



CARVALHO-DEFÁTIMA: Uma Nova Cor na Luta Contra o Tráfico de Drogas

Augusto C. Carvalho Santos^{1*}, Clésia Cristina Nascentes¹, Washington Xavier de Paula², Wallans Torres Pio dos Santos³, Ângelo de Fátima¹

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

² Polícia Civil de Minas Gerais (PCMG), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

³ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, Minas Gerais, Brasil

*Autor correspondente; e-mail: augusto.carvalho13@gmail.com

RESUMO

Palavras-chave: Teste Colorimétrico, Cocaína, Química Forense, Segurança e Saúde Pública, Teste Carvalho-deFátima.

Introdução

A detecção confiável de cocaína é crucial para aplicações forenses, aduaneiras e de saúde pública, dada sua prevalência como a segunda droga mais consumida mundialmente e seu alto potencial de abuso (1). Os atuais métodos colorimétricos (testes de Scott e Mayer), embora amplamente utilizados, apresentam limitações significativas em sensibilidade e seletividade, frequentemente gerando falsos negativos ou falsos-positivos. Esta lacuna analítica demanda o desenvolvimento de novos métodos baseados em reações cromogênicas mais seletivas e robustas, capazes de fornecer resultados confiáveis mesmo em amostras complexas ou condições de recursos limitados, particularmente para aplicações em triagem e monitoramento de drogas ilícitas. Nesse trabalho objetivou-se o desenvolvimento um novo método colorimétrico para detecção seletiva, robusta e sensível de cocaína em amostras apreendidas por órgãos de segurança pública.

Experimental

A cocaína utilizada neste trabalho apresentou pureza igual a 99,8% após purificação da pasta base contendo o referido alcaloide. A análise qualitativa foi realizada pelo teste Carvalho-deFátima, otimizado para detecção colorimétrica de cocaína. O limite de detecção foi determinado a partir de diluições sucessivas do padrão. A robustez e a seletividade do método foram avaliadas frente a adulterantes comuns da pasta base, como prilocaína, lidocaína, cloridrato de midazolam, cloridrato de prilocaína, cloridrato de lidocaína, cloridrato de mepivacaína, bupivacaína, cafeína, levamisol e fenacetina e por meio de dois testes cegos com 50 amostras (100–1000 µg mL⁻¹). Por fim, a aplicabilidade em contextos forenses foi validada com amostras apreendidas por órgãos de segurança.

Resultados e Discussão

Os resultados demonstram que o método proposto apresenta (i) alta precisão e robustez; (ii) sensibilidade adequada (LOD = 1,66 µg mL⁻¹) e (iii) 70% de seletividade frente a adulterantes que causam falsos-positivos no teste de Scott. Em testes cegos com 100 amostras (50 por operador), obteve-se 98% de acurácia, comprovando a confiabilidade do método. A validação com 27 amostras apreendidas pela PCMG mostrou concordância com os resultados do método padrão (Scott/Mayer e detecção positiva em 3 amostras inconclusivas pelo método convencional (teste de Scott seguido do teste de Mayer)).

Tabela 1. Linearidade e LD do método colorimétrico utilizando UV/VIS.

Linearidade	Resultados Analito
Equação linear	$y = 0,0013x + 0,1047$
Coefficiente de correlação / r	0,9942
Intervalo/ µg. mL ⁻¹	6,25 – 100
RSD%	0,00298
LD/ µg. mL ⁻¹	1,6593
LOQ / µg. mL ⁻¹	5,5310

^aCurva de Calibração determinada em triplicata $y = ax + b$, onde y = área do pico do analito, a = coeficiente angular, b = coeficiente linear e x = concentração da solução medida em ng mL⁻¹; ^b %RSD = desvio padrão relativo da inclinação da curva de calibração.



Referências

1. UNODC. *Global Report on Cocaine 2023 Local Dynamics, Global Challenges*.

Conclusões

O teste Carvalho-deFátima visou superar limitações dos testes tradicionais, como os de Scott e Mayer, que frequentemente apresentam falsos positivos ou negativos devido à baixa seletividade. Utilizando cocaína de alta pureza (99,8%), o novo método foi otimizado e validado frente a adulterantes comuns e por meio de testes cegos com 100 amostras, apresentando sensibilidade com limite de detecção de 1,66 $\mu\text{g/mL}$, seletividade de 70% e acurácia de 98%. A aplicação forense foi validada com amostras reais da Polícia Civil de Minas Gerais, com resultados compatíveis com os métodos convencionais, inclusive identificando positivamente casos que eram inconclusivos por esses métodos. O teste destaca-se pela robustez, baixo custo, rapidez, simplicidade e uso de reagentes acessíveis, representando uma ferramenta promissora na rotina pericial e no combate ao tráfico de drogas.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, FAPEMIG, ANVISA, PCMG, RMCF, INCT
Substâncias Psicoativas