



Novo revestimento de ureia controla liberação e reduz perdas

Agrolink

Notícias

12/05/2026 08:23:00

Autor: Agrolink, seane lennon

Assunto: Matérias com Citação da Embrapa, Matérias com Citação da Embrapa, Matérias com Citação da Embrapa, Matérias com C

Embrapa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Instrumentação, Embrapa Pecuária Sudeste, Agropecuária

Pesquisadores da **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)**, da Universidade de Ribeirão Preto (Unaerp), da Universidade Estadual Paulista (Unesp) e da Universidade de São Paulo (USP) desenvolveram um revestimento à base de polímero derivado de óleo de mamona e argila mineral capaz de liberar Ureia de forma controlada no solo. Os testes realizados com capim-piatã mostraram que o fertilizante revestido aumentou a absorção de Nitrogênio pelas plantas e elevou a produção de biomassa em comparação à ureia convencional.

Segundo os pesquisadores, trata-se da primeira avaliação com plantas no Brasil desse tipo de revestimento composto por óleo de mamona e nanoargila. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio, sediado na **Embrapa** Instrumentação, e no Laboratório de Processos e Materiais da Universidade de Ribeirão Preto. A tecnologia busca reduzir perdas de fertilizantes no solo e aumentar a eficiência do uso de nutrientes.

A ureia convencional liberou mais de 85% do nitrogênio em apenas quatro horas nos testes realizados em água, segundo o professor da Universidade de Ribeirão Preto Ricardo Bortoletto-Santos, supervisionado em seu pós-doutorado pelo pesquisador da **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária** e coordenador do laboratório, Cauê Ribeiro. "Quando a ureia foi revestida apenas com poliuretano, polímero derivado de óleo de mamona, essa liberação foi retardada, mas atingiu cerca de 70% em nove dias. Já a incorporação de apenas 5% da nanoargila mineral montmorilonita à matriz polimérica prejudicada essa taxa: apenas 22% da toxicidade foi liberada no mesmo período, evidenciando o papel da nanoestrutura do revestimento no controle da liberação do nutriente", constatou Bortoletto-Santos.

Para o pesquisador Cauê Ribeiro, o efeito ocorre porque a nanoargila atua como uma barreira dentro do revestimento. "Além de dificultar fisicamente a passagem da água, ela interage quimicamente com o nitrogênio liberado. Assim, retém o nutriente por mais tempo e o libera de forma gradual, mais próximo do ritmo de absorção da planta", explica o especialista em nanotecnologia.

O estudo trabalhou com fertilizantes de liberação controlada, tecnologia baseada no encapsulamento de nutrientes. A

pesquisa desenvolveu um sistema de revestimento em nanocompósitos para cobertura de misturas de ureia em ambiente de solo e planta, em casa de vegetação. O material foi produzido a partir de poliuretano biodegradável de origem renovável, combinado com diferentes concentrações da nanoargila montmorilonita, entre 2% e 10% em relação à massa da ureia.

Bortoletto-Santos explica que a montmorilonita possui estrutura em camadas nanométricas que alteram o transporte de água e nutrientes no revestimento. Segundo ele, quando dispersas na matriz polimérica, essas estruturas modificam significativamente as propriedades do material e ajudam a controlar a liberação do fertilizante.

A ureia é atualmente o fertilizante nitrogenado mais utilizado no mundo, principalmente por apresentar cerca de 45% de nitrogênio em sua composição. No entanto, a alta solubilidade do produto favorece perdas no solo e emissões gasosas. "Em condições normais, o fertilizante se dissolve rapidamente, resultando em perdas ambientais significativas, como a volatilização de amônia e a emissão de óxido nitroso, um potente gás de efeito estufa", observa Cauê Ribeiro.

Os pesquisadores destacam que a inovação resultou na formação de uma camada contínua e homogênea ao redor dos grânulos de ureia. O desempenho do fertilizante revestido foi associado à estrutura nanocompósita interna da cobertura e ao comportamento funcional do material.

Nos testes realizados em casa de vegetação, o fertilizante de liberação controlada apresentou impacto direto na eficiência agrônômica. O experimento avaliou quatro cortes sequenciais da gramínea ao longo de 135 dias de produção, em um sistema com blocos aleatorizados e cinco repetições em 35 vasos cultivados.

Segundo os pesquisadores, os fertilizantes revestidos com nanoargila proporcionaram maior produção de massa seca e elevaram a absorção total de nitrogênio, alcançando o dobro da taxa registrada nas plantas fertilizadas com ureia sem revestimento. "Os resultados, portanto, destacam o papel crucial da nanoestrutura do revestimento em aumentar a eficiência do uso de nutrientes e, ao mesmo tempo, minimizar as perdas ambientais. A abordagem é promissora por permitir o uso de revestimentos mais finos, sem comprometer a performance, o que oferece uma alternativa sustentável para a próxima geração de fertilizantes de liberação controlada", afirma Bortoletto-Santos.

O pesquisador da [Embrapa](#) Pecuária Sudeste Alberto Carlos de Campos Bernardi lembra que o Brasil importa mais de 85% dos fertilizantes utilizados no país e destaca a importância estratégica do estudo para o setor agrícola. "Esse estudo representa muito mais do que apenas uma questão acadêmica, mas também se insere na estratégia de Estado para reduzir a vulnerabilidade externa e aumentar a sustentabilidade da agricultura brasileira, consideradas no Plano Nacional de Fertilizantes (PNF) 2022-2050", afirma Bernardi.

O estudo concluiu que o desempenho do novo material está relacionado não apenas à barreira física criada pelo revestimento, mas principalmente à atuação química da montmorilonita no controle da liberação de nutrientes. "Estes resultados indicam que a montmorilonita atua primariamente como uma barreira química, por meio de interações iônicas/adsorventes, em vez de aumentar a barreira física. Essa interação química permite que o nutriente seja liberado em sincronia com a necessidade de absorção da planta", explica Cauê Ribeiro.

Para Ribeiro, os resultados mostram a possibilidade de desenvolver sistemas de revestimento mais versáteis, nos quais a interação química tenha papel central no desempenho do fertilizante, diferentemente do que ocorre na maior parte dos produtos atualmente disponíveis no mercado.