

Estudo do preparo de micropartículas contendo o micronutriente zinco.

Júnior O. Chagas¹ (PG), Hércules G. L. de Sousa¹ (IC), Isabela C. M. Cunha¹ (PG), Roberto V. Ribeiro¹ (PG), Roberta E. S. Froes-Silva¹ (PQ), Rochel M. Lago² (PQ), Gilmare A. da Silva¹ (PQ), Fabiana A. Lobo^{1*} (PQ)

¹Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP; Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Departamento de Química, Ouro Preto/MG, Brasil. ²Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG; Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Química, Belo Horizonte/MG, Brasil.

Palavras Chave: Micropartículas, fertilizantes, zinco.

Introdução

A crescente demanda por alimentos, causada pelo crescimento populacional, tem acarretado intranquilidade e preocupação¹. Para aumentar o rendimento agrícola e suprir parte desta necessidade, fertilizantes ganham destaque. No entanto, o manejo inadequado destas substâncias pode acarretar uma série de problemas ambientais. Assim, algumas características desejadas para um fertilizante são, além de prover um ou mais nutrientes essenciais ao crescimento da planta, ter capacidade de longa duração de ação e apresentar baixa ação toxicológica ao meio em que é aplicado². Deste modo, os sistemas de liberação controlada para fertilizantes ganham evidência por proporcionarem os aspectos supracitados. Portanto, neste trabalho, desenvolveu-se micropartículas contendo zinco (um micronutriente essencial) usando polímero biodegradável e rejeito industrial, para futuros estudos de liberação controlada em plantas.

Resultados e Discussão

O estudo consistiu no preparo das micropartículas com o polímero biodegradável poli(e-caprolactona) e polímero de rejeito industrial segundo o método *salting-out*³. Tal método consiste no preparo de duas fases, uma aquosa e outra orgânica. A fase aquosa consistiu na solubilização dos nutrientes necessários às plantas em um emulsificante (álcool polivinílico 0,5% m/v). Para a fase orgânica pesou-se 300,00 mg de poli(e-caprolactona) e 600,00 mg de polímero de rejeito industrial, que foram solubilizados em uma mistura de água-clorofórmio sob agitação e aquecimento. Em seguida, as fases foram misturadas e mantidas sob agitação e aquecimento. A solução resultante foi filtrada, o material retido foi seco e analisado em um microscópio eletrônico de varredura, Jeol 1200, onde foi possível constatar a formação de micropartículas esféricas e rugosas, com diâmetro médio de 3778,1 nm (Figura 1A). A avaliação da eficiência de encapsulamento do zinco foi feita usando um espectrômetro de absorção atômica com chama, SpectrAA 50 B / Varian.

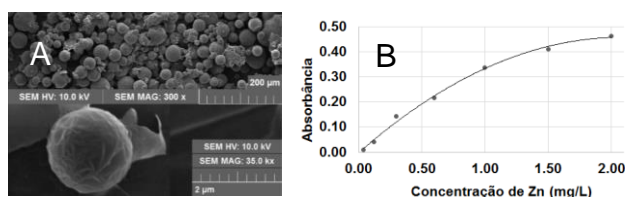


Figura 1A. Morfologia de micropartículas de poli(e-caprolactona) e rejeito industrial contendo zinco para plantas. **1B.** Curva analítica para a determinação de zinco em micropartículas de poli(e-caprolactona).

A curva analítica apresentou comportamento quadrático ($y = -0.1059[Zn^{2+}]^2 + 0.4413[Zn^{2+}] - 0.0026$ e $R^2 = 0.9957$ (Figura 1B)) nos níveis de concentração de 0,04 a 2,00 mg L⁻¹ de soluções padrão do metal. As amostras foram preparadas em triplicata e digeridas com ácido nítrico previamente à análise. O valor médio da eficiência de encapsulamento do zinco foi de 10,45% ± 0,02%. Até o momento é inexistente na literatura trabalhos que avaliem a liberação controlada de nutrientes para plantas, embora esse estudo apresente acentuada relevância no cenário econômico atual, uma vez que minimizará a utilização e a perda do princípio ativo de interesse. Além disso, tem-se a importante aplicação de um rejeito industrial de alto impacto ambiental na obtenção das micropartículas.

Conclusões

Foram produzidas micropartículas de polímero biodegradável e rejeito industrial para futuros estudos de liberação controlada de zinco em plantas. No entanto, estudos posteriores envolvendo abordagens multivariadas serão realizados para a otimização da produção e análise da eficiência da liberação controlada para todos os micro e macro/nutrientes essenciais às plantas.

Agradecimentos

CNPq; FAPEMIG; UFOP; NanoLab

¹ Baptista, V. F.; Saúde & Amb. Rev. **2010**, 5, 08-14.

² Geman, H.; Eleuterio, P.V.; Resources Policy. **2013**, 38, 470-480.

³ Felippotti, et al.; Nanomedicine. **2011**, 7 (6), 871-80.