

Nanocompósitos aplicados na liberação lenta de fertilizantes nitrogenados

Camila C. T. da Cruz^{1,2}
Elaine I. Pereira²
Alberto C. C. Bernardi³
Caue Ribeiro².

¹ Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, camila_cctc@yahoo.com.br;

² Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP;

³ Pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

O uso eficiente de fertilizantes minerais para suprir a demanda de macronutrientes é um aspecto fundamental na produtividade agrícola. Entre as opções comerciais para a adubação com nitrogênio (N), a uréia $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ é uma das mais interessantes do ponto de vista econômico. Porém, a uréia apresenta baixa eficiência quando aplicada sobre a superfície do solo devido à perda de N por volatilização de amônia para a atmosfera. Estudos mostram que essas perdas de N podem ser reduzidas utilizando meios de alta capacidade de troca cations (CTC) como aditivos, capaz controlar a liberação dos íons de amônio formados pela hidrólise da uréia. Esta propriedade, CTC, aparece geralmente nos aluminossilicatos em geral - argilominerais e zeolitas. Montmorilonitas (Mt) são os minerais mais abundantes do grupo das esmetitas (minerais de argila 2:1). Eles podem ser compactos, mas, na sua maioria, são foliados. Estes materiais, contrariamente a muitas zeolitas, podem ser adequadamente processados por extrusão por apresentar boa plasticidade, impulsionado principalmente por forças de atração entre as lamelas da argila e a ação lubrificante da água interlamelar. Dessa forma o presente estudo teve como objetivo a preparação e caracterização de nanocompósitos de liberação lenta com base na intercalação de Mt em uma matriz de ureia, por um processo de extrusão a baixa temperatura. A preparação dos compósitos consistiu em três etapas: pré-mistura, extrusão e secagem. A Mt e ureia foram pesadas separadamente, pré-misturados e 8% de água (pré-determinado por reometria de torque) foi adicionada para completar a mistura. As pré-misturas foram extrudadas em extrusora dupla rosca a 40°C, convertidos em pellets e secos à temperatura ambiente, que produzindo grânulos com elevado teor de nitrogênio e capaz de retardar o lançamento desta espécie em diferentes graus. Os nanocompósitos foram preparados em diferentes relações mássicas: 1:1 (50% de ureia - Mt/Ur 1:1), 1:2 (66% de ureia - Mt/Ur 1:2), e 1:4 (80% de ureia - Mt/Ur 1:4), de Mt e ureia, respectivamente. Caracterizou-se os nanocompósitos obtidos por Difractometria de Raio-X (DRX), Termogravimetria (TG), Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e taxas de liberação dos componentes ativos em água - teste adaptado de Tomaszewska & Jarosiewicz. As Análises de DRX, TG e MEV confirmaram a eficácia deste processo simples para esfoliar as lamelas de argila na matriz de ureia, formando um produto que pode ser classificado como um nanocompósito, devido ao grau de esfoliação atingido. Taxas de liberação dos componentes ativos em água mostraram que os nanocompósitos apresentaram um comportamento de liberação lenta para dissolução de ureia, mesmo em baixas quantidades de Mt (20% em peso). Comparando os nanocompósitos, pode-se notar que todas as formulações retardaram o lançamento de ureia para até 120 horas.

Apoio financeiro: CNPQ.

Área: Novos Materiais.