

# **IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS MÉTODOS ANALÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES DE INTERÉS EN PRODUCTOS APÍCOLAS EMPLEANDO NANOPARTÍCULAS METÁLICAS. ANÁLISIS QUÍMICO COMPUTACIONAL DE LA INTERACCIÓN ESPECIE-CLUSTERS METÁLICOS.**

**Tesista: Bioqco. Alejandro González Fá; Química Analítica**

**Directora: Dra. María Susana Di Nezio; Química Analítica, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur**

**Co-Director: Dr. Alfredo Juan; Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur**

“Síntesis y caracterización de nanopartículas de plata preparadas con miel. Rol de los carbohidratos”

Las nanopartículas de plata (AgNPs) son de gran interés en química analítica siendo las síntesis convencionales costosas e involucrando reactivos riesgosos para la salud. Por lo tanto, el desarrollo de metodologías más seguras y amigables con el medio ambiente resulta una adecuada alternativa. En el presente trabajo, la obtención de estos nanomateriales se ha realizado en forma sencilla utilizando la miel como agente reductor y estabilizante, debido principalmente a su alto contenido de glucosa. Las caracterizaciones por plasmones de resonancia superficial (SPR) y fotografías TEM muestran una monodispersión de AgNPs con un tamaño promedio de  $18,4 \pm 0,9$  nm y  $12,3 \pm 0,6$  nm cuando la síntesis se realiza a pH 5,0 y 10,0 respectivamente. Para evaluar el rol de los carbohidratos presentes en la miel, se realizaron diferentes síntesis de AgNPs, empleando miel, glucosa y fructosa. A partir de los estudios térmicos (termogravimétricos y diferenciales) realizados se infiere un restringido rol de la fructosa, siendo la glucosa el principal responsable de la reducción y estabilización de las nanopartículas obtenidas.

Este trabajo fue presentado en el 8vo Congreso Argentino de Química Analítica, La Plata 2/11/2015 y publicado en **Analytical Letters**, <http://dx.doi.org/10.1080/00032719.2016.1199558> (2016).

“Caracterización simple y rápida de nanopartículas de plata, obtenidas por síntesis verde, por medio de Electroforesis Capilar (E.C.)”

La síntesis de AgNPs utilizando productos naturales requiere una adecuada caracterización de las mismas. Para ello, usualmente se emplean técnicas convencionales como TEM o Dispersión dinámica de luz (DLS). La electroforesis capilar ha surgido en los últimos años como una buena alternativa para separar y caracterizar nanomateriales. El desarrollo de un método sencillo, rápido, económico y accesible fue posible utilizando E.C. acoplado a un detector de arreglo de diodos y utilizando mínimas cantidades de reactivos. Las AgNPs estudiadas fueron sintetizadas con miel y glucosa, siguiendo la metodología utilizada en el trabajo anterior, variando las concentraciones de algunos reactivos con el fin de obtener diferentes tamaños y distribuciones de las mismas. Las variables electroforéticas evaluadas, presión aplicada, voltaje aplicado, tiempo, pH y composición del buffer de separación fueron optimizadas. Las corridas electroforéticas mostraron picos definidos en tiempos de análisis menores a 12 minutos. Los resultados de medición de tamaño, estabilidad y potencial zeta se obtuvieron a partir de una única corrida electroforética y fueron contrastados con las técnicas convencionales, no encontrando diferencias estadísticamente significativas.

Este trabajo fue presentado en el 8vo Congreso Argentino de Química Analítica, La Plata 2/11/2015 y enviado para su publicación en **Microchemical Journal**, MICROC\_2016\_230, (2016).

“Identificación de agentes bloqueantes en AgNPs por medio de espectroscopia Raman confocal y modelados teóricos mediante la teoría del funcional de la densidad (DFT)”

Por medio de la utilización de la espectroscopia Raman confocal se busca identificar los componentes que actúan como agentes bloqueantes en la síntesis de AgNPs empleando miel. A través del fenómeno de Surface Enhanced Raman Scattering (SERS) es posible obtener los espectros de las moléculas que selectivamente se adsorben sobre la superficie de plata. En una etapa preliminar se están estudiando las nanopartículas obtenidas utilizando glucosa, fructosa y maltosa, principales componentes de la miel. De esta manera los espectros obtenidos experimentalmente se comparan con los espectros calculados en forma teórica por medio de DFT. De la síntesis con glucosa (uno de los principales carbohidratos de la miel) se colectaron espectros correspondientes a la glucosa (reactivo) y al ácido glucónico (producto de reacción) y se compararon con los reportados en bibliografía con el fin de asignar los modos normales de vibración a cada pico. Luego, con la ayuda de las vibraciones calculadas para diferentes geometrías, se busca establecer, por medio de coincidencias, cuales son los sitios y geometrías preferenciales del adsorbato sobre la AgNPs.