

ANÁLISE FORENSE DO FUNGICIDA BENZOVINDIFLUPIR USANDO DISPOSITIVO MICROFLUÍDICO DE FIO DE ALGODÃO IMPRESSO EM 3D E DETECÇÃO ELETROQUÍMICA

Bruno Gabriel Lucca (PQ)*

Instituto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil.

Jacqueline Marques Petroni (PQ)

Instituto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil.

Regina Akemi Yamashita (PG)

Instituto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil.

RESUMO

O comércio ilegal de pesticidas é um problema atual no mundo inteiro e vem aumentando ano a ano. Desta maneira, o desenvolvimento de novos métodos analíticos que sejam mais simples e rápidos para a triagem e quantificação de tais compostos é um tema bastante relevante. Neste trabalho é demonstrada, pela primeira vez, a possibilidade de detecção eletroquímica do fungicida benzovindiflupir (BENZO) utilizando um dispositivo eletroanalítico microfluídico à base de fio de algodão (μ TED, do inglês microfluidic thread electroanalytical device) acoplado à detecção amperométrica. O μ TED usado neste trabalho possui um detector integrado de três eletrodos e foi totalmente fabricado por meio de impressão 3D combinando filamentos condutivos (ácido polilático dopado com carbono black, PLA-CB) e não condutivos (acrilonitrilabutadieno estireno, ABS). O uso da técnica de manufatura aditiva para produção da plataforma analítica permite uma fabricação reprodutível e em larga escala, facilitando a implementação e tornando o método acessível para outros usuários. Todas as condições experimentais e instrumentais referentes ao sistema foram estudadas e otimizadas. Usando os parâmetros otimizados, o BENZO apresentou uma resposta linear na faixa de 3,0 a 120,0 μ mol L⁻¹ e um limite de detecção (LD) igual a 0,44 μ mol L⁻¹. Como prova de conceito, o μ TED impresso em 3D foi empregado para a identificação qualitativa (triagem) e quantificação da dosagem de BENZO em produtos de contrabando apreendidos pela polícia do estado de Mato Grosso do Sul. As análises qualitativas das amostras foram comparadas com cromatografia gasosa e apresentaram excelente concordância entre os resultados. Da mesma maneira, os resultados quantitativos apresentaram boa exatidão (entre 98 e 103%) quando comparados aos valores informados nas bulas dos produtos, assim como boa precisão (os desvios padrões relativos foram todos < 5%). Tais resultados evidenciam o enorme potencial desta plataforma analítica simples e de baixo custo para aplicações na área de ciências forenses. Os autores agradecem o suporte financeiro dado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, processo nº 407581/2021-9) e pela Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT, processo nº 71/032.955/2022).

PALAVRAS-CHAVE: Análise de fluxo, contrabando, eletroanalítica, eletrodos de carbono, manufatura aditiva, pesticidas.

REFERÊNCIAS

- 1-Yamashita, R. A. et al. Microchem. J. 2022, 182, 107853.
- 2-Carvalho, R. M. et al. Talanta.2022, 252, 123873.

* bruno.lucca@ufms.br

