

ATIVIDADE INIBITÓRIA DE TIOUREIAS DI-SUBSTITUÍDAS FRENTE A UREASES

Tiago de Oliveira Brito¹, Leandro Torres de Souza^{2,3}, Ângelo de Fátima², Luzia Valentina Modolo³, Fernando César de Macedo Jr.¹

¹Departamento de Química, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR. ²Departamento de Botânica, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. ³Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR. ⁴Departamento de Química, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. E-mail: macedofc@uel.br

A maior parte da produção mundial de ureia se destina ao uso como fonte de nitrogênio às plantas. Contudo, a hidrólise de ureia em amônia pela ação de ureases presentes tanto na microbiota do solo quanto na matéria orgânica vegetal oriunda de colheitas sucessivas contribui para a redução da eficiência deste fertilizante nitrogenado. De forma a minimizar esta perda, substâncias capazes de inibir a ação de ureases são utilizadas em formulações de fertilizantes à base de ureia. Apesar da tradição e competência brasileira na produção agrícola, ainda não dispomos de produtos nacionais capazes de inibir a atividade urease da microbiota do solo. Este trabalho teve como foco o desenvolvimento de tioureias *N,N'*-substituídas, compostos estruturalmente similares à ureia, como potenciais inibidores de ureases de interesse agrícola. Para obtenção destes compostos utilizou-se uma metodologia de síntese já consolidada na literatura que envolve a reação de cloreto de benzoíla com tiocianato de amônio em acetona. Em seguida, as suspensões dos isotiocianatos de benzoíla foram tratadas com diversas aminas para fornecer as tioureias correspondentes. Ao todo foram sintetizadas 27 tioureias *N,N'*-substituídas. Todos os compostos foram caracterizados através dos pontos de fusão e por Espectroscopia no Infravermelho e de Ressonância Magnética Nuclear de ¹H e ¹³C. Os testes *in vitro* de inibição da urease de *Canavalia ensiformis* foram realizados pelo método do indofenol. Os compostos sintetizados, juntamente com os inibidores de referência tioureia, hidroxiiureia e *N*-(butil)triamidatofosfórica (NBPT) foram avaliados a 500 µM em reações contendo ureia a 10 ou 20 mM. O amônio liberado foi quantificado espectrofotometricamente a partir da leitura de absorvância (Abs) a 630 nm. O percentual de inibição da atividade enzimática pelos compostos foi calculado utilizando a fórmula $100 - (Ab_{\text{teste}}/Ab_{\text{controle}}) \times 100$. Os compostos **6a**, **8a**, **14a**, **17a**, **20a** e **26a** mostraram-se os mais promissores, inibindo a atividade ureolítica da urease na faixa de 80 a 95%, sendo seus efeitos comparáveis ao do NBPT (86%), o mais eficiente dos inibidores referência testados. De forma a confirmar a eficiência desses novos inibidores, foram realizados experimentos nos quais 1 g de solo da região de Sete Lagoas/MG foi incubado com ureia 80 mM na presença ou não de 500 µM de cada inibidor. Os resultados obtidos demonstraram que estas substâncias inibiram em até 30% a atividade das ureases da microbiota do solo, enquanto que o NBPT, sob nossas condições experimentais, inibiu as ureases em 40%. Nossos resultados sugerem uma potencial aplicação destes compostos como aditivos em fertilizantes a base de ureia.

Palavras-chave: Tioureias, Inibição de urease, Fertilidade do solo, Fertilizante nitrogenado

Apoio financeiro: CAPES, CNPq e FAPEMIG. Este trabalho faz parte da REDNIU (www.redniu.org).