

# UTILIZACIÓN DE HECES DE NUTRIA COMO BIOINDICADORES DE CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS EN ECOSISTEMAS ACUÁTICOS CONTINENTALES

J. Valle, J. Prenda, M. Delibes, M. A. Fernández y R. Beltrán

## INTRODUCCIÓN

La contaminación por metales pesados es un fenómeno de creciente importancia. Los métodos de análisis tradicionales no son capaces de determinar el riesgo al que están sometidos los seres vivos ni la biocenosis en su conjunto. Actualmente, está cobrando gran importancia el empleo de bioindicadores basados en seres vivos para detectar problemas de contaminación por metales pesados. Se ha comprobado que aquellas especies que ocupan posiciones más altas en las redes tróficas son las más indicadas para ser utilizadas como bioindicadores.

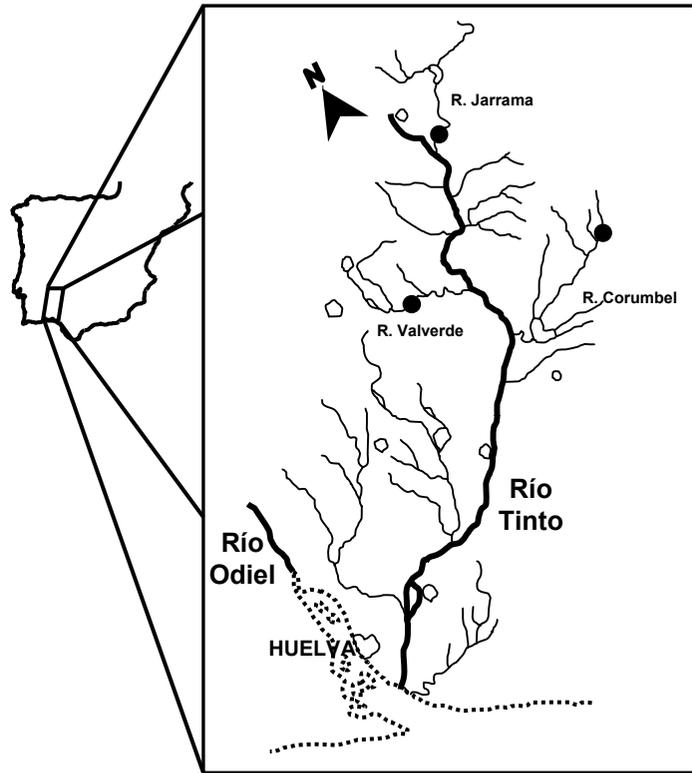
En este trabajo se va a discutir la utilización de los excrementos de nutria como bioindicadores de contaminación por metales pesados en medios acuáticos continentales.

## ÁREA DE ESTUDIO y METODOLOGÍA

La cuenca del río Tinto está sometida a niveles crónicos de metales pesados por drenar parte de la Faja Pirítica Ibérica, que hace que sus aguas tengan, de forma natural, niveles elevados de metales pesados. El eje principal de la cuenca no presenta vida macroscópica alguna, en contraposición a sus tributarios que presentan la fauna típica de ambientes fluviales mediterráneos (cangrejos, peces y nutrias, entre otras).

Se han prospectado tres de esos tributarios para coleccionar excrementos de nutria, peces y cangrejos de río, en los que se ha determinado los niveles de metales pesados. También se ha caracterizado la composición de la dieta de la nutria en el área de estudio.

Teniendo en cuenta la cantidad de metales ingeridos a partir de la dieta y los eliminados en las heces, podemos establecer la cantidad de metales que absorbe la nutria, además de poder determinar si está sufriendo algún tipo de efecto tóxico al ingerir esa cantidad de contaminantes.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los niveles de metales pesados detectados son los siguientes:

	n	Cu	Fe	Mn	Zn	Pb	Ni	Cd
Excrementos	30	207	4594	446	388	7,6	5,4	0,67
		151	2349	115	141	2,7	2,3	0,52
Peces	42	6,3	799	83,3	154	0,93	0,81	0,034
		2	496	53	27	0,54	0,46	0,017
Cangrejos	10	272	724	539	97	1,1	2,1	0,4
		71	140	327	8	0,45	0,47	0,19

Niveles en mg/Kg peso seco.  
Media y desviación estándar.

Teniendo en cuenta la composición de la dieta de la nutria en la zona (80% peces y 20% cangrejo, en biomasa) y que consume aproximadamente 1.2 Kg de comida al día, podemos estimar la cantidad de metales que ingiere (intake, mg). Este resultado nos va a permitir estimar si la nutria está sometida a algún tipo de riesgo tóxico a partir de la dieta. En estudios toxicológicos, lo importante es el intake diario por Kg de peso corporal; así, considerando un peso medio de la nutria en el área de estudio de 7 Kg, podemos comparar esa dosis con otros estudios:

	Cu	Fe	Mn	Zn	Pb	Ni	Cd
Intake (mg)	16,1	210,1	46,9	38,2	0,26	0,28	0,029
Intake/Kg	2,3	30	6,7	5,5	0,037	0,04	0,004
LOAEL (mg/Kg)	10,1	-	-	132	0,3	33	0,4

## CONCLUSIONES

- La nutria no sufre graves problemas toxicológicos por metales pesados en el área de estudio. No obstante, es difícil determinar si se están produciendo efectos crónicos o subcrónicos debidos a sinergismos entre metales. No hay estudios de referencia sobre esta materia en el mustélido.

- Los excrementos de nutria son capaces de reflejar, de una forma bastante precisa, los niveles de metales pesados a los que está siendo sometida, permitiéndonos detectar problemas de contaminación por metales pesados en ambientes fluviales continentales de una forma rápida y sencilla.

Podemos observar que para todos los metales estudiados, los niveles están bastante por debajo del LOAEL (Lowest Observed Acute Effect Level) excepto para el Cu, que presenta una magnitud comparable. No obstante, es difícil determinar si se está produciendo algún tipo de efecto crónico o subcrónico en la población.

Por otro lado, conociendo la producción diaria de heces de las nutrias (aproximadamente 45 g peso seco), es posible determinar la cantidad de metales eliminados. Teniendo en cuenta la absorción intestinal de cada uno de estos metales podemos comprobar si las heces reflejan de manera fidedigna la cantidad ingerida por la nutria.

	Cu	Fe	Mn	Zn	Pb	Ni	Cd
Eliminado (mg)	9,3	206,7	20,1	17,5	0,34	0,24	0,03
Absorción (%)	42,2	1,6	57,1	54,3	0	14,3	0
Referencia (%)	50	2-15	1-3,5	10-90	10	10	6

Los metales esenciales (Cu, Fe, Mn y Zn), al disponer de mecanismos específicos para su captación, la absorción de los mismos va a depender en gran medida de los requerimientos fisiológicos del animal. En cambio, los metales tóxicos (Pb, Ni y Cd) presentan baja absorción intestinal, ya que no cumplen función alguna en el organismo (excepto el Ni que forma parte de algunos tipos de enzimas en animales). Considerando esto, vemos que la cantidad de metales eliminados en las heces se corresponde de forma bastante precisa con la cantidad ingerida en la dieta por parte de la nutria.

## BIBLIOGRAFÍA

- Mason y MacDonald. 1986. *Levels of cadmium, mercury and lead in otter and mink faeces from the United Kingdom*. The Science of the Total Environment, 53: 139-146.
- Repetto. 1995. *Toxicología Avanzada*. Ed. Díaz de Santos. Madrid.
- KING COUNTY. 1999. *Combined sewer overflow water quality assessment for the Duwamish River and Elliot Bay. Appendix B: methods and results. B3: wildlife risk assessment*. Ed. King County Department of Natural Resources, Wastewater Treatment Division, Water and Land Resources Division & Parametrics, Inc. Washington-USA.