



EL BÚHO REAL (*Bubo bubo*) COMO ESPECIE BIOMONITORA DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR RODENTICIDAS ANTICOAGULANTES EN EL SURESTE IBÉRICO

¡ESCANÉAME!



Livia Spadetto¹, Pilar Gómez-Ramírez¹, Mario León-Ortega², Antonio Zamora-Lopez^{2,3}, Sarah Díaz-García², José Manuel Zamora-Marín^{2,3,4}, José Fenoll-Serrano⁵, José Francisco Calvo⁶, Antonio Juan García-Fernández¹

¹ Área de Toxicología, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, 30100, Murcia

² Asociación ULULA, Estudio y Conservación de Rapaces Nocturnas, 30100, Murcia

³ Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, 30100, Murcia

⁴ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria (CIAGRO-UMH), Universidad Miguel Hernández, 03202, Elche, Alicante

⁵ Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA), 30150, Murcia

⁶ Departamento de Ecología e Hidrología, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, 30100, Murcia

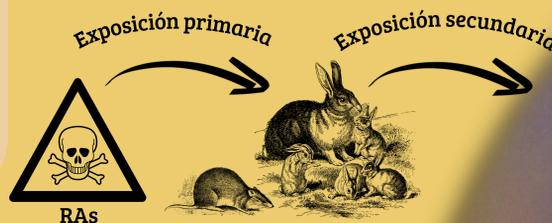


INTRODUCCIÓN

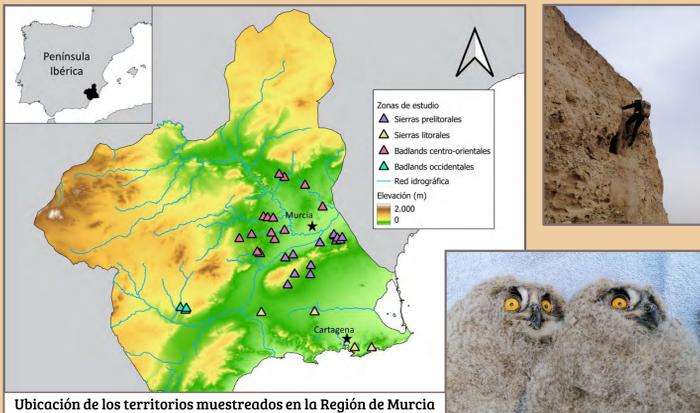
- Los rodenticidas anticoagulantes (RAs) son sustancias tóxicas que interfieren con la coagulación sanguínea y se utilizan ampliamente en el control de roedores¹.
- Estos compuestos son conocidos por ser muy persistentes y bioacumulables en los tejidos de los organismos que los consumen, lo que representa una amenaza para los depredadores y carroñeros que se alimentan de presas contaminadas con RAs². Entre ellos, las aves rapaces son especialmente sensibles a los efectos tóxicos de estos contaminantes^{3,4}.
- El búho real (*Bubo bubo*) presenta en la Región de Murcia una alta densidad de territorios reproductivos, frecuentemente localizados cerca de posibles fuentes de exposición a RAs, como zonas urbanizadas, agrícolas y vertederos. Por lo tanto, esta especie puede desempeñar un papel bioindicador de la presencia de RAs en el medio ambiente.

OBJETIVOS

1. Evaluar la exposición a RAs en pollos de búho real en una región mediterránea semiárida.
2. Determinar si existía una relación entre factores de riesgo potenciales (usos del suelo, granjas de ganado, densidad de población humana, vertederos y proximidad a cauces de río) y el riesgo de contaminación con RAs.



MATERIALES Y MÉTODOS

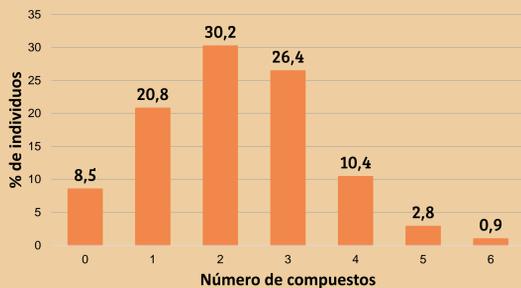


- En 2021 y 2022 se tomaron muestras de sangre en 106 pollos (30-45 días de edad) de un total de 34 territorios.
- Analizamos los residuos de 10 RAs utilizando cromatografía líquida de alto rendimiento acoplada a un triple cuadrupolo (HPLC-TQ).
- La influencia de variables antropogénicas y ambientales seleccionadas fue evaluada mediante modelos lineales mixtos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

	n+	%	Media	Mediana	SD	Mín.	Max.
Clorofacinona	2	1.9	0.24	0.24	0.15	0.13	0.34
Cumafurilo	0	0	-	-	-	-	-
Cumatetralilo	4	3.8	0.14	0.08	0.14	0.04	0.34
Difacinona	2	1.9	0.60	0.60	0.45	0.28	0.92
Warfarina	5	4.7	0.02	0.02	0.01	0.01	0.04
Brodifacum	44	41.5	0.72	0.27	1.63	0.06	9.87
Bromadiolona	30	28.3	0.39	0.24	0.44	0.03	2.09
Difenacum	52	49.1	1.34	0.22	7.02	0.05	50.83
Difetialona	4	3.8	0.74	0.65	0.49	0.26	1.40
Flocumafen	84	79.2	1.26	0.16	6.32	0.02	57.43
ΣRAs	97	91.5	2.37	0.77	7.81	0.03	57.81

Prevalencia (%) y estadísticas descriptivas de los niveles de RAs (ng mL⁻¹)



El alto % de individuos con compuestos múltiples es indicativo de exposiciones repetidas

El análisis de los factores ambientales demostró que los niveles de RAs están correlacionados con:

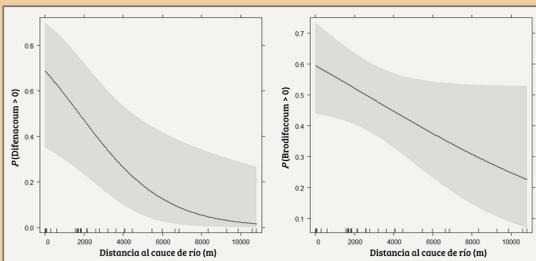


La presencia de un vertedero cerca del territorio (++) ratas)



La zona de estudio de las badlands centro-orientales (más urbanizada)

Prevalencia de dos RAs relacionada con la distancia al cauce del río más cercano → posible existencia de una vía de exposición asociada a ramblas en ambientes semiáridos



© Kiko Abad

EN CONCLUSIÓN

- Detectamos una contaminación generalizada en el búho real, lo que representa un riesgo continuo tanto para esta especie como para otras que comparten el mismo hábitat (especie centinela).
- La exposición crónica podría comprometer la salud y la condición física de los individuos a medio-largo plazo.
- Es necesario implementar acciones concretas dirigidas a mitigar el impacto de los RAs y a proteger las especies amenazadas.

Agradecimientos:

Este estudio fue financiado por la Fundación Séneca, Región de Murcia (España) (proyecto 20945/PI/18). Livia Spadetto fue financiada por la Fundación Séneca, Región de Murcia (España) (21413/FPI/20). El permiso para la toma de muestras de sangre fue otorgado por el Gobierno Regional de la Región de Murcia. Agradecemos a los voluntarios de la Asociación ULULA por su colaboración en el trabajo de campo.



Referencias:

1. Jacob, J., Buckle, A., 2018. In: van den Brink, N. et al. (Eds.), Springer, Cham, pp. 11–43.
 2. Nakayama S.M.M. et al., 2020. Comp. Biochem. Physiol., Part C: Toxicol. Pharmacol., 228
 3. Rattner B.A. et al., 2012. Proc Vertebr Pest Conf. 2012;25
 4. López-Perea JJ, Mateo R., 2018. In: van den Brink, N. et al. (Eds.), Springer, Cham, pp. 159–93
- Elementos gráficos obtenidos de Canva y Flaticon.com; fotos de L.S.