

Desenvolvimento, avaliação e caracterização de um sistema a base de polímero e biochar para liberação lenta nutrientes em sistemas aquosos

Murilo T. Domingues^{1,2*}, Bruno Quirino Leal¹, Carolina C. Bueno², Admilson Í. Ribeiro³, Leandro C. de Moraes³, André H. Rosa³

1. Professor do Ensino Básico e Tecnológico do Instituto Federal de Goiás - IFG, campus Formosa; [*murilo.domingues@ifg.edu.br](mailto:murilo.domingues@ifg.edu.br)

2. Aluno(a) de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais da UNESP/ICTS, Sorocaba/SP

3. Professor/Pesquisador do Depto.de Engenharia Ambiental, UNESP/ICTS, Sorocaba/SP

Palavras Chave: fertilizante polimérico, liberação lenta de nutrientes, biochar.

Introdução

A agricultura, um dos pilares da economia do Brasil, passa por constantes desafios na geração de produtos agrícolas sem o comprometimento da biodiversidade e da qualidade do solo para as gerações futuras. Entre esses desafios está o desenvolvimento de fertilizantes que têm um impacto mínimo no meio ambiente.

Para aumentar a produtividade agrícola sem comprometer o meio ambiente, melhorias na tecnologia de elaboração de fertilizantes são essenciais, como por exemplo, a elaboração de fertilizantes que atuam com sistemas de liberação lenta de nutrientes para as plantas (Jarosiewicz e Tomaszewska, 2003; Ni et al., 2011). Segundo Ni et al (2011), uma classificação desse tipo de fertilizante pode ser os fertilizantes com revestimento, que podem ser fisicamente preparados a partir de grânulos de fertilizantes solúveis revestidos com diferentes materiais que proporcionam uma liberação lenta de nutrientes.

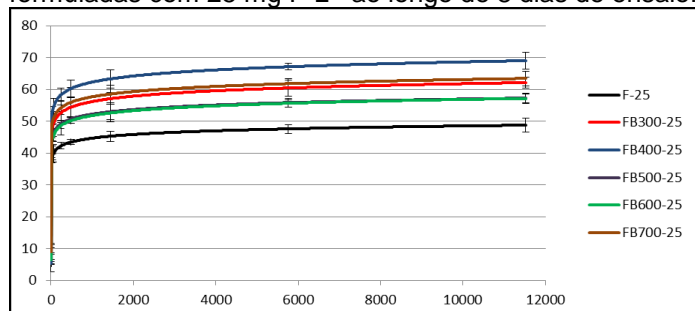
Os fertilizantes de liberação lenta (FLL) podem desempenhar um papel importante no aumento da eficiência de utilização de nutrientes pelas plantas e, até mesmo, reduzir a frequência de adubação, diminuindo assim, a poluição ambiental (Ni et al., 2011). Para melhorar ainda mais o benefício ambiental do FLL, eles poderiam ser feitos a partir de resíduos de biomassa reciclada, como biochar (Lehman e Joseph, 2009).

Logo, o principal objetivo deste trabalho foi preparar microesferas poliméricas com biochar e fósforo e avaliar a liberação de fósforo pela parede polimérica em meio aquoso.

Resultados e Discussão

As microesferas formuladas com biochar (FB300-25, FB400-25, FB500-25, FB600 e FB700-25) e solução de 25 mg L⁻¹ liberaram maiores quantidades de fósforo, em meio aquoso, quando comparadas com a microesfera sem biochar (F-25) (Figura 1). Especialmente a microesfera formulada com biochar feito à temperatura de pirólise de 400°C (B400), visualmente, obteve a maior liberação, correspondendo à 70% de fósforo liberado em comparação com o inicial formulado.

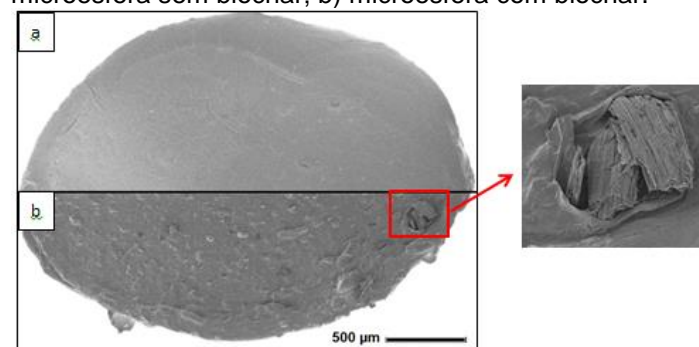
Figura 1. Perfil de liberação de fósforo pelas microesferas formuladas com 25 mg P L⁻¹ ao longo de 8 dias de ensaio.



O B400 também teve maior contribuição na liberação de fósforo para as microesferas formuladas com as concentrações de 50 e 100 mg L⁻¹, porém, proporcionalmente, obteve liberações de 58 e 52% de P, respectivamente, do inicial formulado.

A micrografia feita por MEV mostra que as microesferas sem biochar apresentam uma superfície lisa (Figura 2a). Em contraste, as microsferas com biochar mostraram irregularidades na sua superfície (Figura 2b) e uma conexão com o exterior da microesfera, o que pode ter contribuído com a maior liberação de fósforo.

Figura 2. Micrografia Eletrônica por Varredura – MEV: a) microesfera sem biochar; b) microesfera com biochar.



Conclusões

A maior liberação de fósforo por microesferas formuladas com biochar tem um ponto positivo na agricultura. Sabe-se que grandes quantidades de fertilizantes minerais são adicionadas em lavouras, e apenas pequenas parcelas são assimiladas pelas plantas. Ao promover uma maior liberação em uma taxa lenta, a presença do biochar possibilita adicionar menores quantidades de nutrientes nas microesferas (pois ele facilitará essa liberação) e também possibilita uma diminuição na adubação pelo fato da parede polimérica possibilitar a liberação lenta (ao longo de dias, por exemplo) desse nutriente para fora das microesferas.

Estudos em solo e em plantas ainda devem ser conduzidos, contudo, os resultados aqui apresentados são otimistas e contribuem para o desenvolvimento científico no campo da agricultura sustentável.

Agradecimentos

À FAPESP, CNPq, FUNDUNESP e PIPECT/IFG.

Lehmann J., Joseph S. Biochar for Environmental Management: Science and Technology, ED. IBI Board members, 1-12, 2009.

Jarosiewicz, A., Tomaszewska, M. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51, 413-417, 2003.

Ni, B., Mingzhu Liu, M., Lü, S., Xie, L., Wang, Y. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 59, 10169-10175, 2011.