

# Nerium oleander como biomonitor de la contaminación atmosférica por metales pesados en la ciudad de Zaragoza; estudio preliminar

Ana Martín <sup>1,3\*</sup>, Rosa Pino <sup>1</sup>, Graziella Berta<sup>2</sup>, Simone Cantamessa<sup>2</sup>, Enrique Navarro <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad San Jorge. Autov. A-23 Zaragoza-Huesca, km. 510 50.830 Villanueva de Gállego, Zaragoza (España)

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Vita, via Teresa Michel, 11-15121 Alessandria (Italia) - Università del Piemonte Orientale "Amedeo Avogadro"

<sup>3</sup> Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC. Avda. Montañana 1005. 50192 Zaragoza (España)

\*nmartin@usj.es

UNIVERSIDAD  
SAN JORGE



## INTRODUCCIÓN.

El uso de bioindicadores para la detección del depósito, acumulación y distribución de la contaminación por metales ha sido frecuente en musgos, briofitos; algas y planta acuáticas. Sin embargo, ya que estos organismos son escasos en las zonas urbanas con altos grados de contaminación, en los últimos años, el uso de plantas vasculares se ha introducido para controlar la contaminación por metales pesados.

Este estudio pretende utilizar la adelfa (*Nerium oleander*) como biomonitor para el control a la exposición de los metales pesados en las diferentes zonas de Zaragoza (NE España). Actualmente, las medidas rutinarias de contaminación atmosférica no controlan la presencia de los metales pesados en el PM10 (fracción respirable de partículas). Son numerosos los estudios en los que se demuestra que las altas concentraciones de PM10 son correlacionadas con el aumento de enfermedades respiratorias y cardíacas; de ahí la importancia de conocer el grado inmisión de estos agentes contaminantes para programas de calidad del aire.



## MATERIAL Y MÉTODOS.

Se recogieron hojas jóvenes (numeradas como 1) y viejas (numeradas como 2) de *N. oleander* en cinco puntos de la ciudad, diferentes por la densidad de tráfico. Las muestras se separaron en dos submuestras, una fue lavada con agua destilada y la otra no. Ambas submuestras fueron secadas durante 24h a 70° y molidas. Posteriormente, 0,2 mg de cada muestra fueron digeridas utilizando HNO<sub>3</sub> 60%. Las concentraciones de metales pesados (Al, P, Zn, Cu, Fe, As, Co, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb y Hg) fueron determinadas con Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP/MS).

Todas las muestras fueron cubiertas con carbón para aplicar técnicas de microscopía electrónica de barrido (SEM/EDX). Se obtuvieron los espectros que determinaban que metales pesados estaban presentes en las partículas depositadas en la superficie de las hojas. (Figura 1 a y b)

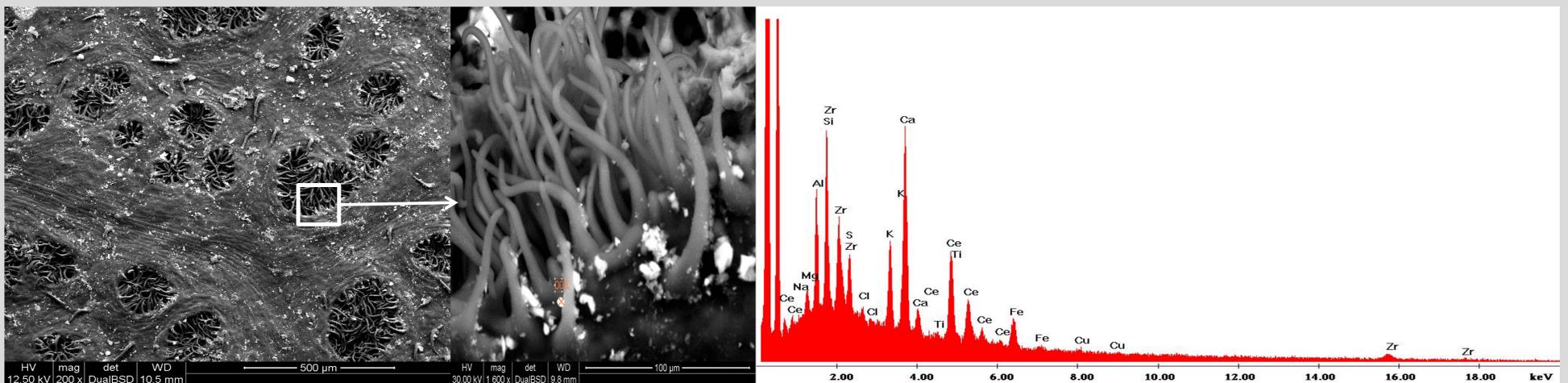


Figura 1 a) Detalle de las partículas depositadas en los estomas de *N. Oleander*. Imagen tomada con microscopio electrónico de barrido. b) Espectro de masas de las partículas depositadas en la superficie de la hoja.

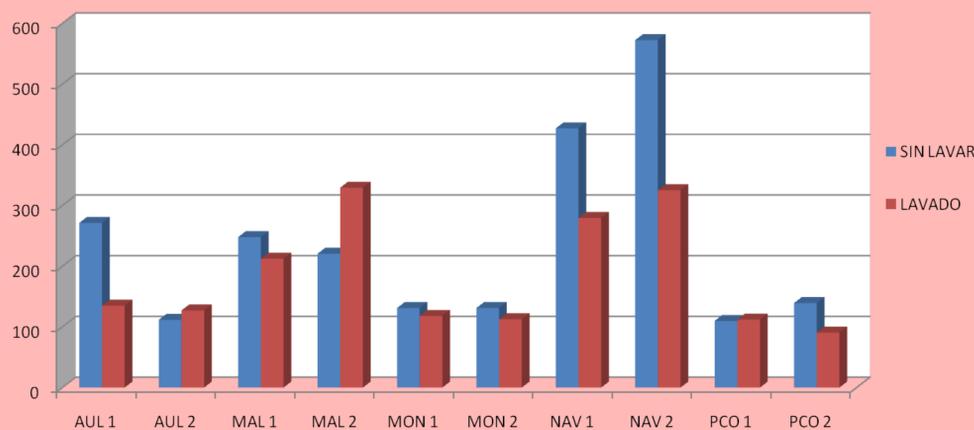


Figura 2. Concentración de metales pesados en *N.oleander* según su tratamiento. (1: hojas jóvenes, 2: hojas viejas)

## CONCLUSIONES.

- *Nerium Oleander* se puede considerar como un efectivo biomonitor de metales pesados para controlar la contaminación atmosférica en la ciudad de Zaragoza.
- Este estudio sugiere que la acumulación de metales pesados en *N.oleander* depende principalmente de la intensidad del tráfico en los puntos de muestreo estudiados.
- Actualmente, se está llevando a cabo un estudio sistemático con el objetivo de conocer el mecanismo de acumulación de metales pesados en *N.oleander* y un muestreo extensivo que nos permitirá crear un mapa de inmisión de metales pesados.

**Agradecimientos.** Financiado por el Gobierno de Aragón.

**Referencias:** A.Aksoy et al. *Nerium Oleander as a biomonitor of lead and other heavy metal pollution in Mediterranean environments*. The Science of the Total Environment 205(1997)p: 145-150.

Inventario de emisiones de la Ciudad de Zaragoza..Oficina de la Agenda 21 Local del Ayuntamiento de Zaragoza.. Realizado por IDOM y colabora USJ.

Mingorance, M.D. and S.R. Oliva, *Heavy metals content in N-oleander leaves as urban pollution assessment*. Environmental Monitoring and Assessment, 2006. 119(1-3): p. 57-68.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

- El contenido total de metales obtenido en las hojas de *N. Oleander* para los tratamientos lavado y sin lavar en cada punto de muestreo, se muestran en la figura 2.
- El contenido de metales no está relacionado con la edad de las hojas.
- La concentración más elevada de metales se ha obtenido para las hojas muestreadas en una de las calles más transitadas de la ciudad (NAV1,2).
- Estudios anteriores demuestran que la fuente más importante de contaminación en Zaragoza es la densidad de tráfico (Inventario de emisiones de la ciudad de Zaragoza). En la figura 3, se demuestra que el contenido total de metales en *N. oleander* está correlacionado con las emisiones procedentes del tráfico rodado en cada punto de muestreo.

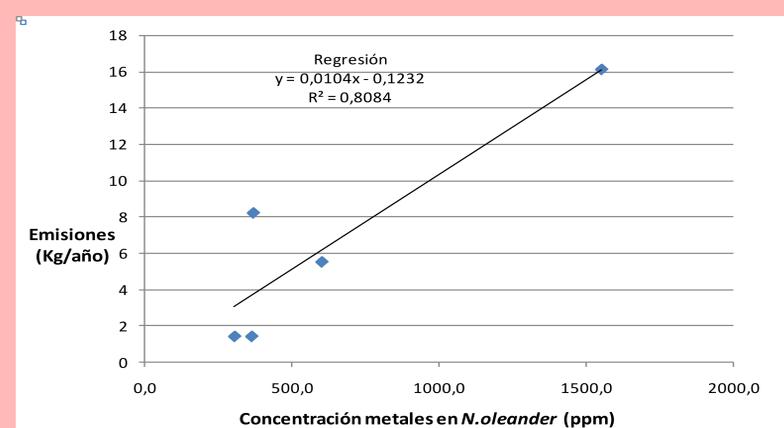


Figura 3. Relación entre las emisiones procedentes del tráfico en una zona y la concentración de metales en *N.oleander* en la misma zona.