

# Puede un Reglamento de Carreras de Argentina tener un umbral de Arsénico en orina de 300ng/mL?

Patricia I. Porto<sup>1\*</sup>

Marina I. Malo<sup>1</sup>

Teresita Zambruno<sup>2</sup>

Cecilia Barbara<sup>1</sup>

Alberto Costa<sup>2</sup>

## INTRODUCTION

En Argentina, así como en otras regiones del mundo, existen extensas áreas con altos niveles de arsénico en las aguas subterráneas. El arsénico, naturalmente presente en las aguas subterráneas, posee un origen geológico. Los suelos ricos en arsénico transfieren este elemento a las aguas subterráneas (1). La ingesta de este elemento al consumir agua potable o alimentos puede aumentar los niveles de arsénico en los individuos expuestos a ellos (2), (3).

El objetivo de este trabajo es definir si el Umbral Internacional de Arsénico de 300ng/mL en urine puede aplicarse en los Reglamentos de Carreras de Argentina.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis de arsénico fue llevado a cabo diluyendo cada muestra de orina 1/10 con ácido nítrico al 1% (Suprapur® Merck, Alemania) y medida en un espectrómetro de emisión de plasma acoplado, ICPE-9820, Shimadzu Corporation. Los parámetros analíticos se resumen en la Tabla 1.

Parámetro Analítico	
RF Power (W)	1200
Gas conductor (L/min)	0.7
Plasma (L/min)	10
Tiempo exposición (s)	30
Dirección	Axial
Longitud de onda (nm)	193.759

Tabla 1: Parámetros Analíticos ICPE-OES

Con cada grupo de muestras, se analizaron una curva de calibración y un QC de 300ng/mL (Curva: orinas negativas agregadas a 0-1500ng/mL con solución de arsénico 1000ug/mL Chem-Lab, Belgium). La concentración de arsénico de muestras y QC fue determinada por interpolación en la curva de calibración.

El método validado para analizar arsénico en orina equina por ICP-OES, tiene una repetitividad dentro del día y entre días de 8,16% y 8,48%, sesgo de 0,8ng/mL, LoD 70ng/mL y LoQ 240ng/mL, linealidad (0-1,500ng/mL) con R2 ≥0.99.

## RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

En 2019, antes de haberse incorporado el Umbral Internacional de Arsénico de 300ng/mL a los reglamentos de carreras de Argentina, se tomaron 101 muestras fuera de competencia de equinos alojados en Studs en diferentes áreas del país. La distribución de estas muestras, por provincia, se describe en la Tabla 2.

Provinc	Cantidad	%
Buenos Aires	45	44.6
Entre Ríos	25	24.8
Santa Fe	18	17.8
AMBA	8	7.9
Córdoba	3	2.9
La Pampa	2	2.0
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>100.0</b>

Tabla 2: Distribución de muestras por provincia

### Recolección de orina en día de carrera:

Adicionalmente, entre septiembre de 2019 a Marzo 2020, se analizaron 1.130 muestras post carrera del Hipódromo de San Isidro.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con los resultados de las 101 muestras analizadas de las diferentes áreas del país, logramos definir 4 grupos teniendo en cuenta el LOD (70ng/mL), el LOQ (240ng/mL) y el umbral (300ng/mL). Tabla 3.

Grupos	%
<70 ng/mL	73.3
70 - 240 ng/mL	23.8
240 - 300 ng/mL	0.0
> 300 ng/mL	3.0
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>

Tabla 3: Distribución de resultados

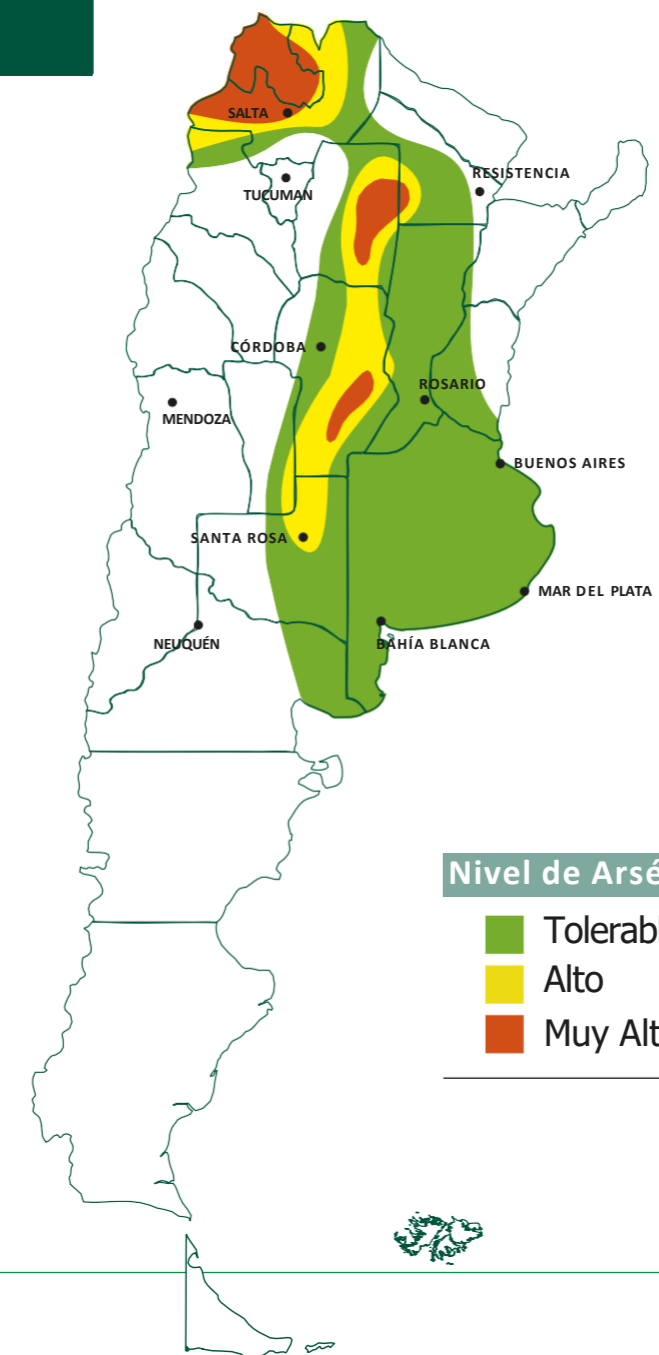
### Recolección de orina en día de carrera:

De las 1.130 muestras post carrera analizadas, el 98,7% se encontraron por debajo del umbral. Sólo en 15 de ellas se encontró arsénico por encima del umbral. El análisis del origen de estas muestras no permite definir una región afectada a nivel geográfico, mientras que la presencia de medicación que contenía arsénico fue de hecho confirmada en cada uno de los casos positivos.

## CONCLUSIONES

A pesar de que se encuentran altos niveles de arsénico en las aguas subterráneas en varias áreas del territorio argentino, la ingesta de esta agua no es suficiente para que los niveles de arsénico en orina excedan el umbral.

Con estos resultados concluimos que el umbral internacional de 0,3ug/mL es adecuado, incluso para equinos alojados en áreas con altos niveles de arsénico en aguas subterráneas a lo largo del país. Y también que la determinación de arsénico por ICPE-OES es adecuada para discriminar entre muestras negativas y positivas para el hallazgo de este elemento con su umbral regulatorio.



**Nivel de Arsénico**

- Tolerable
- Alto
- Muy Alto

## REFERENCIAS

- 1 "Arsénico en agua", Grupo Ad Hoc, RSA-CONICET. Argentina, julio 2018.
- 2 "Update and complementary population study on arsenic: towards a new threshold?"; M.A. Popot, N. Stojilkovic, F. Allard, F. Bagilet, B.Loup, P. Garcia, L. Bailly-Chouriberry, Y. Bonnaire. Proceeding of the 20th International Conference of Racing Analysts and Veterinarians, Mauritius 2014.
- 3 "Urine arsenic levels following consumption of treated timber by horses"; S.R. Bailey, C.M. Steel, T. Whittam, G.C. Ganio, J.H. Vine, P.W. Zahra. Proceeding of the 21st International Conference of Racing Analysts and Veterinarians, Uruguay 2016.