

Harrapakin nagusiak urriak direnean positiboki hautatuak izateko eta ugariak direnean, berriz, negatiboki hautatuak izateko joera antzeman da, elikagaiak optimizatzeko eredu bati jarraiki. Estrategia hori, ugalketa dela-eta, aldatu egiten da helduen artean. Aztergai den espeziea *P. Carbonelli* espeziearekin batera bizi da zenbait habitatetan, baina espezie horrekiko sinpatiak ez du eragin nabarmenik. Eraitza horiek laztiduen ekologia trofikoaren, *optimal foraging* izeneko teoriaren eta *Podarcis iberiarren* eboluzioaren testuinguruan eztabaidatu behar dira.



CONSERVACIÓN

## El uso de reptiles como bioindicadores de contaminación en el Corredor Verde del río Guadiamar: la lagartija colilarga, *Psammmodromus algirus*

ROCÍO MÁRQUEZ-FERRANDO<sup>1</sup>, XAVIER SANTOS<sup>1,2</sup>, JUAN M. PLEGUEZUELOS<sup>1</sup>

1-Dep. Biología Animal, Univ. Granada, E-18071 Granada, España

2-Dep. Biología Animal (Vertebrats), Univ. Barcelona, Avda. Diagonal 645, E-08028 Barcelona, España

roxi@ugr.es

En 1998 la rotura de la balsa de contención de lodos de una mina a cielo abierto en Aznalcóllar (prov. Sevilla) provocó un desastre ecológico. 6.000 millones de litros de aguas ácidas con alto contenido en metales pesados fueron vertidos a la cuenca del río Guadiamar. Posteriormente se desarrolló un programa de restauración de la zona afectada, que fue declarada Paisaje Protegido en 2003: Corredor Verde del río Guadiamar. Desde 1998 se vienen realizando estudios de seguimiento sobre el estado de contaminación de la zona afectada tomando como bioindicadores organismos acuáticos (perifiton, macroinvertebrados, peces y anfibios) y organismos terrestres que explotan el medio acuático (diversas especies de aves y nutria). Pero organismos exclusivamente terrestres que han colonizado las zonas restauradas también puede demostrar la persistencia de metales pesados en el medio y su transmisión a lo largo de la cadena trófica. En mayo de 2005 se tomaron muestras de cola de veinte ejemplares adultos de *Psammmodromus algirus* dentro del Corredor Verde. Se analizó la concentración de 13 metales pesados y As en cada muestra. Los resultados mostraron niveles superiores a los 5 microgramos de contaminante por g de peso seco en As, Mn, Pb, Rb, Se, Sr y Zn, y trazas significativas en Ba, Cd, Cr, Hg, Sb, Se y Tl. Estos resultados preliminares parecen indicar la presencia de metales pesados en la red trófica de la cuenca del río Guadiamar siete años después del vertido y manifiestan la necesidad de analizar con detalle y a largo plazo diversos bioindicadores terrestres que como los reptiles son depredadores en el ecosistema.

### Using reptiles as bio-indicators of pollution in the Green Corridor of the River Guadiamar: the lizard *Psammmodromus algirus*

In 1998, a tailing pond breached in the locality of Aznalcóllar (Sevilla province). This mining accident meant that 6,000 million liters of mud and acidic water with high concentrations of heavy metals and other pollutants were spilled into the River Guadiamar. After the spill, a management program began to restore the area that was declared a Protected Landscape in 2003: The Green Corridor of the River Guadiamar. Since 1998 several studies have monitored contamination levels in the area, using as bioindicators several aquatic organisms (perifiton, macroinvertebrates, fish, and amphibians), as well as terrestrial organisms that feed on aquatic fauna (several birds and the otter). However, terrestrial organisms that have recently colonized the restored area could also be good bio-indicators to show the persistence of heavy metals in the ecosystem, and transmission of these pollutants across the food chains. In May 2005, we collected tail samples of 20 adult lizards *Psammmodromus algirus* living in the Green Corridor. We analyzed contents of 13 heavy metals and As in each sample. The results showed concentrations higher than 5 mg /g of dry weight in As, Mn, Pb, Rb, Se, Sr y Zn, and significant levels in in Ba,

Cd, Cr, Hg, Sb, Se and Tl. These preliminary results indicate that seven years after the accident, heavy metals are present in the food chain in the Guadiamar River, and require the use of aquatic and terrestrial organisms, as well as species at different trophic levels to evaluate the contaminated area.

### **Narrastiak kutsaduraren bioadierazle gisa erabiltzea Guadiamar ibaiaren Korridore Berdean: txaradi-sugandila, *Psammodromus algirus***

1998. urtean estali gabeko meatze batetako lohiak eusten zituen putzua hautsi zen Aznalcollarren (Sevilla); horrek hondamendi ekologiko bat eragin zuen. 6.000 milioi litro ur azido, metal astunen kontzentrazio handi batekin, Guadiamar ibaiaren arrora isuri ziren. Ondoren, eragindako aldea lehengoratzeko programa bat abiarazi zen. Alde hori Paisaia Babestu izendatu zen 2003. urtean: Guadiamar ibaiaren Korridore Berdea. 1998. urtetik eragindako aldearen kutsadura-egoerari buruzko jarraipen-azterlanak egiten ari dira, bioadierazle gisa organismo urtarrak (perifiton, makroornogabeak, arrainak eta anfibioak) nahiz ingurune urtarra esplotatzen duten organismo lurarrak (hegazti-mota desberdinak eta igaraba). Baina lurarrak bakarrik diren eta lehengoratutako aldeak kolonizatu dituzten organismoek erakutsi dezakete baita ere ingurunean metal astunak egoten jarraitzen duten, eta kate trofikoan zehar nola transmititzen diren. 2005eko maiatzean, hogeitxaradi-sugandila helduren isats laginak hartu ziren Korridore Berdearen barruan. 13 metal astunen eta As kontzentrazioa aztertu zen lagin bakoitzean. Emaitzek erakutsi zuten pisu idorreko gramo bakoitzeko 5 mikrogramo kutsatzaile baino gehiagoko balioak zeudela As, Mn, Pb, Rb, Se, Sr eta Zn metaletan, eta aztarna nabarmenak Ba, Cd, Cr, Hg, Sb, Se eta Tl metaletan. Aurretiazko emaitza horietatik ondoriozta dezakegu isurketa gertatu zenetik zazpi urte iragan badira ere, Guadiamar ibaiaren aroko sare trofikoan oraindik ere badaudela metal astunak. Horregatik, epe luzera xehetasunez aztertu beharko dira narrastiak bezala ekosistemako harrapari diren bioadierazle lurtar desberdinak.



#### **GENÉTICA Y BIOGEOGRAFÍA**

## **Sintopía y formas intermedias entre especies de víboras (*V. aspis*, *V. latastei* y *V. seoanei*) en el Norte peninsular**

**FERNANDO MARTÍNEZ-FREIRÍA<sup>1</sup>, J.C. BRITO<sup>2</sup> Y MIGUEL LIZANA AVIA<sup>1</sup>**

1-Dpto. Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola, Facultad de Biología, Universidad de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, España / 2-CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Campus Agrário de Vairão, R. Padre Armando Quintas, 4485-661 Vairão, Portugal

[flyssi@lycos.es](mailto:flyssi@lycos.es)

En la única zona de contacto entre las tres especies de víboras ibéricas (*Vipera aspis*, *V. latastei* y *V. seoanei*), situada en el alto curso del río de Ebro, una distribución simpátrica ha sido señalada a escala regional. Para aclarar su rango a escala local (precisión del GPS), un área de 1.200 km<sup>2</sup> fue muestreada durante 2004-2005, siendo observadas 327 víboras. A lo largo de una banda dirección este-oeste de 15 kilómetros, situada en la zona central del área del estudio, se encontró simpatria entre *V. aspis* y *V. latastei* y fueron halladas tres situaciones de sintopía. No se observó simpatria entre *V. seoanei* y las otras especies. 138 especímenes típicos de *Vipera aspis* (dos a tres escamas apicales, 45-78 marcas dorsales), 124 de *V. latastei* (tres a nueve apicales, 33-57 marcas) y 12 de *V. seoanei* (dos apicales, 60-80 marcas) fueron encontrados. Sin embargo, 53 especímenes, provenientes sobre todo del área de simpatria, fueron clasificados como formas intermedias entre *V. aspis* y *V. latastei*. Éstos presentaron rasgos morfológicos contradictorios o intermedios respecto al número de escamas apicales (dos a cinco) y al patrón dorsal de coloración (37-59 marcas dorsales y una mezcla de dibujos dorsales). No se observaron formas intermedias entre *V. seoanei* y las otras especies. Durante la fase de reproducción primaveral, ejemplares de *V. aspis*, *V. latastei* y formas intermedias fueron encontrados juntos sugiriendo posible hibridación. Estudios sobre flujo genético y biología comparativa entre estas dos especies se están desarrollando actualmente.