**Resumen**

Existen numerosos métodos para sintetizar nanomateriales; sin embargo, ciertas limitaciones de los procesos convencionales han hecho necesario el desarrollo de nuevos procedimientos de síntesis novedosos, eficientes y ventajosos. El uso de extractos vegetales como agentes reductores naturales, inocuo para el medio ambiente y rentable ha demostrado ser un método viable para la síntesis de nanopartículas de plata. Sin embargo, la exploración de rutas ecológicas alternativas para la producción de nanopartículas presenta sus propios obstáculos, como el control de la morfología, el tamaño y la estabilidad de las nanopartículas. Esto se debe a la aplicación de extractos vegetales que no contienen un solo componente orgánico, sino una mezcla de diversas moléculas que reaccionan simultáneamente con nitrato de plata durante la reducción de iones de plata. Por lo tanto, el propósito de esta investigación es estudiar la síntesis de nanopartículas de plata (AgNP) asistida por proantocianidinas oligoméricas de alta pureza (OPC 95%) de semillas de uva. Durante el procedimiento, la estructura y la estabilidad de la proantocianidina (PAC) se modifican en función del pH y la temperatura para evaluar su capacidad como agente reductor de iones de plata. Tanto las soluciones de PAC como las AgNP se examinan mediante espectroscopia UV-vis, espectroscopia FTIR, difracción de rayos X, microscopía de fuerza atómica, voltamperometría cíclica y espectroscopia de impedancia electroquímica con el objetivo de analizar la interacción de las proantocianidinas con iones metálicos de plata. Además, se investiga el efecto citotóxico de las AgNP preparadas en las líneas celulares HCT-116 y 3T3.

**Palabras Clave:**

Proantocianidina, semilla de uva, nanopartículas de plata (AgNPs), síntesis verde, voltamperometría cíclica, espectroscopia de impedancia electroquímica, espectroscopia UV-vis, espectroscopia FTIR, difracción de rayos X, microscopía de fuerza atómica, citotoxicidad, HCT-116, 3T3.

**Abstract**

There are plenty of methods to create nanomaterials; nevertheless, certain limitations of conventional approaches have made it necessary to set up novel, efficient, and advantageous synthesis procedures. The use of plant-based extracts as a source of environmentally friendly benign and cost-effective natural reductant has shown to be a viable method for synthesis of silver nanoparticles. However, exploring alternative green routes for nanoparticle production presents its own set of obstacles, including control over morphology, size, and stability. This is provoked by the application of plant-based extracts containing not a single organic component, but rather a mixture of diverse molecules reacting simultaneously with silver nitrate along the reduction of silver ions. Thus, the purpose of this research is to study the synthesis of AgNPs assisted by high purity oligomeric proanthocyanidins (OPC 95\%) from grape seeds. During the procedure, proanthocyanidin (PAC) structure and stability is changed as a function of pH and temperature to test its capability as a reducing agent of silver ions. Both, PAC- extracts and AgNPs will be examined using UV-vis spectroscopy, Fourier Transform Infrared Spectroscopy, X-ray Diffraction, Atomic Force Microscopy, Cyclic Voltammetry and Electrochemical Impedance Spectroscopy to analyse the interaction between PAC and metallic ions. Furthermore, the cytotoxic effect of the prepared AgNPs is investigated in HCT-116 and 3T3 cell lines.

**Keywords**:

Proanthocyanidin, grape seed, Silver Nanoparticles (AgNPs), Green Synthesis, Cyclic Voltammetry, Electrochemical Impedance Spectroscopy, UV-vis Spectroscopy, Fourier Infrared Spectroscopy, X-ray Diffraction, Atomic Force Microscopy, cytotoxycity, HCT-116, 3T3.