

Determinação de arsênio em urina de equinos por espectrometria de emissão óptica com geração de hidreto (HG-ICP-OES)

Mariana O. Lavinas * (IC),¹ Alline A. M. Coelho (IC),¹ Anderson A. Rocha (PQ),¹ Ivo L. Küchler (PQ),¹ Marta B. Tozzi (PQ).² molavinas@id.uff.br

¹Dep. de Química Analítica, Universidade Federal Fluminense, 24020-150, Niterói/RJ

²Laboratório Antidoping, Jockey Club Brasileiro, 22431-000, Rio de Janeiro/RJ.

Palavras Chave: arsênio, urina, equinos, doping, espectrometria de emissão óptica, hidreto.

Introdução

Medicamentos veterinários contendo metilarsinato de sódio são utilizados como estimulantes de nutrição e auxiliares no tratamento de anemias e dermatoses, tanto para aves como mamíferos. Em doses elevadas o composto organo-arsenial é considerado *doping* para cavalos de corrida. Para coibir o uso irregular do medicamento, a *International Federation of Horseracing Authorities (IFHA)* estabeleceu um limite de 0,3 mg L⁻¹ de arsênio na urina.¹ Neste trabalho foi estudado o emprego da espectrometria de emissão óptica com geração de hidreto para a determinação de arsênio total em urina de cavalos de corrida. Dez amostras de urina e sangue, coletadas ao final de uma corrida, foram cedidas pelo Laboratório Antidoping do Jockey Club Brasileiro. A dissolução foi feita com ácido nítrico e peróxido de hidrogênio em tubo de polietileno a 80-90°C. Para a redução de As-V a As-III empregou-se mistura de ácido ascórbico, iodeto de potássio e ácido clorídrico, e boroidreto de sódio 0,4 % foi usado para a geração de hidreto. Foram utilizados reagentes de grau analítico ou superior. As medidas foram realizadas em um espectrômetro Perkin Elmer Optima 7000 Dual View com sistema de injeção em fluxo FIAS 400 ($\lambda = 188,979$ nm; modo de leitura axial; potência = 1450 W; argônio: plasma = 15 L min⁻¹, nebulizador = 0,2 L min⁻¹, auxiliar = 0,5 L min⁻¹).

Resultados e Discussão

Os parâmetros analíticos da determinação de arsênio por HG-ICP-OES foram comparados com os de um trabalho similar, que empregou a técnica de HG-ICPMS (Tab. 1).¹ Os limites de detecção (LD) e de Quantificação (LQ) instrumentais deste trabalho são ligeiramente superiores aos obtidos com a outra técnica. No entanto, os valores são adequados para este tipo de amostra, pois o LQ situa-se 100 vezes abaixo do limite tolerado pela IFHA.¹ O bom resultado é atribuído em parte ao uso do modo de leitura axial, que melhora a sensibilidade do espectrômetro de ICP-OES em aproximadamente 6

vezes. Todas as amostras de sangue forneceram valores abaixo do LD, o que está de acordo o valor da literatura para o teor basal de arsênio no sangue de equinos (0,44 $\mu\text{g L}^{-1}$).² Quatro das amostras de urina também apresentaram teores de arsênio abaixo do LD. A média (54 $\mu\text{g L}^{-1}$; N = 6), a mediana (34 $\mu\text{g L}^{-1}$; N = 10) e o desvio padrão (21 $\mu\text{g L}^{-1}$) das amostras de urina evidenciam que o limite de 0,3 mg L⁻¹ não foi ultrapassado em nenhum caso. Por outro lado, parte dos 10 indivíduos deve ter utilizado medicamentos ou consumido alimentos ricos em arsênio, pois a média e a mediana situam-se muito acima do valor basal de arsênio em sangue de equinos (0,55 $\mu\text{g L}^{-1}$).²

Tabela 1. Limite de detecção (LD), Limite de Quantificação (LQ) e Coeficiente de Determinação (r^2) na determinação de arsênio por HG-ICP-OES (este trabalho) e HG-ICPMS (ref. 2).

	LD ($\mu\text{g L}^{-1}$)	LQ ($\mu\text{g L}^{-1}$)	r^2
HG-ICP-OES	1,5	3,1	0,9968
HG-ICPMS	0,5	1,0	0,9995

Conclusões

Todas as amostras apresentaram resultados consideravelmente abaixo do limite estabelecido pela IPHA, com média de 54 $\mu\text{g L}^{-1}$. Portanto, não há indícios de dopagem nos indivíduos estudados. A técnica de HG-ICP-OES mostrou-se adequada para a determinação de arsênio total em urina de cavalos de corrida.

Agradecimentos

CNPq, Jockey Club Brasileiro, Petrobras.

¹ <http://www.ifhaonline.org/racingDisplay.asp?section=10#a6>; acesso em 02-2-2012.

² Assis R. A., Kuchler I. L., Miekeley N., Tozzi, M. B. *Anal. Bioanal. Chem.* **2008**, *390*, 2107.