



Preparación y caracterización de nanopartículas de plata: evaluación del efecto antimicrobiano

M. A. Aguilar-Méndez¹ y E. San Martín-Martínez¹

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

Resumen

Los efectos causados por las relaciones gelatina/plata, glucosa/plata y la temperatura, en el tamaño de nanopartículas de plata fueron evaluados empleando la microscopía electrónica de transmisión (MET). Además, se determinó la actividad antifúngica de los nanomateriales sintetizados. La metodología de superficie de respuesta (MSR) fue utilizada para analizar los datos experimentales. Las variables de estudio tuvieron una influencia importante en el tamaño de nanopartículas de plata. El desarrollo y crecimiento de *Colletotrichum gloesporioides* fue menor en medios de cultivo con nanopartículas de plata.

Introducción

Algunos autores han explicado el efecto bactericida de la plata contra microorganismos. De acuerdo con Feng et al. [1], la plata iónica puede interactuar con los grupos tiol de enzimas vitales, lo que provoca su inactivación. Por su parte, Pal et al. [2] sugieren que el DNA pierde su capacidad de replica una vez que bacterias han sido tratadas con iones plata. Uno de los microorganismos importantes a nivel agrícola es el *Colletotrichum gloesporioides*, ya que este hongo produce la enfermedad conocida como antracnosis. El objetivo de la presente investigación fue sintetizar nanopartículas de plata evaluando el tamaño y sus propiedades antifúngicas: *Colletotrichum gloesporioides*.

Procedimiento Experimental

Las nanopartículas de plata fueron preparadas utilizando nitrato de plata, glucosa, gelatina e hidróxido de sodio. El tamaño de las nanopartículas fue examinado empleando un microscopio electrónico de transmisión (JEOL-JEM1010, Japón). La actividad antifúngica de las nanopartículas fue evaluada mediante un método de inhibición en placa. Los datos fueron analizados a través de la MSR.

Resultados y Análisis

Los datos de MET fueron analizados mediante la MSR para determinar la influencia de las variables de síntesis en el tamaño de las partículas. Como puede observarse en la Figura 1a, nanopartículas con un menor tamaño se obtendrían al disminuir la relación Gel/Ag y aumentar la relación Glu/Ag de manera proporcional y empleando una temperatura de síntesis de 58°C. Caso contrario, la figura 1b indica que las nanopartículas de plata tenderían a ser más pequeñas al

umentar la relación Gel/Ag y disminuir la relación Glu/Ag de manera proporcionada.

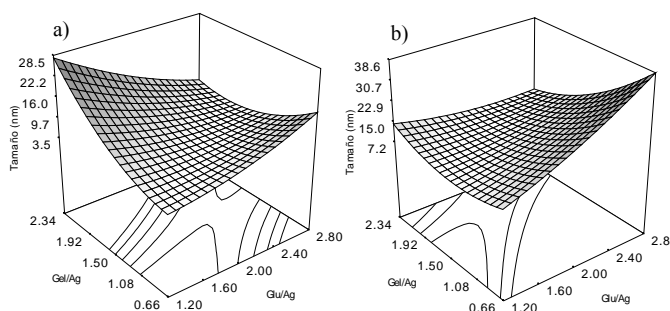


Figura 1. Superficies de respuesta para la caracterización por MET: a) 58°C y b) 92°C.

Actividad antifúngica. Las Figura 2 muestra la actividad antifúngica de las nanopartículas de plata contra *Colletotrichum gloesporioides*. Se evaluaron cuatro concentraciones de nanopartículas: T-1 (2µL/mL medio), T-2 (4µL/mL medio), T-3 (8µL/mL medio), T-4 (16µL/mL medio) con el correspondiente testigo. A los 10 días de realizada la siembra del hongo se puede observar que en la caja testigo y en T-1 el hongo se desarrollo satisfactoriamente. Por su parte en T-2 hubo germinación del hongo, sin embargo su crecimiento fue mucho más lento en comparación con los anteriores. En los tratamientos T-3 y T-4, hubo germinación del hongo, sin embargo no hubo crecimiento al aumentar el tiempo de incubación.



Figura 2. Crecimiento de *Colletotrichum gloesporioides* en medio PDA y nanopartículas de plata

Referencias

- [1] Feng, Q. L., Wu, J., Chen, G. Q., Cui, F. Z., Kim, T. N. and Kim, J. O., J. Biomed. Mater. Res., **52**, 662-668 (2000).
- [2] Pal, S., Kyung, Y. and Song, J. M., Appl. Environm. Microbiol. **73**, 1712-1720 (2007).