**Síntesis verde de nanopartículas de hierro a partir de extracto de yerba mate: actividad antimicrobiana frente a patógenos de alimentos**

Pioli, MA (1), Slavutsky, AM (2;3), Corbalán NS (1;3)

1. Escuela de Biología-Fac. Cs. Naturales-UNSa. Avenida Bolivia 5150, Salta, Salta, Argentina.
2. INIQUI-UNSa-CONICET. Avenida Bolivia 5150, Salta, Salta, Argentina.
3. Facultad de Ingeniería-UNSa. Avenida Bolivia 5150, Salta, Salta, Argentina.

[matiasalejandropioli@gmail.com](mailto:matiasalejandropioli@gmail.com)

[amslavutsky@gmail.com](mailto:amslavutsky@gmail.com)

[nscorbalan@gmail.com](mailto:nscorbalan@gmail.com)

**Resumen**

La nanotecnología es aplicada en diferentes campos de la ciencia y tecnología. La “síntesis verde”, en la cual se utiliza el poder antioxidante de los compuestos fenólicos presentes en plantas, es empleada por varios sectores ya que ofrece numerosas ventajas. Trabajos previos reportaron actividad antimicrobiana por parte de nanopartículas de hierro frente a bacterias y hongos patógenos asociados a alimentos. El objetivo de este trabajo fue sintetizar y caracterizar nanopartículas de hierro (NPs-Fe) obtenidas a partir de extracto de yerba mate (*Ilex paraguariensis*)y determinar su actividad antimicrobiana frente a las bacterias patógenas *Escherichia coli* O157:H7 y *Listeria monocytogenes.* Para sintetizar las NPs-Fe se usó como agente reductor de la sal de hierro (FeCl3\*H2O), extracto de yerba mate (YM) al 5% y buffer citrato pH 3. Las nanopartículas se sintetizaron partiendo de 2 concentraciones de FeCl3\*H2O (0.2 M y 0.05 M), a las que se les añadió el extracto de YM una relación de 1:1. Luego de una agitación durante una hora se centrifugó la solución para separar las nanopartículas y se liofilizaron, para su caracterización. Las NPs-Fe se caracterizaron fisicoquímicamente por espectroscopia UV-visible, microscopia electrónica de barrido (SEM) y análisis termogravimétrico (TGA). La actividad antimicrobiana se determinó por el método de micro dilución, haciendo diluciones dobles seriadas. Se partió de una concentración 5 mg/mL para el ensayo con *E. coli* O157:H7 y 40 mg/mL para el ensayo con *L. monocytogenes*. Ambas bacterias fueron inoculadas en una concentración de 5x104 UFC/mL. Posteriormente se añadieron diferentes concentraciones de NPs-Fe y se incubaron las bacterias durante 18h a 37°C con agitación. Luego de la incubación se determinaron las UFC/mL en placa para obtener el porcentaje de bacterias sobrevivientes. Se observó que las NPs-Fe sintetizadas a partir de FeCl3\*H2O 0.2 M presentaron mayor actividad antibacteriana frente a ambas bacterias patógenas. Para esta concentración de partida, se observó para *E. coli* una Concentración Bactericida Mínima (CBM) de 1.25 mg/mL. Mientras que para *L. monocytogenes,* si bien no fue posible determinar la CBM a las concentraciones ensayadas, se observó que 40 mg/mL produjeron una disminución en la viabilidad del 68.95%. Por otro lado, para las NPs-Fe sintetizadas con 0.05 M de FeCl3\*H2O, la CBM para *E. coli* fue de 2.5 mg/mL. En el caso de *L. monocytogenes*, tampoco fue posible determinar la CBM en estas condiciones, observándose una disminución de 53.15% en la viabilidad con 40 mg/mL. Los resultados de la caracterización fisicoquímica de las nanopartículas indicaron la formación de complejos polifenoles-hierro. Por espectrofotometría UV-visible se observó una banda de absorción en torno a los 400-800 nm en las muestras de nanopartículas que se corresponden con la brecha de formación de complejos polifenoles-hierro. El análisis por TGA también evidenció la formación de dichos complejos. Se observó que a partir de los 463-493°C hubo una pérdida del 0.8% de la masa total de la muestra, lo que sugiere una alta estabilidad de los compuestos fenólicos debida a su íntima asociación con el hierro. Las nanopartículas observadas por SEM presentan aristas definidas, característica de estructuras cristalinas.

Palabras claves: Nanotecnología, antimicrobianos, polifenoles.