

Efecto de varios plaguicidas utilizados en la encina sobre la fauna avícola terrestre

J. FERNÁNDEZ DE CÓRDOVA y P. CABEZUELO PÉREZ

Se expone un inventario ornitológico de una zona de encinar adeshado del Valle de Los Pedroches y los efectos de varias materias activas (cipermetrina, α -cipermetrina, diflubenzurón, malatión y *B. thuringiensis*) utilizables en la encina sobre dicha fauna ornitológica y sobre ciertas especies cinegéticas (Perdiz, Codorniz y Faisán).

J. FERNÁNDEZ DE CÓRDOVA y P. CABEZUELO PÉREZ. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Sección de Sanidad Vegetal. Tomás de Aquino, 1. 14071 Córdoba.

Palabras clave: Pájaros-pesticidas, caza-pesticidas.

INTRODUCCION

Desde hace algunos años la preocupación por la conservación de la naturaleza en general y la de los pájaros y aves silvestres en particular, viene siendo afortunadamente importante.

Constantemente se lee y se oye que los plaguicidas son los causantes de la disminución y muerte de muchas especies de aves.

Esta Sección realiza cada año tratamientos de varios miles de has de encinar para defenderlo de las orugas defoliadoras, a petición de los ganaderos o gestores de cotos de caza que vienen comprobando su eficacia y rentabilidad inmediata.

Por ello, aunque los productos empleados estaban autorizados por el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios, nuestra inquietud iba en aumento y quisimos comprobar nuestra posible responsabilidad en tales noticias aunque, bien es verdad que, las veces que hemos sido requeridos o hemos ido voluntariamente, no hemos podido constatar la existencia de ejemplares muertos y mucho menos «mortandades».

Con las consideraciones anteriores, los objetivos estaban claros:

– Conocer la fauna ornitológica autóctona, emigrante, nidificante, etc., en una zona bastante tratada por nosotros y por los particulares.

– Comprobar los posibles efectos negativos de varios productos, ya autorizados o en vías de serlo, sobre dicha fauna.

– Introducir en la experimentación aves cinegéticas (aunque de granja para su mejor manejo) como perdiz, codorniz y faisán en condiciones realmente extremas para ver igualmente sus reacciones.

MATERIAL Y METODOS

Ubicación y diseño de la experiencia

El ensayo se realizó en la Dehesa «El Bramadero», propiedad del Ayuntamiento de Pedroche con una superficie de 1.800 has que se dividió en parcelas de unas 300 has para cada producto y observaciones pertinentes.

Aplicación

Se hizo el 26 de abril de 1990 con avión Air-Tractor de 1.000 l provisto de atomiza-



Fig. 1.—Avioneta tratando.

dores rotatorios tipo «Micronair» y computador de cabina para dosificación ULV (ultra-bajo-volumen). Los vuelos eran rasantes a las encinas, es decir a unos 3 ó 4 m de

las copas. Todos los puntos de control estaban ostensiblemente señalizados (banderas, coche, controladores, etc.), para identificación inequívoca y sobrevuelo obligatorio.

Cuadro 1

Productos y dosis

Parc. Materia activa	Nombre comercial	Form.	Riqueza en m. a.	Pc/Ha	m.a./Ha	Clasif. toxicol.
1 α -cipermetrina	Alcance de FMC	ULV	0,125 %	1 l	1,25 gr	Xn(AC)
2 cipermetrina	Saditrina-ME de Sadisa	ULV	0,350 %	1 l	3,25 gr	Xn(AB)
3 diflubenzuron	Dimilin de Argos	ULV	45 %	0,100 l + 5 l gas-oil	45,00 gr	A(AA)
4 malatión	Malagrex de Sadisa	ULV	118 p/v %	1 l	1.180 gr	Xn(AB)
5-1 etofenprox	Trebon de Agrocros	ULV	30 %	0,1 l + 3 l agua	30 gr	B(AB)
5-2 <i>B. thuring.</i>	Bactospeine de Agrocros	ULV	—	1 l + 3 l agua	—	B(AA)
5-3 <i>B. thuring.</i>	Foray de Aragonesas	ULV	—	1 l	—	B(AA)
5-4 <i>B. thuring.</i>	Dippel de Sadisa	ULV	—	1 l + 4 l agua	—	B(AA)
6 cipermetrina	Saditrina-3 de Sadisa	ULV	0,375 %	1 l	3,75 gr	Xn(AB)



Fig. 2.—Redes japonesas instaladas.

Fauna ornitológica

Como ya hemos indicado, aparte de hacer observaciones sobre los efectos en pájaros diversos, se sometieron también a la prueba aves cinegéticas de granja.

Pájaros

El estudio de posibles efectos de los plaguicidas utilizados en la Encina sobre las distintas aves silvestres (sedentarias, nidificantes, etc.), es fascinante pero ciertamente delicado: las capturas y anillamientos han de hacerlo personas autorizadas, el reconocimiento de aves a distancia (canto, forma de vuelo, color, etc.) requiere buenos conocimientos y práctica ornitológica.

No pretendemos en este trabajo sacar conclusiones tajantes sino presentar nuestras

observaciones y si acaso exponer nuestra opinión.

La metodología empleada ha sido la siguiente:

Captura con red japonesa

Se dispuso de 4 redes de 12 m de longitud por 3 m de altura. Estas se instalaban en línea, juntas o muy próximas dentro de cada parcela. Las redes se colocaban sobre las 9 h y cada 20-30 minutos se revisaban recogiendo, identificando, pesando y anillando las capturas. Seguidamente se soltaban, anotando además si eran adultos o inmaduros.

Al oscurecer se daba por terminado el control recogiendo las redes.

Se hicieron un total de 7 controles durante abril-mayo (30.3, 5.4, 10.4, 26.4, 2.5, 10.5, 18.5)



Fig. 3.—Petirrojo (*Erythacus rubecula*) capturado en red.

Transectos

Para el estudio de la abundancia poblacional se trazaron 6 itinerarios o transectos (1 por parcela, Fig. 6) de una longitud aproximada de 2.500 m cada uno.

Dichos transectos se recorrían andando una vez por semana anotándose todos los pájaros que se observaban, estáticos o volando.

Se recorrían siempre en el mismo orden para que coincidiesen las horas de paso por cada parcela. Desgraciadamente no fue posible hacerlos todos simultáneamente que quizá hubiese sido mejor.

Nidos

Fue la parte más ingrata del trabajo por la dificultad de encontrar nidos naturales en todas las parcelas. De hecho sólo pudieron seguirse en las parcelas de Saditrina-3, Malagrex y *B. thuringiensis*.

En estas parcelas se localizó el mayor número posible de nidos, marcándolos individualmente, siendo los de «Golondrina común» (*Hirundo rústica*) y «Rabilargo» (*Cyanopica cyanus*) los que más abundan y los que se controlaron.

La observación de los nidos se hizo semanalmente anotando el número de huevos y pollos y otras incidencias. Los pollos se pesaban y cuando alcanzaban el tamaño suficiente se anillaban.

Fauna cinegética

En 1989 los lotes de Perdiz (5 ejemplares por jaula y parcela porque no encontramos más) se adquirieron a última hora y resultaron casi todos machos, su agresividad natural produjo algunas muertes erráticas y cruentas que los veterinarios no imputaron a los plaguicidas. Por esta razón, en 1990 y 1991 construimos jaulas compartimentadas en las que iban 4 parejas ya establecidas, la Codorniz (10 ejemplares/parcela) no dio problemas ningún año, tampoco el Faisán (1 solo ejemplar/parcela porque no encontramos más).



Fig. 4.—Pesada de pájaros.

Quisimos utilizar paloma y tórtola pero no obtuvimos los créditos necesarios para construir las instalaciones de observación posterior. Hubiese sido interesante ver los efectos teratogénicos ya que ambas especies anidan e incuban con facilidad.

En la experiencia se siguió el siguiente método:

– Los animales de granja se instalaron en jaulas estáticas (3 m de largo x 1 m de ancho x 2 m de alto) construidas en hileras con redondos de hierro, paredes y puertas de

tela metálica y techo de chapa ondulada galvanizada. El agua era la municipal y el pienso adquirido en la granja de origen, en dichas jaulas estuvieron los animales 12 días para aclimatación.

– El día del tratamiento (día «D») de madrugada un equipo de 4 personas y un vehículo se encargó de situar las jaulas móviles convenientemente etiquetadas en las parcelas correspondientes. Aparte del comedero y bebedero se puso junto a cada jaula un plástico de 1 m² sobre el que se extendieron, en

Cuadro 2.—Especies de aves capturadas con red japonesa

N.º de Orden	Nombre vulgar	Nombre latino	N.º de capturas				%
			Adultos	Inmaduros	Igualones	Total	
1	Golondrina común*	<i>Hirundo rústica</i>		97		97	28
2	Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	35	53		88	25
3	Carbonero común	<i>Parus major</i>	12	17		29	8
4	Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>	9	18		27	8
5	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	4	14		18	5
6	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	5	8		13	4
7	Triguero	<i>Miliaria calandra</i>		4	7	11	3
8	Agateador común	<i>Certhia brachyactyla</i>	4	1	5	10	3
9	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	3	4	2	9	3
10	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	1	1	6	8	2
11	Rabilargo	<i>Cyanopica cyanus</i>	3	3		6	2
12	Totovia	<i>Lullula arborea</i>			5	5	1
13	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	3	1		4	1
14	Urraca	<i>Pica pica</i>		3		3	1
15	Abejaruco	<i>Merops apiaster</i>			3	3	1
16	Curruca mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>		1	1	2	0,5
17	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>		2		2	0,5
18	Abubilla	<i>Upupa epops</i>	1	1		2	0,5
19	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	1	1		2	0,5
20	Verderón	<i>Carduelis chloris</i>			2	2	0,5
21	Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>			1	1	0,3
22	Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>			1	1	0,3
23	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	1			1	0,3
24	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	1			1	0,3
25	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	1			1	0,3
26	Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>			1	1	0,3
27	Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>			1	1	0,3
28	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	1			1	0,3
29	Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	1			1	0,3
30	Escribano soteño	<i>Emberiza cirrus</i>		1		1	0,3
TOTALES en 50 días (7 trampeos)			86	230	35	351	100

* Los anillamientos de *Hirundo rústica* se hicieron sobre pollo en el nido.

capa fina, 5 kg de pienso que también recibiría el impacto del producto.

– Las banderas sobre las Encinas, el coche y los controladores con emisoras aseguraban el paso inequívoco del avión sobre el punto de control.

– Una hora después de terminado el tratamiento se trasladaron las jaulas móviles con su bolsa de pienso a las estáticas de Pedroche donde se les prodigaron los cuidados habituales de granja y se anotaron todas las incidencias hasta que consumieron los 5 kg de pienso supuestamente envenenados siguiendo luego con otro pienso normal durante un año al cabo del cual fueron cedidas a una granja para observación posterior.

RESULTADOS

Fauna avícola protegida

Resulta muy difícil sacar conclusiones tajantes en este tema trabajando en condiciones naturales, pero analizaremos los resultados obtenidos para aproximarnos al efecto que han tenido los distintos productos y de paso, eso sí, obtener un inventario de especies de pájaros de la zona.

Captura con red japonesa

El volumen de capturas no ha sido suficiente para sacar datos concluyentes, si bien nos ha servido para incrementar la lista de especies, hacer observaciones sobre pesos, etc. El ranking de capturas no indica necesariamente mayor o menor abundancia ya que depende fundamentalmente del tipo de vuelo.

Las especies más capturadas fueron, en primer lugar el Gorrión chillón (*Petronia petronia*) con 88 ejemplares de los que el 60 % eran pollo del año y el 40 % adultos. Seguidamente se encuentra el Carbonero común (*Parus major*) con 29 capturas, 56 % inmaduros y 44 % adultos. La tercera especie más capturada fue el Herrerillo común (*Parus caeruleus*) del que se cogieron 27

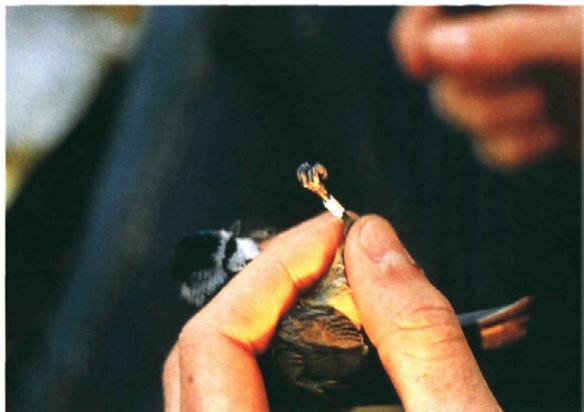


Fig. 5.—Anillado de pájaros.

ejemplares, 66 % pollos del año y 33 % adultos. La cantidad de pollos del año ha superado ampliamente a la de adultos.

Las especies capturadas y anilladas figuran en el Cuadro 1.

Pasamos a continuación a presentar en forma de gráficos la abundancia de aves y diversidad de especies en varias circunstancias.

Transectos

Con todas sus limitaciones es quizá el método que más nos puede aclarar lo ocurrido junto al hecho de no haber encontrado, ni nosotros ni nadie, cadáver alguno en los dos meses de observaciones (15-3/18-5).

En la Figura 6 figuran las parcelas y los itinerarios fijos que en ellas se trazaron.

En total se han visto y reconocido 72 especies con 5.773 ejemplares, que son casi todas, ya que fuera de transectos se han visto 4 distintas y otras 3 caídas en las redes y no vistas en los recorridos.

De estas 72 especies sólo las 10 primeras suponen el 61 % y si tomamos las 20 primeras llegamos al 88 %.

En el Cuadro 3 figuran esas 20 especies dejando para el inventario final la lista completa.

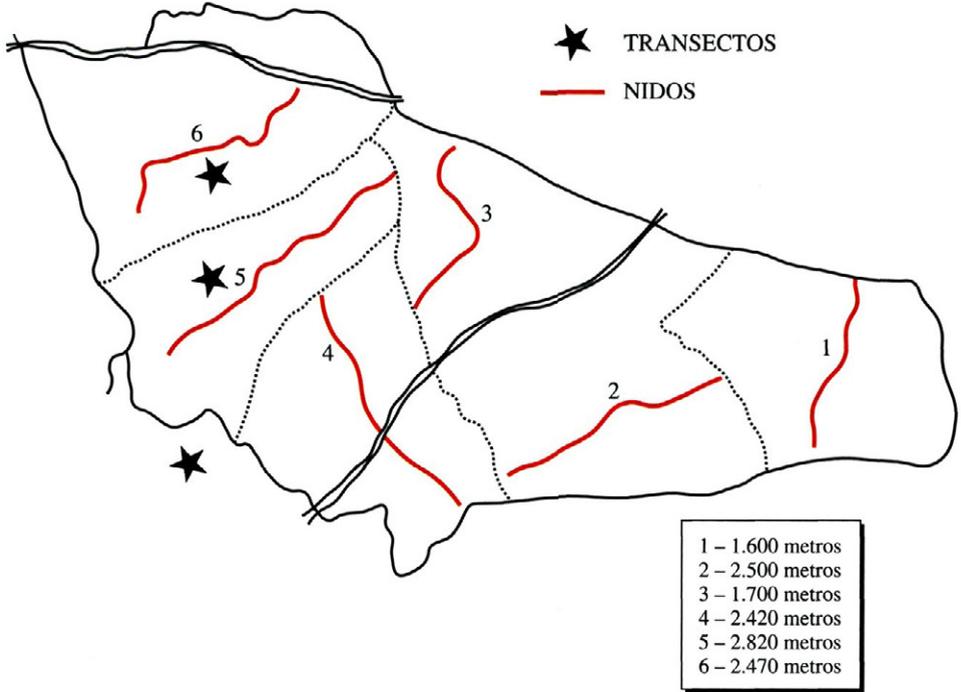


Fig.6.-Transectos y situación de nidos de Golondrina.



Fig. 7.-Tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*) observada en transectos.

Cuadro 3.—Especies más importantes observadas en transectos

N.º de Orden	Géneros y especies	Nombre vulgar	Anillados	Nidificantes	Total	%	% Acumulado
1	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	9	X	771	13,35	13,35
2	<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	11	X	703	12,18	25,53
3	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	8	X	**		
4	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	1	X	473	8,19	23,72
5	<i>Cyanopica cyanus</i>	Rabilargo	6	X	397	6,88	40,60
6	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	27	X	343	5,94	46,54
7	<i>Parus major</i>	Carbonero común	29	X	292	5,06	51,60
8	<i>Apus apus</i>	Bencejo común	—	X	289	5,01	56,61
9	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	—	X	**		
10	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	88	X	249	4,31	60,92
11	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	18	X	228	3,95	64,87
12	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	2	X	226	3,93	68,80
13	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	2	X	173	3,00	71,80
14	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	2	X	162	2,81	74,61
15	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco	3	X	152	2,63	77,24
16	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	13	X	137	2,37	79,61
17	<i>Pica pica</i>	Urraca	3	X	133	2,31	81,92
18	<i>Hirundo rústica</i>	Golondrina común	97*	X	133	2,31	84,23
19	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	4	X	114	1,97	86,20
20	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	***	X	106	1,84	88,00
Otras	52	52	13(28)	29	692	12,00	100
TOTAL	72	72	351	49	5.773	100	—

* Pollos anillados en nido.

** Especies observadas pero no distinguibles en vuelo.

*** 13 especies con un total de 28 ejemplares anillados.

Como puede apreciarse la abundancia total de aves no ha experimentado grandes altibajos durante la experiencia y en particular después del tratamiento, por lo que cabría pensar que los productos no han tenido un efecto notablemente negativo.

La diversidad de especies es bastante variable presentando al principio una bajada que se puede explicar por la partida de especies invernantes. Seguidamente se produce una subida causada por la llegada de las aves nidificantes y por el paso prenupcial de otras que coinciden con el punto más alto de la curva.

En la Figura 8 presentamos la evolución de la abundancia del total de las principales especies en el conjunto de la experiencia, es decir, sin señalar ningún producto en particular.

Si analizamos el índice kilométrico de actividad de los distintos grupos tróficos, se pueden observar diferencias interesantes según el tipo de alimentación de cada uno (Fig. 9).

Empezando por los que se alimentan casi exclusivamente de larvas, y otras formas de artrópodos, en la copa de la encina, como el «Carbonero» y el «Herrerillo común» (Gén. *Parus*) se aprecia un descenso, si no importante sí continuado, después del tratamiento. Podría deducirse que la falta de alimento ha desplazado a estas especies a otras zonas quedando a pesar de todo las nidificantes, que aún escaseando el alimento, no abandonan el nido hasta sacar a los polluelos.

Otras especies se alimentan principalmente de artrópodos del suelo, aunque son polí-

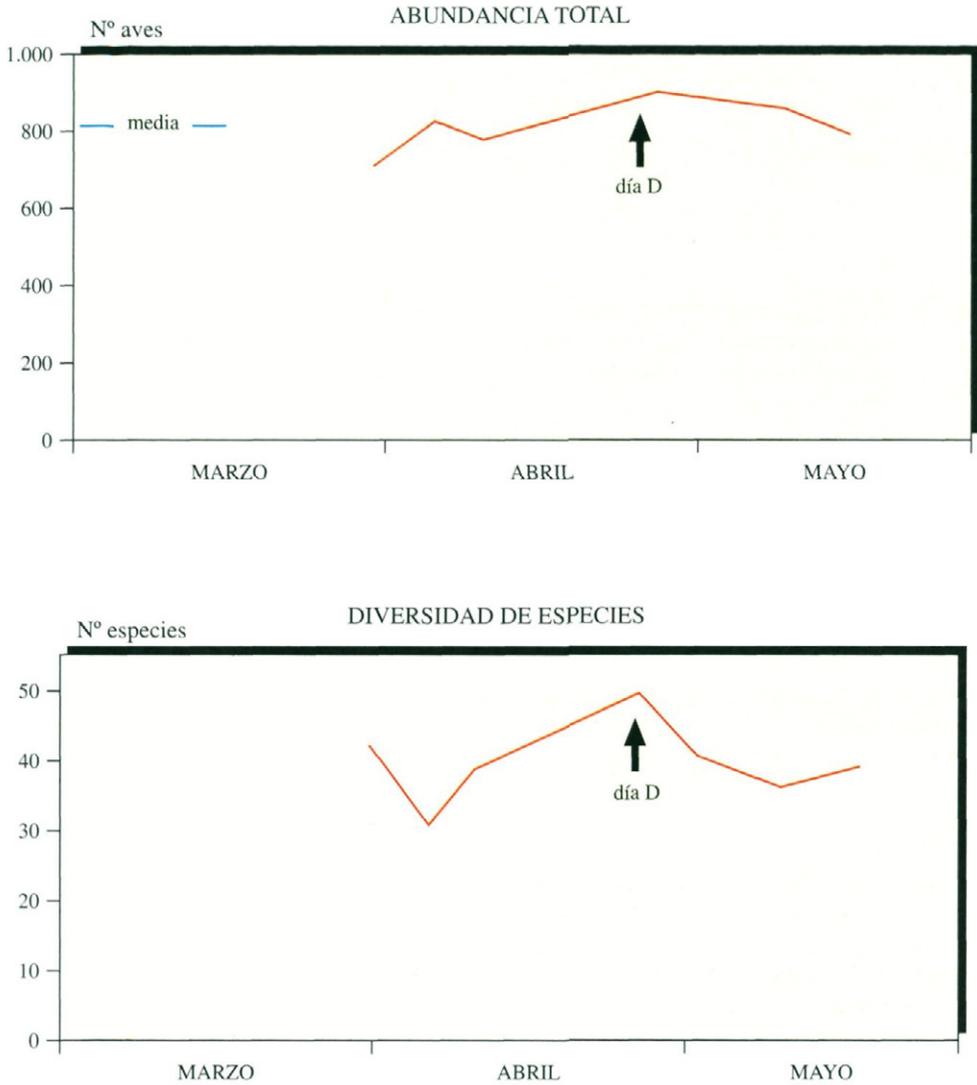


Fig. 8.—Abundancia y diversidad en el conjunto de la experiencia.

fagas, como la «Abubilla» (*Upupa epops*) el «Mirlo común» (*Turdus mérula*), la «Cogujada» (*Galerida Sp.*) y el «Estornino negro» (*Sturnus unicolor*) (a éste le gustan las orugas y en la época de cría las prefiere como fuente de proteínas pero se adapta bien a otro tipo de alimento). En este grupo se ob-

serva un ligero descenso del IKA (Fig. 9) en la semana posterior al tratamiento pero, a diferencia del anterior, la curva se normaliza e incluso aumenta notablemente pasados unos días. Esto nos parece normal ya que en otro estudio sobre los efectos de estos mismos productos sobre la fauna de artrópodos

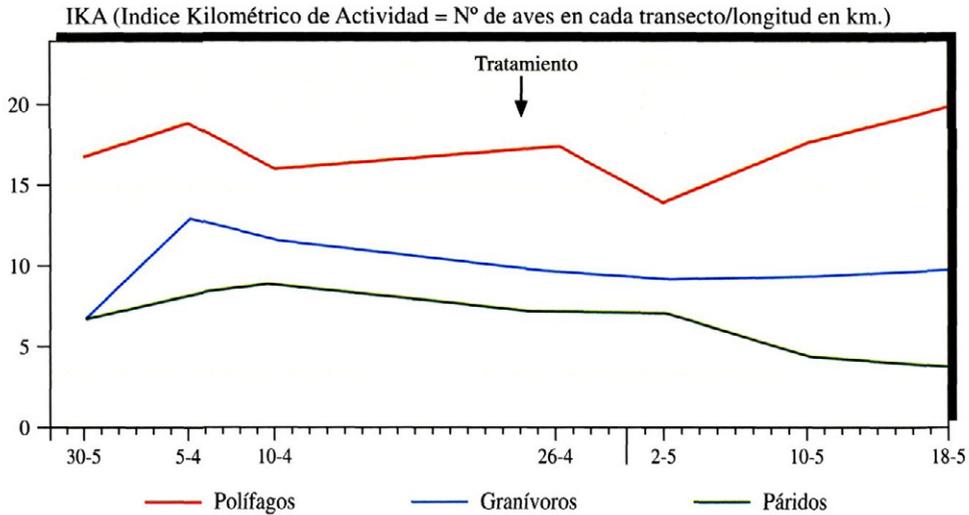


Fig. 9.—Evolución de la densidad expresada en IKA, de cada uno de los grupos tróficos.

terricolas, se aprecia un ligero efecto de choque, pero enseguida la biomasa del suelo se rehace volviendo a existir un nivel alimenticio aceptable.

En los granívoros no se ha observado ningún efecto negativo.

En las Figuras 10 y 11 puede apreciarse, en cuanto a abundancia total que todos los productos causan un descenso en el número de aves la semana después del tratamiento, que nos atrevemos a pensar que es debido a la alarma ocasionada por la escasez de alimento ya que casi todos se rehacen e insistimos en que no se encontró ningún cadáver. Lógicamente algunas aves que no tienen grandes intereses en la zona no regresan a ella de ahí que los niveles posteriores sean algo menores que los anteriores al tratamiento. El sólo hecho de un avión volando todo un día, los olores de producto y gasoil, coches, gente, etc., debió influir igualmente.

Nidos (Fig. 6)

Se localizaron 27 de Golondrina común (*H. rústica*), 11 de Rabilargo (*C. Cyanus*), 2

de Paloma torcaz (*C. palumbus*), 1 de TOTOVIA (*H. arborea*) y 1 de Mirlo común (*T. merula*). Comentaremos sólo los dos primeros por más numerosos.

Golondrina (*H. rústica*)

Se ha trabajado sobre 4 nidos situados en la parcela tratada con cipermetrina-3, 1 en la de *B. thuringiensis* y 22 en la colonia exterior al ensayo situada a unos 300 m de la linde del *B. thuringiensis* y 700-800 m de la linde del malatión.

B. thuringiensis.—El nido observado evolucionó sin novedad en las dos puestas que hizo la pareja.

Cipermetrina-3:

— Antes del tratamiento sólo hubo dos nidos ocupados con un total de 10 huevos de los que sólo el 40 % llegaron a eclosionar aunque tuvieron tiempo suficiente.

— El día del tratamiento hay dos parejas comenzando a poner pero ambas abandonan la incubación. Da la impresión de que la cipermetrina puede afectar durante unos días a la entomofauna voladora que es la fuente

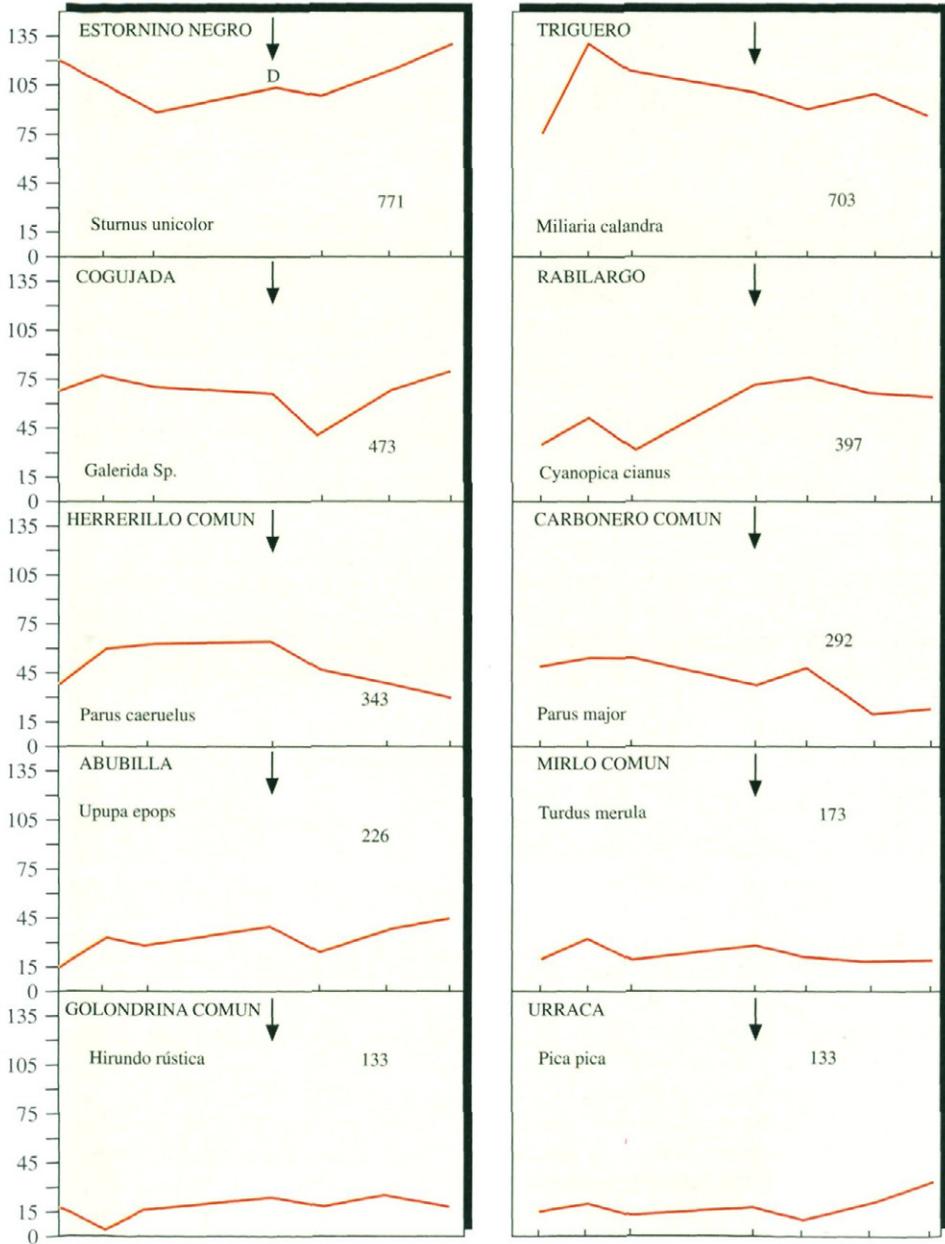


Fig. 10.-Abundancia de las principales especies en el conjunto de las experiencia (todos los productos).

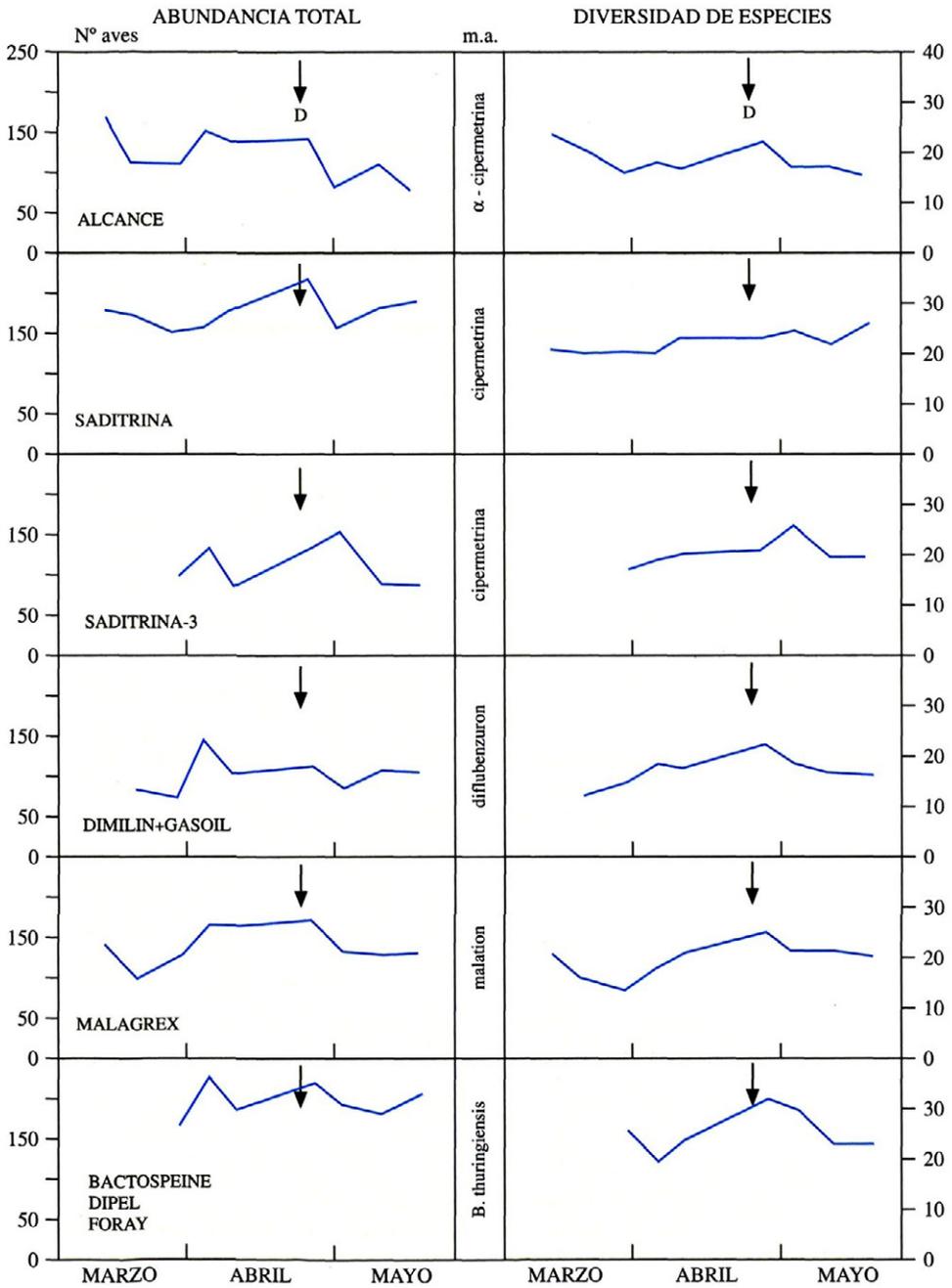


Fig. 11.-Aves observadas en transectos por parcelas.

alimenticia de la golondrina. Pasado unos días, los niveles de alimento vuelven a ser normales, realizándose 3 puestas, 2 de reposición y una en un nuevo nido. Las 3 se desarrollan normalmente eclosionando 13 de los 14 huevos depositados (93 %).

En 1991 ya *sin tratamientos* se han seguido los mismos nidos. Sólo se han ocupado 2 de los cuales uno fue abandonado con 3 huevos y la otra pareja de 3 huevos puestos sacó 2 pollos. Media inferior al año anterior con tratamiento.

Parcela exterior a la zona tratada.—Situada a unos 300 m de la zona tratada y con amplias posibilidades de alimento en sus alrededores no tratados cabría esperar que los daños sufridos se debieron a predación de otras especies como así pareció suceder.

Unos días después del tratamiento comienza la segunda puesta llegándose a contabilizar el 18 de mayo (24 días después del tratamiento) un total de 58 huevos y 4 pollos en 14 nidos ocupados. A partir de esta semana es cuando se empiezan a observar las anomalías.

En sólo 6 días desaparecen 49 huevos y 4 pollos. Esta fuerte predación no es fácil de explicar, pero creemos que fue causada por la Urraca (*Pica pica*). Durante este tiempo pudimos ver como saltan de las cuerdas cuando íbamos a hacer los conteos, aunque esto no es motivo suficiente para afirmar que fuesen las causantes. A los diez días comienzan las puestas de reposición pero son igualmente depredadas.

En cualquier caso, no se pueden atribuir al tratamiento, los daños observados por varios motivos. Primeramente, la zona tratada más próxima se encuentra a unos 350 m y el producto utilizado es *Bacillus thuringiensis*, que es totalmente inocuo contra la base alimenticia de la Urraca. En segundo lugar, la predación comienza a producirse un mes después al tratamiento, cuando la biomasa de la zona tratada se encuentra ya prácticamente recuperada.

Más bien pensamos que existe una especialización de la Urraca sobre la depreda-



Fig. 12.—Pollos de Golondrina (*Hirundo rústica*) dispuestos para pesar.

ción de estos nidos. La población de *Pica pica* en la zona es muy elevada y de todos es conocido sus hábitos depredadores de nidadas.

Este año, hemos llevado un seguimiento sobre la misma colonia y sin tratamiento alguno de la zona (Cuadro 4). Solamente han sido ocupados 9 nidos durante el período reproductor, en la primera puesta hubo un total de 6 nidos con 32 huevos puestos y 31 eclosionados llegando a volar el 100 % de los pollos. En la segunda puesta, también se ocupan 6 nidos con un total de 23 huevos puestos y 17 eclosionados de los que volaron el 100 % de los pollos.

Si bien no se observan las anomalías del año anterior, si se produjo la expoliación de uno de los nidos y el abandono de otro. Este año próximo, se volverá a llevar el seguimiento sobre los mismos nidos.

En los Cuadros 4 y 5 y Figura 13 se exponen la evolución en el tiempo de los nidos.

Rabilargo (*Cyanopica cyanus*)

Se localizó una colonia interesante en la parcela tratada con cipermetrina (Saditrina-3 ULV) con un total de 9 nidos, otra en la de malatión (Malagrex) con 2 y otra en la zona exterior no tratada con otros 2.

Cuadro 4.-Nidos de Golondrina (*Hirundo rústica*). Dehesa de Pedroche, 1990 con tratamiento

Tra	Nido	21.3	30.3	5.4	10.4	19.4	26.4	3.5	10.5	18.5	24.5	1.6	6.6	12.6	20.6	27.6	3.7	12.7	20.7	
cipermetrina	1	5h	5h	1h-4p	1h-4p	v i	2h	2h	1h	5h	5h	1h-4p	1h-4p	1h-4p	V i					
	2			5h	5h															
	3							2h	5h	5h	4h i		5h	5h	1h-4p	5p	4p	v	caído	
	4										5h	5p	5p	5p	5p	v				
B. th	5		4h	4h	4h	4p	4p	3p	v						5h	5p	5p	5p	v	
colonia exterior a la zona tratada	6	5h	5h	5p	5p	v														
	7	5h	5h	1h-4p	1h-4p	4p	v													
	8	5h	5h	5p	5p	5p	v		3h	5h										
	9	6h	6h	3h-5p	6p	6p	v										2h	4h	4h	3p
	10		5h	5h	3h-2p	5p	5p	v		5h										
	11		6h	6h	3h-3p	6p	6p	v		5h										
	12		6h	6h	6h	6p	6p	6p	v	4h	5h						1h	2h	caído	
	13		2h	5h	5h	5p	5p	5p	v	4h									caído	
	14		3h	4h	4h	4p	4p	4p	v	3h										
	15			3h	5h	5h	5p	5p	5p	v caído										
	16				3h	5h	3h-2p	5p	5p	2p										
	17								2h	4h	4h				2h					
	18								1h	5h	5h		1h							
	19								4h	5h	1h-4p		1h	2h		1h				
	20									5h	5h									
	21										6h							2h	3h	
	22							▲			6h		2h	2h						
23										2h										
24							▲			5h	5h									
25										3h										
26											4h									
27																	3h	4h		

Cuadro 5.-Nidos de Golondrina (*Hirundo rústica*). Dehesa de Pedroche, 1991 sin tratamiento

3-IV	11-IV	16-IV	26-IV	2-V	10-V	15-V	21-V	28-V	7-VI	13-VI	20-VI	25-VI	10-VII	16-VII	24-VIII
5h	6h	6h	6p	6pv			4h	5h	4p-1h	4p	4p		4h	4h	3p-1h
															(1 roto)
2h	5h	5h	5p-1h	4p-1h	4p-1h	1h	1h	5h	5h	4p-1h	4p	1h	1h	1h	1h
2h	6h	6p	6p	6p											
3h	2h	1h													
	(1 roto)														
1h	5h	5h	5p	5p	5p			4h	4h					4h	4h
	4h	5h	5p	5p	5p										
	4h	5h	5h	5p	5p	5p.v					1h	1h	1h	1h	1h
	5h	5h	5p	5p	5p								3h	3h	1p-2h
			3h	3h	2p-1h	2p-1h	2p-1h			caído					
							5h	5h	5p	5p	5p	4p.v			
							1h	1h	1h	1h					
								5h	no se vio		4p	3p	3pv		
								3h	4h	4p	4p	4p	4p		

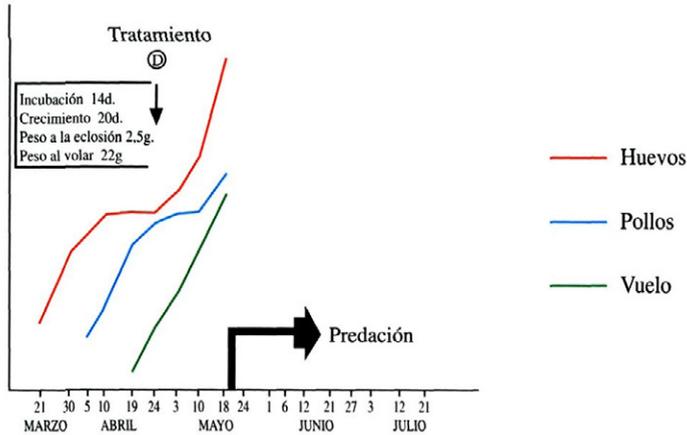


Fig. 13.—Evolución de nidos de golondrina (*H. rústica*) en Pedroche.

Los efectos del tratamiento, al contrario que con *Hirundo rústica*, no parecieron afectar a la puesta ya que ésta comenzó una semana antes del mismo y se prolongó hasta 6 ó 8 días después sin apreciarse anomalía alguna. Sin embargo el 64,5 % de los huevos puestos desaparecieron, el 26,1 % eclosionaron, siendo depredados a su vez el 76,5 % de los mismos. Un 9,3 % fueron abandonados. En total de los 65 huevos puestos, sólo dos llegaron a volar. Se pudo observar la presencia de «Urraca» en las proximidades de los nidos aunque tampoco constatamos la depredación de los mismos. No obstante parece bastante probable que fuese la Urraca la causante de la expoliación. Lo que no podemos asegurar es si el empobrecimiento y disminución de la biomasa que conlleva el tratamiento de las encinas, indujo a *Pica pica*, que se encontraba en el momento de mayor presión, sobre la depredación de nidadas.

Fauna avícola

En 1989, en los lotes de Perdiz (5 ejemplares no sexados por parcela), hubo algunas muertes cruentas por lucha entre machos. Por esta razón en 1990 se expusieron en jaulas compartimentadas, 4 parejas previamente establecidas por parcela.

Cada jaula consumió sus 5 kg de pienso, supuestamente envenenado, y durante los 50 días de observación no se apreció comportamiento extraño alguno y cedidas a una granja (por imposibilidad de cuidarlas nosotros) produjeron descendencia normal en la primavera siguiente.

Los lotes de Codorniz (10 ejemplares por parcela) consumieron también sus 5 kg de pienso, produjeron abundante puesta ya en el suelo de las jaulas estáticas durante los 50 días de observación y han producido descendencia normal en granja.

Los Faisanes anillados en 1989 fueron reutilizados en 1990 bajo los mismos pro-



Fig. 14.—Nido de Rabilargo (*Cyanopica cyanus*).

ductos y aún siguen sin novedad poniendo huevos con normalidad.

La toxicidad de los productos que actualmente se utilizan en la Encina no parece que deban preocupar en cuanto a fauna avícola cinegética.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La experimentación en campo y con la amplitud con que la hemos abordado resulta muy complicada, sin embargo creemos haber sacado una idea de conjunto sobre los posibles efectos en los pájaros producidos por plaguicidas e intuir sus efectos a medio y largo plazo.

El primer objetivo (inventario de especies) se ha cumplido satisfactoriamente con los métodos ornitológicos habituales de transectos y capturas en red japonesa.

En efecto, se han contado más de 6.000 pájaros de 72 especies pertenecientes a 29 familias y se han anillado 351 pájaros de 30 especies y 15 familias (Cuadros 2, 3 y 6). La abundancia y diversidad de pájaros en la zona es satisfactoria (IKA medio de 61 en el período siendo el de antes del tratamiento 62,05 y el de después 60,2 lo que no supone diferencias significativas).

El segundo objetivo (comprobar los posibles efectos nocivos de varios productos

sobre la fauna avícola), ciertamente el más importante, ha resultado el más difícil y por ello podríamos sacar ya una primera consecuencia.

Si no se ha encontrado ningún cadáver en la zona (y por ser ganadera, cinegética y *esparraquera* está muy visitada y pateada, aparte de estar nuestros equipos en el punto de mira de los habitantes de los pueblos limítrofes), si ha habido que analizar, rebuscar, pormenorizar, dar vueltas a productos por especie a especies por producto, etc., es porque a «grosso modo» no ha ocurrido ningún desastre notorio.

Sin embargo, las horas y los días de observaciones de campo y el análisis de gabinete ha revelado aspectos interesantes en los que merecería la pena profundizar aisladamente para no quedar diluidos en semejante bosque de datos.

El método de captura con «redes japonesas», limitado a especies con ciertos hábitos voladores (42 % de las especies observadas) no nos ha aportado datos significativos ya que el volumen de capturas tendría que haber sido más elevado.

El método de «transectos» con sus mayores posibilidades nos ha dado motivos de reflexión y de él pueden deducirse algunas opiniones presentadas ya en páginas anteriores.



Fig. 15.—Jaula con perdices y pienso.

Cuadro 6.-Resumen de especies de aves observadas durante la experiencia en la Dehesa de Pedroche

N.º de Orden	Géneros y especies	Nombre vulgar	Anillados	Nidificantes	Total	%
1	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	9	X	771	13,35
2	<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	11	X	703	12,17
3	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	8	X	473	8,19
	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	1	X		
4	<i>Cyanopica cyanus</i>	Rabilargo	6	X	397	6,88
5	<i>Parus caeruleus</i>	Herrenillo común	27	X	343	5,94
6	<i>Parus mayor</i>	Carbonero común	29	X	292	5,06
7	<i>Apus apus</i>	Bencejo común	-	X	289	5,01
8	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común	-	X		
	<i>Petronia petronia</i>	Gorrion chillón	88	X	249	4,31
9	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	18	X	228	3,95
10	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	2	X	226	3,93
11	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	2	X	173	2,00
12	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	2	X	162	2,81
13	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco	3	X	152	2,63
14	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	13	X	137	2,37
15	<i>Pica pica</i>	Urraca	3	X	133	2,31
16	<i>Hirundo rústica</i>	Golondrina común	97	X	133	2,31
17	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	4	X	114	1,97
18	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	X	106	1,84
19	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzar charlo	-	X	63	1,09
20	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	-	-	61	1,06
21	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	1	X	54	0,93
22	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	X	54	0,93
23	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	-	X	45	0,78
24	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	1	X		
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	1	X	39	0,57
25	<i>Buteo buteo</i>	Ratonero	-	X	33	0,57
26	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	-	X	28	0,48
27	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	X	27	0,47
28	<i>Clamator glandarius</i>	Criálo	-	X	23	0,4
29	<i>Hirundo daurica</i>	Golondrina daúrica	-	X	23	0,4
30	<i>Mucicapa strista</i>	Papamoscas gris	-	-	23	0,4
31	<i>Lullula arborea</i>	Totavía	5	X	22	0,38
32	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	1	X	22	0,38
33	<i>Certhis brachydactyle</i>	Agateador común	10	X	22	0,38
34	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo	-	X	21	0,36
35	<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro	-	-	15	0,26
36	<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade real	-	X	13	0,22
37	<i>Delichon urbica</i>	Avión común	-	X	11	0,19
38	<i>Garrulus glandarius</i>	Arendajo	-	X	10	0,17
39	<i>Phoerlicurus ochrurus</i>	Colirrojo tizón	-	-	9	0,15
40	<i>Ficedula hipoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	-	-	8	0,14
41	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	-	-	7	0,12
42	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	-	-	5	0,09
43	<i>Oenanthe hispánica</i>	Collalba rubia	-	-	5	0,09
44	<i>Hippolais poliglota</i>	Zarcero común	1	X	5	0,09
45	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	-	X	5	0,09
46	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	-	X	4	0,07
47	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	-	-	4	0,09
48	<i>Apus pallidus</i>	Bencejo pálido	-	X	4	0,07
49	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	-	X	3	0,05
50	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	-	X	3	0,05
51	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	-	-	3	0,05
52	<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	2	-	3	0,05
53	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche	-	-	2	0,03
54	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	1	-	2	0,03
55	<i>Embariza hortulana</i>	Escribano hortelano	-	-	2	0,03
56	<i>Accipiter sp.</i>	Azor o Gavilán	-	X	2	0,03
57	<i>Hieraeetus pennatus</i>	Aguila calzada	-	-	1	0,02
58	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	-	-	1	0,02
59	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	-	1	0,02
60	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	-	-	1	0,02
61	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	-	-	1	0,02
62	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón	2	X	1	0,02
63	<i>Picus viridis</i>	Pito real*	-	X	*	0
64	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común**	1	-	**	0
65	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común**	1	-	**	0
66	<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño**	1	-	**	0
67	<i>Burhinus oedice-nemus</i>	Alcaraban*	-	X	*	0
68	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra*	-	X	*	0
69	<i>Pernis apivorus</i>	Halcón abejero*	-	-	*	0
TOTALES			351		5.773	100

* Vista fuera de transectos.

** Anillada por captura aunque no observada en transectos.

Todos los productos utilizados (α -cipermetrina a 1,25 grs/ha cipermetrina a 3,25 y 3,75 grs/ha, diflubenzurón a 45 grs/ha, malatión a 1.180 grs/ha, etofenprox a 300 grs/ha y *B. thuringiensis* a 1 l de formulado/ha) están clasificados como «poco tóxicos» para la fauna avícola silvestre (Categoría A), en efecto no se han encontrado ningún cadáver en todo el período.

Todos los productos producen una perturbación pasajera sobre el conjunto de las especies (Figs. 8, 9 y 10) en los días que siguen al tratamiento. El propio hecho de los vuelos, el mal olor (obligatorio por razones de seguridad) de los productos y el gasoil en el ambiente, el funcionamiento de vehículos

y personas, etc., colaboró en este hecho. La recuperación fue muy rápida en los *polifagos*, que alcanzaron niveles de actividad después del tratamiento similares a los de antes, sin efecto aparente sobre los *granívoros* manteniéndose el IKA muy similar antes y después del tratamiento y comprometida en los *insectívoros* arborícolas (páridos) (Fig. 9).

Ningún producto ha afectado de forma significativa a la abundancia total de especies aunque pensamos que los páridos (Herrerillo y Carbonero) se trasladaron a zonas no tratadas más ricas en alimento, quedando sólo aquellos que se encontraban en el período reproductor (Fig. 9).

ABSTRACT

FERNÁNDEZ DE CORDOBA, J. y CABEZUELO PÉREZ, P. (1993). Efecto de varios plaguicidas utilizados en la encina sobre la fauna avícola terrestre. *Bol. San. Veg. Plagas*, **19**(4): 687-705.

An ornithological inventory in zone of Pedroches Valley (Córdoba-Spain) it is reported effects of various active ingredients (cypermethrin, α -cypermethrin, diflubenzuron, malathion and *B. thuringiensis*) on this fauna and cynegetic species (Partridge, Quail and Pheasant) is explained.

Key words: Ornithology pesticides, chase-pesticides.

RESUME

On expose l'inventaire ornithologique d'une zone de pâturage sous chêne dans la Vallée des Pedroches (Cordou-Espagne) et les effets de differents matieres actives (cypermethrin, α -cipermetrin, diflubenzurón, malation et *B. thuringiensis*), utilisables sur Chêne, sur cette faune ornithologique et sur especes cynégétiques comme Perdrix, Caille et Faisan.

Mots clef: Oiseaux-pestices, chasse-pesticides.

REFERENCIAS

- ALEGRE, J.; FERNÁNDEZ, F.; HERNÁNDEZ, A. y SÁNCHEZ, A., 1987: «Estudio ecológico de las comunidades de aves invernantes en los parques de León». *Ecología* n.º 1: 211-223.
- BUENO, J. M., 1991: «Migración e invernada de pequeños turdinos en la Península Ibérica. II. Collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*) y tarabilla común (*Saxicola torquata*). *Ardeola*, **38**(1): 117-131.
- DE LA CRUZ, C.; DE LOPE, F. y DA SILVA, E., 1990: «Éxito reproductor del Rabilargo (*Cyanopica cyanea* Pall.) en Extremadura». *Ardeola*, **37**(2).
- DE SOUSA, S. A. y DOMÍNGUEZ, J., 1989: «Efectivos y distribución del Chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*) en Galicia». *Ecología* n.º 3: 305-311.
- HERRERA, C. M., 1980: «Evolución estacional de las comunidades de Passeriformes en dos encinares de Andalucía occidental». *Ardeola*, **25** pp: 143-180.

- DORST, J., 1971: *La Vida de las aves*. Historia Natural destino. Tomo 13.
- SÁNCHEZ GARCÍA, A.; DEL ARCO, E.; BARRUTIA, C.; MARTÍNEZ HELLÍN, L. C. y BIELSA, J., 1989: «El censo de Avutardas (*Otis tarda*) en Extremadura durante 1987-1988». *Ecología* n.º 3: 299-304.
- SOLER, J. J. y SOLER, M., 1991: «Análisis comparado del régimen alimenticio durante el período otoño-invierno de tres especies de córvidos en un área de sempatria». *Arbeola*, **38**(1): 69-91.
- TELLERÍA, J. L., 1978: «Introducción a los métodos de estudio de las comunidades nidificantes de aves». *Ardeola*, **24**: 19-69.
- ZAMORA, R. y CAMACHO, I., 1984: «Evolución estacional de la comunidad de aves en un encinar de Sierra Nevada». Doñana, *Acta Vertebrata*, **11**(1): 25-43.

(Aceptado para su publicación: 1 julio 1993)