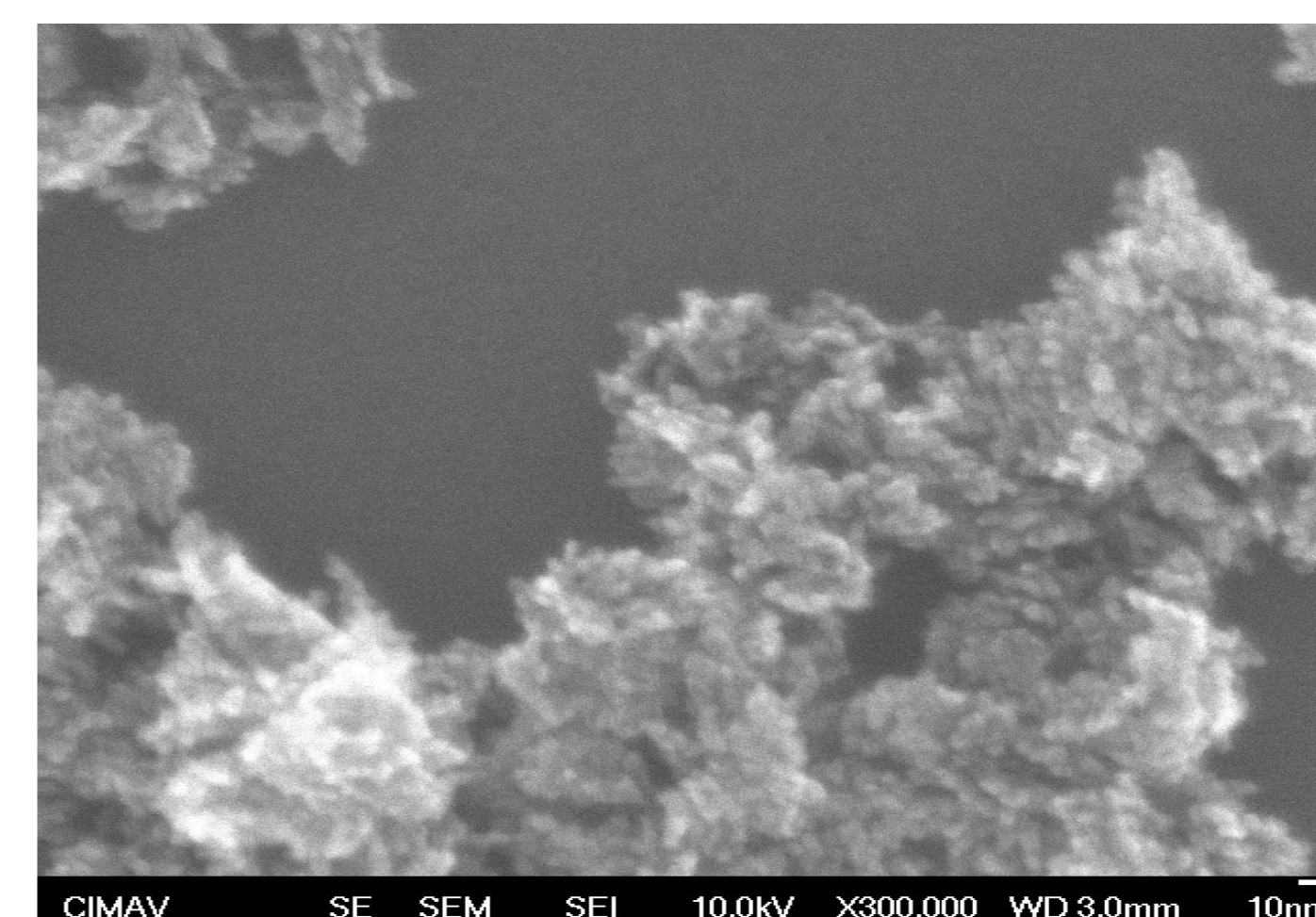


Figura 2. Morfología de CuO NPs obtenida a través de microscopía electrónica de barrido.

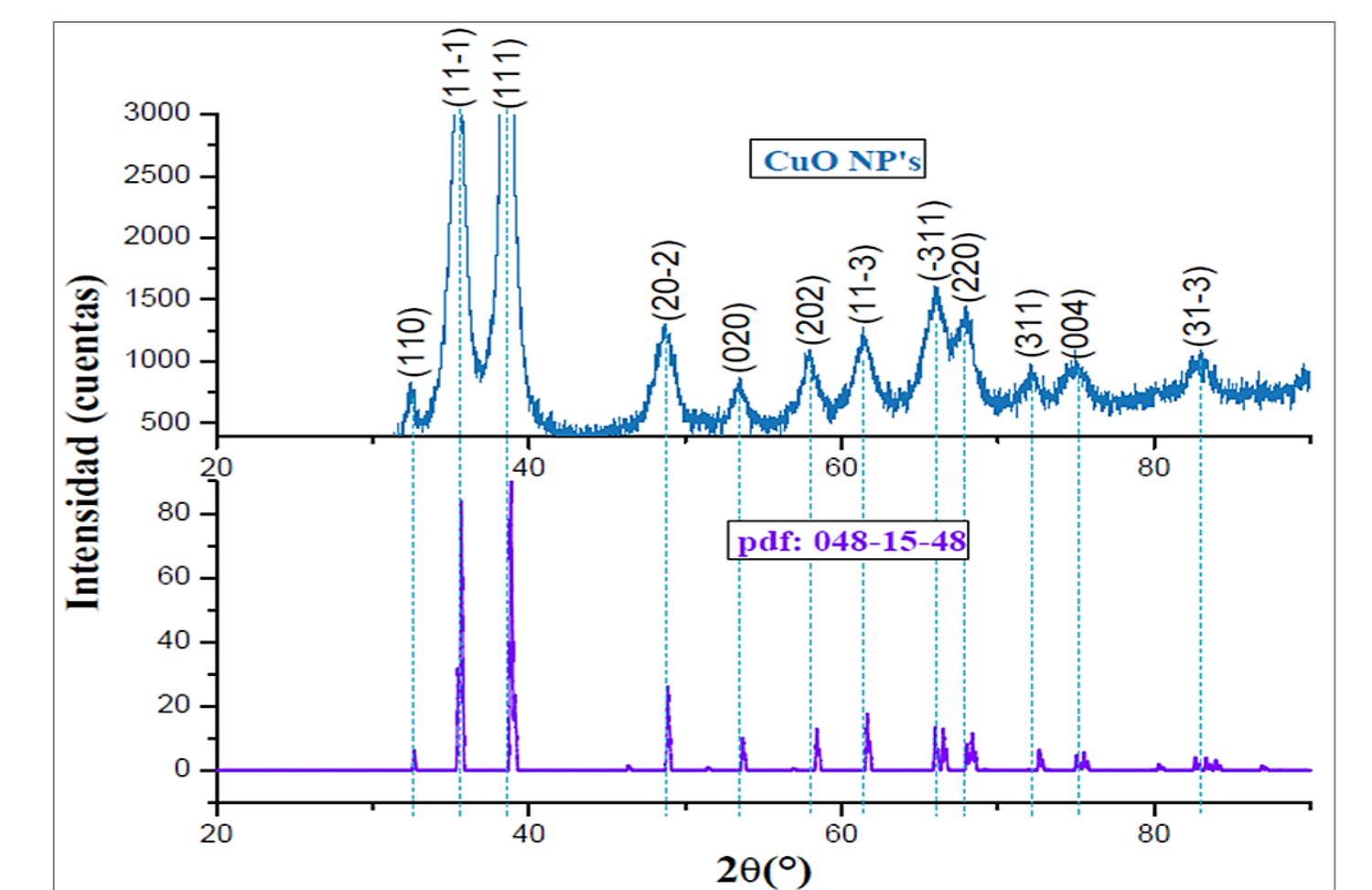


Figura 3. XRD de CuO NPs obtenido (arriba) y el consultado en la base de datos (abajo).

- Ensayos de sensibilidad a CuO NPs.** El crecimiento de *Trichoderma* no fue inhibido a ninguna de las concentraciones probadas, no obstante, los cambios en la morfología de las colonias de *T. atroviride* conforme se aumenta la concentración de NPs son notorios.

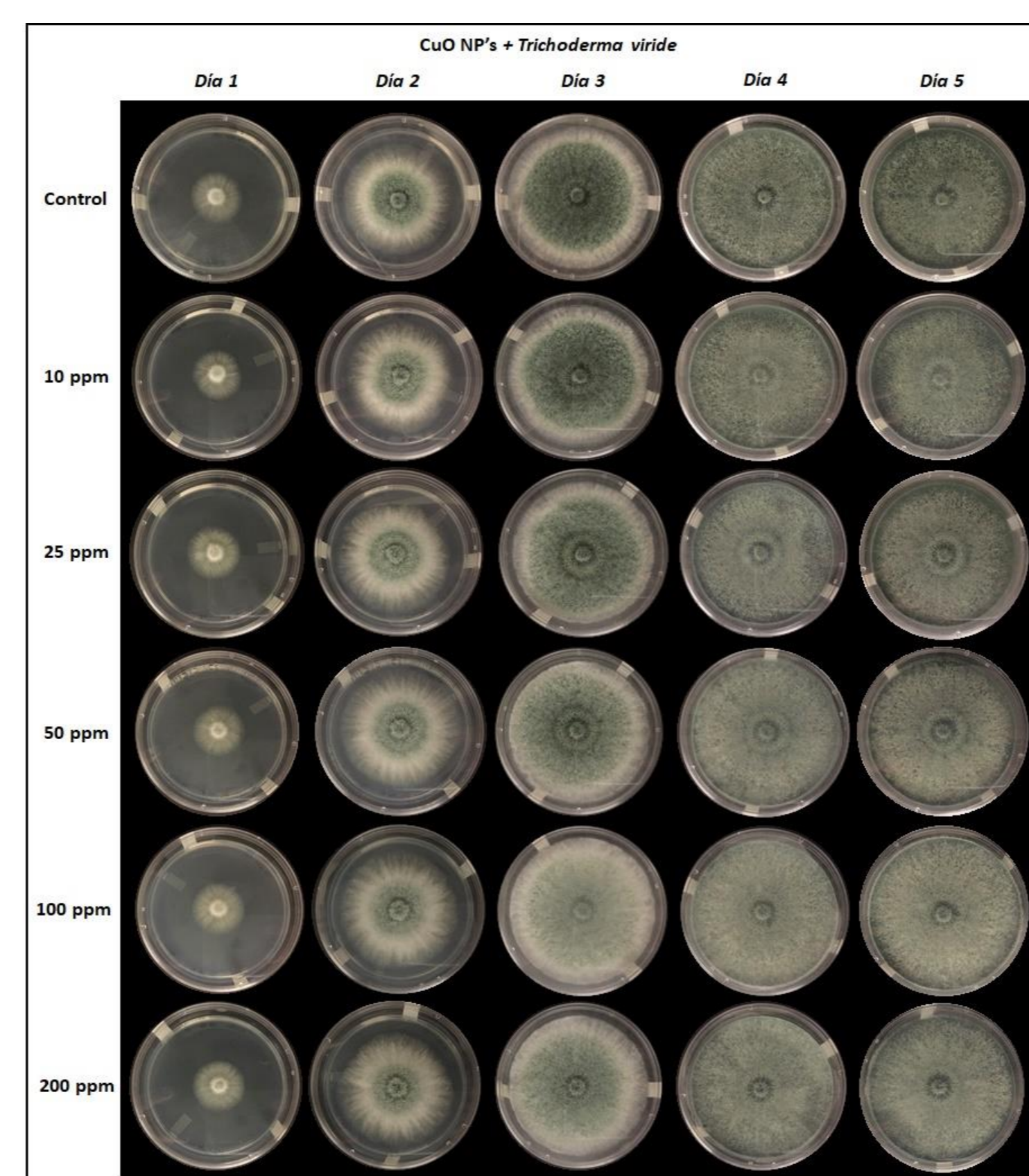


Figura 4. Evaluación del desarrollo de *T. viride* en agar papa dextrosa con concentraciones de 0, 10, 25, 50, 100 y 200 ppm de CuO NPs, durante 5 días.

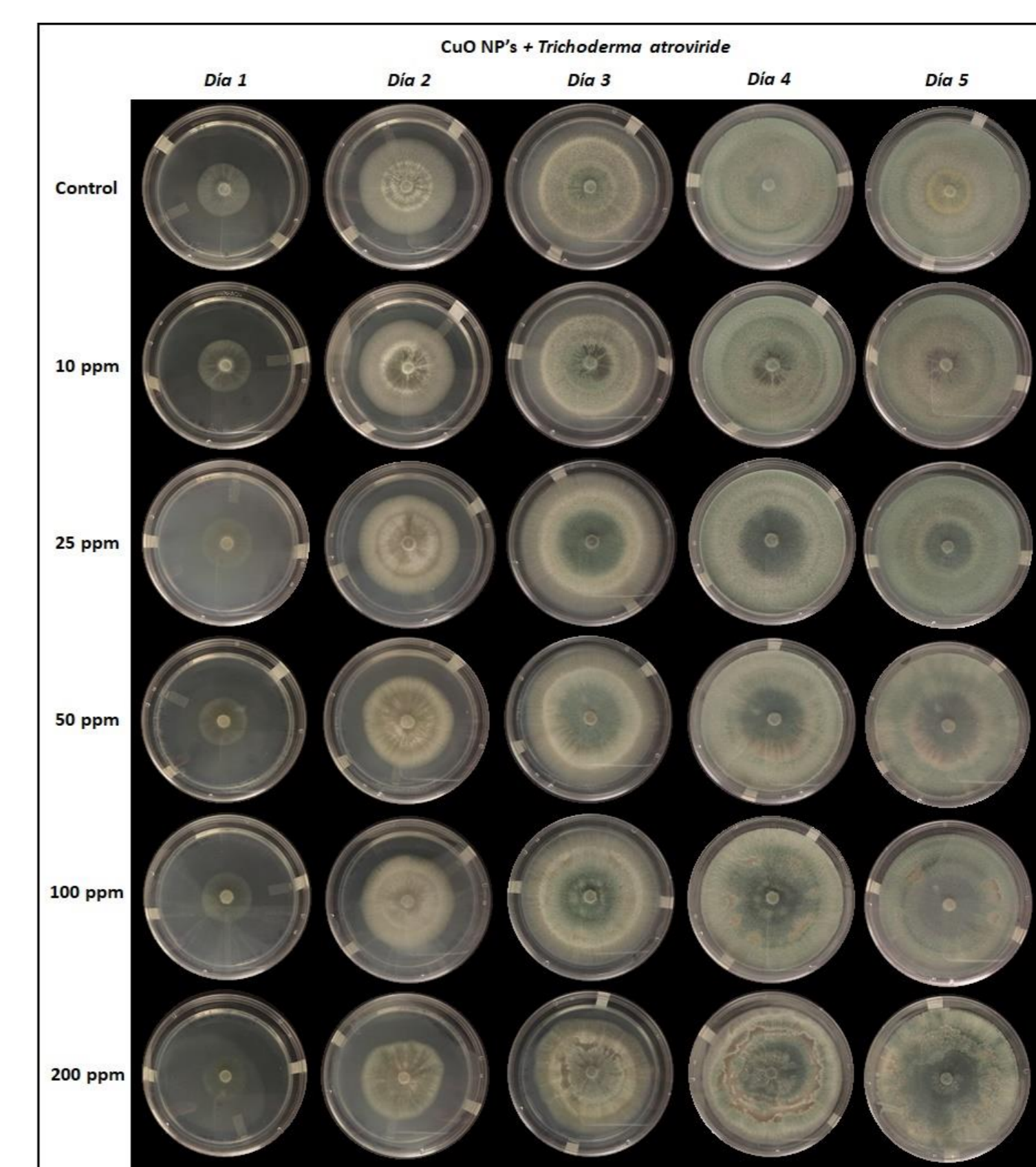


Figura 5. Evaluación del desarrollo de *T. atroviride* en agar papa dextrosa con concentraciones de 0, 10, 25, 50, 100 y 200 ppm de CuO NPs, durante 5 días.

- Ensayos de antagonismo en presencia de CuO NPs.** El desarrollo del micelio de los fitopatógenos *F. oxysporum*, *F. fujikuroi* y *A. flavus* se detiene cuando estos entran en contacto con *Trichoderma* (Figuras 6 y 7).

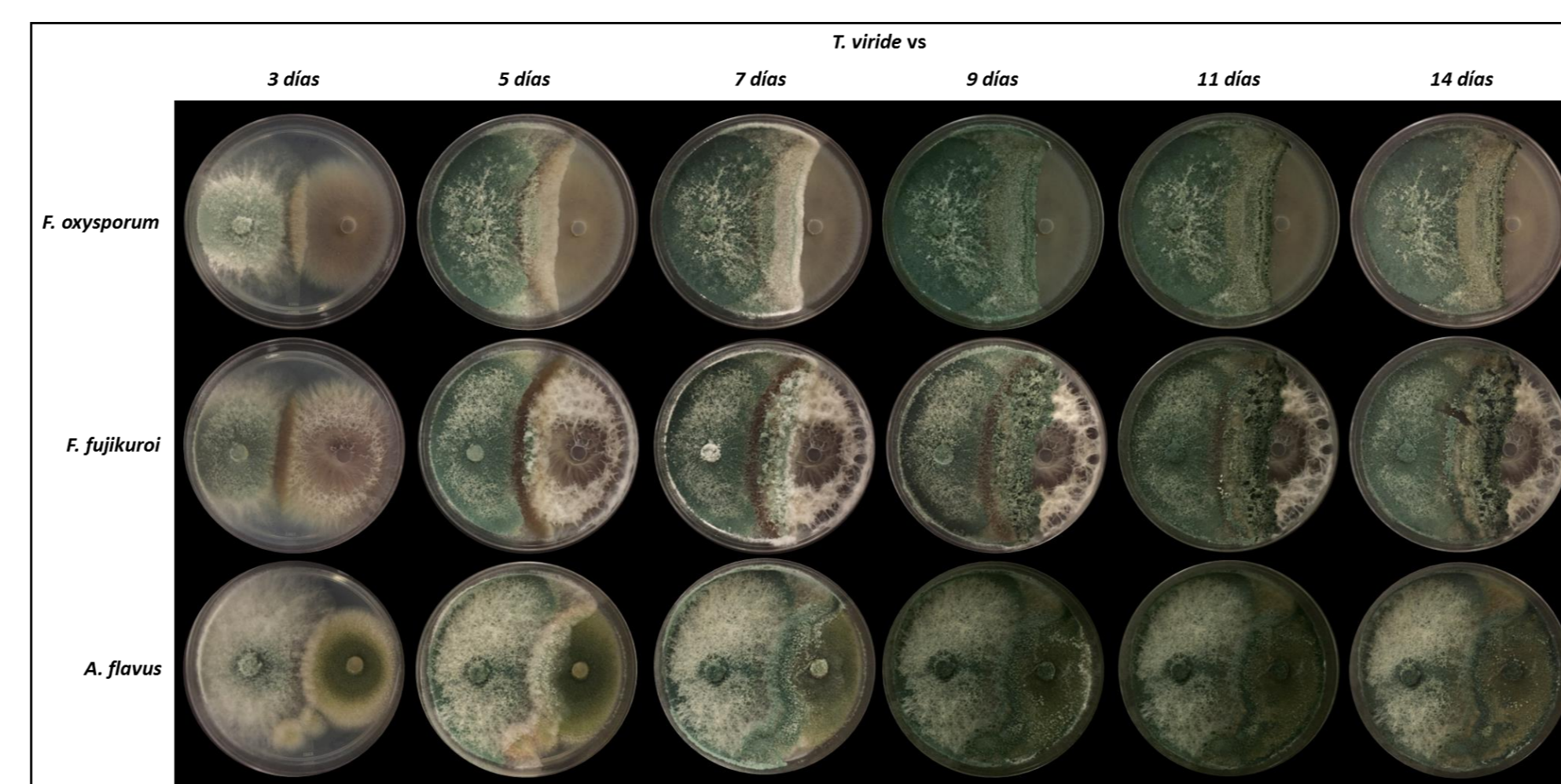


Figura 6. Ensayos de antagonismo de *T. viride* sobre tres diferentes fitopatógenos, llevados a crecimiento durante 14 días en agar papa dextrosa con una concentración de 200 ppm de CuO NPs.

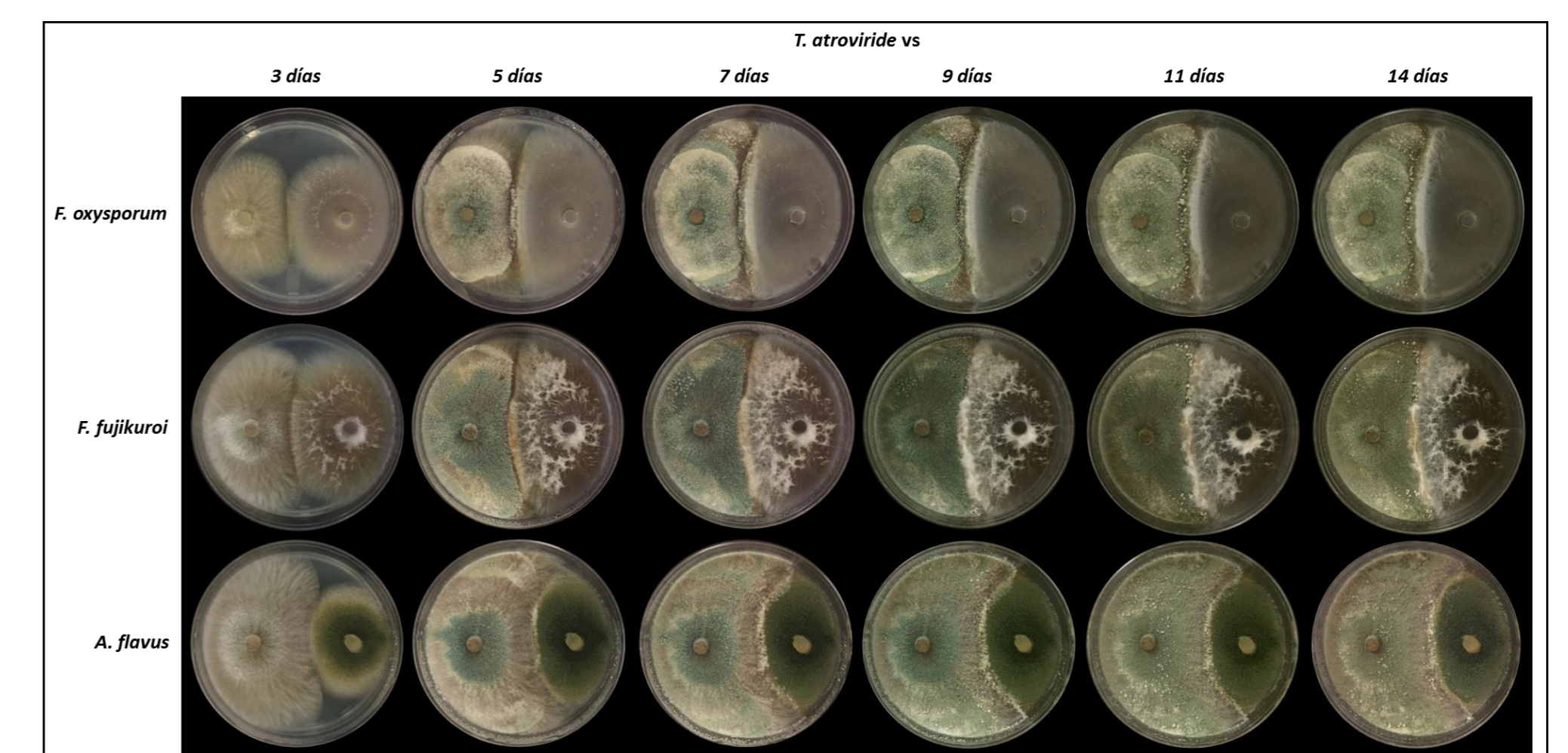


Figura 7. Ensayos de antagonismo de *T. atroviride* sobre tres diferentes fitopatógenos, llevados a crecimiento durante 14 días en agar papa dextrosa con una concentración de 200 ppm de CuO NPs.

Conclusiones

- El metabolismo de *T. viride* no se afecta al exponerse a concentraciones de CuO NPs de hasta 200 ppm.
- La invasividad de hongos fitopatógenos es mayor por parte de *T. viride* que de *T. atroviride*.

Referencias

- SAGARPA, 2017. Planeación agrícola nacional 2017-2030, México: Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- AGROASEMEX, S., 2019. Rotación de cultivos y seguros agrícolas, medidas para enfrentar a las plagas. Disponible en: <https://www.gob.mx/agroasemex/articulos/>
- Lira Saldivar, R., Méndez Argüello, B., De los Santos Villarreal, G. & Vera Reyes, I., 2018. Potencial de la nanotecnología en la agricultura. *Acta Universitaria*, 28(2), pp. 9-24.
- Macías-Rodríguez, et. al., 2018. *Trichoderma atroviride* promotes tomato development and alters [...]. *FEMS Microbiology Ecology*, 94(9), pp. 1-11.

Para más información:

Marlyn Morales García, marlyn.morales@cimav.edu.mx
 Claudia Ramírez Valdespino, claudia.ramirez@cimav.edu.mx
 Erasmo Orrantia Borunda, erasmo.orrantia@cimav.edu.mx
www.cimav.edu.mx