

CONCENTRACIÓN DE PESTICIDAS ORGANOCORADOS EN SARRIOS (*RUPICAPRA RUPICAPRA*) DEL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

M.^a C. MARTÍNEZ B.-G.¹
S. GARGALLO¹
P. FERRANDO¹
J. MALUENDA¹
D. RALDUA¹
J. QUÍLEZ²
J. GONZALO²
C. PEDROCCHI³

RESUMEN.—Se exponen los resultados de los análisis de quince pesticidas organoclorados en suero de nueve sarríos capturados en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Si bien las concentraciones son bajas (entre 5.355 y 61.233 µg/L), se han detectado los 15 compuestos organoclorados.

ABSTRACT.—We present the results from analyses of fifteen organochlorine pesticides in the serum of nine chamois (*Rupicapra rupicapra*)

¹ Área de Toxicología y Legislación Sanitaria. Facultad de Veterinaria. Miguel Servet, 177. E-50013 ZARAGOZA.

² Área de Parasitología. Facultad de Veterinaria. Miguel Servet, 177. E-50013 ZARAGOZA.

³ Instituto Pirenaico de Ecología, C.S.I.C. Apartado 64. E-22700 JACA.

captured in the Ordesa and Monte Perdido National Park. Although concentrations are low (between 5.355 and 61.223 µg/L) the fifteen organochloride compounds have all been found.

KEY WORDS.—Pesticides, organochlorine, Pyrenees, chamois, Ordesa and Monte Perdido National Park.

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido fue creado en 1982. Sin embargo, el primitivo Parque Nacional de Ordesa, que abarcaba únicamente el valle del río Ara desde Torla hasta el refugio de Góriz, es mucho más antiguo, pues data de 1918.

Es en este último lugar mencionado donde la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, en colaboración con I.C.O.N.A. y los gerentes del Parque Nacional, realizaron una captura de sarríos (*Rupicapra rupicapra*) con el fin de incrementar el conocimiento a niveles parasitarios y toxicológicos del entorno de un ungulado de gran importancia, el bucardo (*Capra pyrenaica*).

El muestreo fue secuencial y selectivo, a cargo de los mismos guardas del Parque Nacional. Entre los distintos múltiples aspectos estudiados, en una muestra de nueve ejemplares fue estudiado el contenido en pesticidas organoclorados. En total se analizaron quince compuestos en el suero. Los resultados de los análisis detectaron pesticidas organoclorados en los nueve sarríos, en proporciones distintas.

Teniendo en cuenta que la zona donde se capturaron todos los ejemplares que componen la muestra está estrictamente protegida desde 1918 para todo tipo de interferencia humana, salvo usos seculares, parece correcto pensar que los organoclorados hallados en las muestras son transportados y sedimentados por los meteoros atmosféricos (ATLAS *et al.*, 1988; KNAP *et al.*, 1988; PLIMMER, 1990), ya que el sarrío no es animal que efectúe desplazamientos notables.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material estudiado se compone de nueve sarríos (*Rupicapra rupicapra*) capturados en el colectivo que habita el valle del río Ara. Las características de la muestra se exponen en la Tabla I.

Tras la captura se tomaron muestras sanguíneas de las que se obtuvo el suero; éste se mantuvo en congelación hasta su posterior análisis. En los sueros se determinaron las concentraciones de α -HCH, β -HCH, γ -HCH, δ -HCH, Aldrin, Heptachlor epoxide, Endosulfan I, Dieldrin, pp'-DDE, Endrin, Endosulfan II, pp'-DDD, Endrin aldehyde, Endosulfan sulfato y pp'-DDT.

Tras la extracción de los organoclorados con n-Hexano (grado PAR) se efectuó la analítica en un cromatógrafo gaseoso Hewlett Packard modelo 5890 serie II conectado con un integrador H.P. 7673 A, utilizando una columna capilar de sílice fundida S.P.B.-5 de 30 m de longitud y 0,25 mm de diámetro interno, acoplada a un ECD y empleando las siguientes condiciones de trabajo: temperatura del horno, 70°C (1 min) - 20°C/min - 150°C - 3°C/min - 285°C; el helio como gas portador aportaba 70 KPa en cabeza de columna; las temperaturas del inyector y detector fueron de 150 y 400°C, respectivamente (ZWEIG *et al.*, 1972). Se operó en *splitless*, y la técnica de calibración fue con patrón externo utilizando el CL/POCs-EPA suministrado por Cromlab, S.A., con tres niveles de calibración y un 5% de ventana para los tiempos de retención. El tipo de calibración fue punto a punto.

Tabla I. Características individuales de cada sarrío.

<i>Sarrío</i>	<i>Peso</i> (Kg)	<i>Edad</i> (años)	<i>Sexo</i>
A	19	5	macho
B	23	7	macho
C	16	3	hembra
D	21,8	5	macho
E	20,5	5	macho
F	23	12	macho
G	24	8,5	macho
H	25,5	10	hembra
I	23,5	8,5	macho

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos por individuo fueron los que se muestran en la Tabla II, y los niveles de organoclorados en suero, en la Tabla III.

Niveles de β -HCH, γ -HCH, Aldrin y Endosulfan I se detectaron de forma conjunta en todos los sarríos, siendo entre ellos el Endosulfan I el que ofreció mayor valor medio.

Niveles de Dieldrin sólo se detectaron en dos sarríos, siendo sus valores de 2.429,54 y 489,05 $\mu\text{g/L}$.

El pp'-DDT sólo se detectó en el suero de cuatro sarríos, mientras que sus metabolitos pp'-DDE y pp'-DDD se detectaron en seis y siete respectivamente.

Los niveles totales detectados para cada sarrío oscilaron entre 5.355,79 y 61.223,62 $\mu\text{g/L}$.

Tabla II. Niveles totales individuales de cada sarrío.

<i>Sarrío</i>	<i>Niveles totales de organoclorados ($\mu\text{g/L}$)</i>
A	6.392,10
B	7.855,68
C	7.374,92
D	14.182,45
E	8.297,73
F	5.355,79
G	61.223,62
H	6.327,62
I	9.259,48

Tabla III. Niveles de organoclorados en suero de sarríos.

<i>Organoclorados</i>	<i>% positivos</i>	<i>Media*</i> ($\mu\text{g/L}$)	<i>Intervalo (mín.-máx.)</i> ($\mu\text{g/L}$)	
α -HCH	33,3	488,16	N.D.	489,05
β -HCH	100,0	760,61	485,90	983,33
γ -HCH	100,0	1.739,25	485,90	2.945,88
δ -HCH	66,6	489,56	N.D.	491,70
Aldrin	100,0	651,82	485,90	983,33
Heptachlor epoxide	66,6	571,23	N.D.	978,10
Endosulfan I	100,0	2.057,71	486,74	7.288,50
Dieldrin	22,2	1.459,52	N.D.	2.429,54
pp'-DDE	66,6	650,73	N.D.	1.457,70
Endrin	33,3	652,05	N.D.	973,48
Endosulfan II	55,5	1.461,31	N.D.	5.344,90
pp'-DDD	77,7	4.098,91	N.D.	24.780,90
Endrin aldehyde	77,7	767,40	N.D.	1.457,70
Endosulfan sulfato	55,5	1.849,25	N.D.	6.802,60
pp'-DDT	44,4	3.039,77	N.D.	9.718,18

*La media se calcula sin tener en cuenta los niveles ND (no detectados, por debajo del límite de detección).

BIBLIOGRAFÍA

- ATLAS, E.; GIAM, C. S. 1988. Ambient concentration scavenging of atmospheric organic pollutants. *Water-air-soil-pollut*, 38 (1-2): 19-36.
- KNAP, A. H.; BINKLEY, K. S.; ARTZ, R. S. 1988. The occurrence and distribution of trace organic compounds in Bermuda precipitation. *Atmos-environ*, 23/10: 2.151-2.158.
- PLIMMER, J. R. 1990. Pesticide loss to the atmosphere. *Am. J. Ind. Med.*, 18/4: 461-466.
- ZWEIG, G.; SHERMA, J. 1972. Gas chromatographic analysis. *In: Methods for pesticides and plant growth regulators*. Edit. Academic Press. London.