

Solubilidade e toxicidade de nanopartículas de Ag no cultivo de plantas aquáticas

Lilian Rodrigues Rosa¹ (PG), Márcia A. M. S. da Veiga¹ (PQ)*, lilianrosa@usp.br

¹Departamento de Química, FFCLRP, Universidade de São Paulo.

Palavras Chave: Nanopartículas de prata, toxicidade, *lemna minor*.

Introdução

Com o crescimento da área de nanotecnologia, o uso das nanopartículas (NPs) aumentou em diversas áreas, como em cosméticos, alimentos, produtos farmacêuticos entre outros¹. Devido a essa diversidade de uso nas NPs, em especial nas nanopartículas de prata (AgNPs), é importante o desenvolvimento de estudos sobre os riscos que essas NPs podem causar, já que elas possuem alta mobilidade e reatividade. Dessa forma, o trabalho desenvolvido tem por objetivo estudar a síntese, solubilidade e a toxicidade de nanopartículas de prata em plantas aquáticas da espécie *Lemna minor*.

Resultados e Discussão

As AgNPs foram sintetizadas pelo método de Qin², e foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espalhamento dinâmico de luz (DLS), apresentando tamanhos de 10, 90 e 120 nm. Para estudar a solubilidade das AgNPs no meio de cultura da *Lemna minor* foi realizado o procedimento de extração em ponto nuvem descrito por Garcia et al³ que diferencia AgNPs de Ag⁺. Para o estudo de toxicidade, AgNPs foram adicionadas ao meio de cultura da *Lemna minor* nas concentrações de 10, 25 e 50 mg L⁻¹; no qual a quantidade de folhas vivas foi contada durante 30 dias e após isso foi calculada a taxa de crescimento.

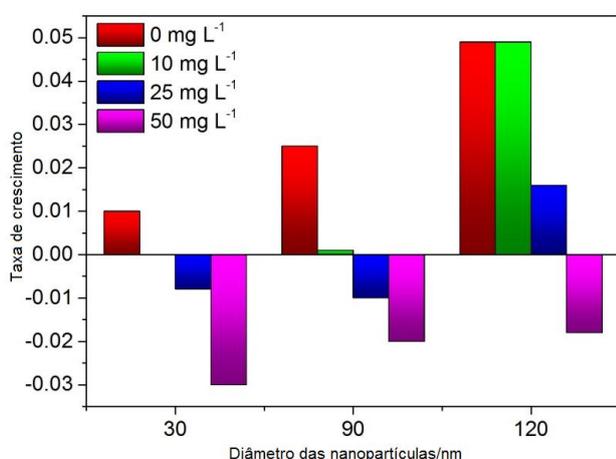


Figura 1. Taxa de crescimento da *Lemna minor* após 30 dias.

Na Figura 1, AgNP de menor tamanho (30 nm), mesmo na concentração mais baixa (10 mg L⁻¹), 38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

bloqueou o crescimento da *Lemna minor*, e na maior concentração (50 mg L⁻¹) foi observado uma taxa de crescimento negativa, que significa que não ocorreu crescimento, e sim, mortalidade. Por outro lado, a amostra com AgNPs com 120 nm na menor concentração (10 mg L⁻¹) apresentou crescimento similar ao da amostra controle (ambas com taxa de crescimento positivo); indicando que este tamanho de AgNPs não apresentou toxicidade para as plantas.

A toxicidade maior das AgNPs de 30 nm pode ser explicada através da sua solubilidade (formação de Ag⁺) no meio de cultura da *Lemna minor*. No experimento de extração em ponto nuvem foi possível observar que as AgNPs de 30 nm possuem uma formação de Ag⁺ no meio de cultura 132 vezes maior do que as nanopartículas de 90 nm. Isso indica que, como os íons Ag⁺ possuem alta toxicidade aos organismos, quanto maior a concentração desses íons no meio de cultura da *Lemna minor* maior será a mortalidade dessa espécie. Dessa forma, como as AgNPs possuem maior formação dos íons Ag⁺ no meio, a toxicidade nesse tamanho de nanopartícula é mais significativa.

Conclusões

A partir dos experimentos realizados, foi observado que a mortalidade das AgNPs foi maior, apresentando taxas de crescimento negativa na concentração de 50 mg g⁻¹, isto pode ser explicado a partir da formação de íons Ag⁺, que são tóxicos. A maior formação desses íons pelas AgNPs de 30 nm demonstra que elas possuem toxicidade mais elevada do que nanopartículas de outros tamanhos que foram sintetizadas.

Agradecimentos

FAPESP, CNPQ e CAPES

¹Ozin G. A, Arsenault A. C.; Nanochemistry a chemical approach to nanomaterials, RSC Publishing

²Qin, Y. et al. Size control over spherical silver nanoparticles by ascorbic acid reduction. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, **2010** 372, 172 – 176

³Ignacio López-García, Yesica Vicente-Martínez, Manuel Hernández-Córdoba, Speciation of silver nanoparticles and Ag(I) species using cloud point extraction followed by electrothermal atomic absorption spectrometry, Spectrochimica Acta Part B 101, **2014**, 93–97.