

Determinação de componentes voláteis minoritários em amostras de cocaína por HS-GC/FID

Rodrigo Cassanta Rossi¹ (PQ)^{*} e Carin von Mühlen² (PQ)

1) Setor Técnico-Científico, Superintendência da Polícia Federal no Rio Grande do Sul. Av. Ipiranga, nº 1365, Porto Alegre, RS. E-mail: rodrigo.rcr@dpf.gov.br.

2) Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, Centro Universitário Feevale. RS-239, nº 2755, Novo Hamburgo, RS.

Palavras Chave: cocaína, perfil de impurezas, cromatografia a gás, headspace, drogas de abuso.

Introdução

O amplo emprego da cocaína como droga de abuso está associado a uma série de problemas sócio-econômicos e constitui-se uma grave ameaça à saúde e ao bem-estar da população¹.

Uma vez que o processo de produção ilícita da cocaína é artesanal e utiliza solventes orgânicos, é de se esperar que pequenas quantidades dos solventes utilizados no processo estejam presentes no produto final destinado à comercialização. Essa característica, quando investigada de forma adequada, permite a obtenção da chamada "assinatura química" ou "perfil de impurezas" da droga apreendida, representando uma importante ferramenta científica que pode complementar e subsidiar investigações e operações de combate ao tráfico de drogas².

No presente trabalho, foi desenvolvida e validada uma metodologia analítica para a análise e quantificação de 12 (doze) solventes orgânicos voláteis contaminantes, em amostras de cocaína apreendida no Rio Grande do Sul, empregando extração via *headspace* estático manual, cromatografia a gás e detecção por ionização de chama.

Resultados e Discussão

A primeira fase do estudo estabeleceu os parâmetros cromatográficos necessários para a análise qualitativa dos solventes orgânicos voláteis presentes nas amostras de cocaína apreendida, sendo avaliada a seletividade das separações cromatográficas empregando-se as colunas capilares HP5-MS (5% de fenil – 95% metilpolisiloxano, com dimensões de 30 m x 0,252 mm x 0,25 µm) e HP-PONA (100% metilpolisiloxano, com dimensões de 50 m x 0,201 mm x 0,50 µm). A utilização da coluna capilar HP-PONA propiciou uma melhora sensível na separação dos solventes orgânicos voláteis de interesse.

Uma vez estabelecidas as condições cromatográficas para a separação dos solventes orgânicos voláteis, foram selecionados 12 solventes, comumente encontrados em amostras de cocaína³, para os estudos de otimização da extração por *headspace* e validação do método. A acetonitrila e o bromodichlorometano, por apresentarem

características distintas de polaridade, volatilidade e solubilidade em água, foram escolhidos para serem avaliados como padrões internos nas análises.

Nos estudos de otimização da extração via *headspace*, observou-se que a adição de 10 mL de solução saturada de NaCl ao sistema foi o fator preponderante para a modificação da sensibilidade do *headspace*, provocando um decréscimo acentuado para os solventes orgânicos polares solúveis em água, e um incremento na sensibilidade do *headspace* para os solventes orgânicos insolúveis em água, em especial, aqueles apolares, resultado da dessolvatação dos analitos em virtude da interação iônica da matriz com a solução saturada de NaCl.

A validação do método foi realizada pela avaliação dos seguintes parâmetros: seletividade (empregando as duas colunas capilares estudadas), faixa linear de trabalho (até 500 mg/L), linearidade ($\geq 0,9997$), repetitividade ($\leq 13,0\%$), limite de detecção ($< 0,100$ mg/L até 21,0 mg/L, conforme o solvente) e limite de quantificação (0,070 mg/L até 95,0 mg/L, conforme o solvente).

Treze amostras reais de cocaína apreendida no Rio Grande do Sul foram analisadas, tendo sido quantificados os solventes metanol, etanol, éter etílico, acetona, metiletilcetona, benzeno e tolueno, encontrados em uma ampla faixa de concentração, compreendendo valores entre $0,414 \pm 0,058$ mg/kg (benzeno) a 469 ± 49 mg/kg (metanol).

Conclusões

O método desenvolvido para a análise e quantificação de solventes orgânicos voláteis, empregando extração via *headspace* manual, cromatografia a gás e detecção por ionização de chama, é adequado para o monitoramento de solventes contaminantes em amostras de cocaína apreendida.

Agradecimentos

SENASP/MJ, Feevale, Departamento de Polícia Federal.

¹ UNODC. United Nations Office on Drugs and Crime. **World Drug Report**. United Nations Publication: Vienna, 2008.

² UNODC. United Nations Office on Drugs and Crime. **Methods for Impurity Profiling of Heroin and Cocaine**. United Nations: New York, 2005.

³ Dujourdy, L.; Besacier, F. *Forensic Sci. Int.*, **2008**, 179, 111.