

Análisis cualitativo y cuantitativo de las comunidades de aves en cuatro tipos de olivares de Jaén. (II) Comunidades otoñales e invernantes.

JOAQUÍN MUÑOZ-COBO *; JUAN MORENO **; CARMEN ROMERO **; MANUEL RUIZ **.

En el presente trabajo se analiza la composición ornítica de las comunidades de aves otoñales e invernantes en cuatro tipos distintos de olivares de Jaén. Para ello se empleó el método del taxiado y posteriormente se procedió a un análisis cualitativo y cuantitativo de dichas comunidades durante los meses de otoño e invierno de los años 1998 y 1999.

En total se han recorrido 490,4 Km, censándose 1867,2 Has.

Se ha obtenido un mayor valor ecológico del olivar tradicional con respecto a los demás tipos, siendo este mayor en densidad, diversidad y riqueza específica, con la presencia de 10-17 especies y con unas densidades que oscilan entre 46,62 y 77,14 aves/10 Has.

En el extremo opuesto encontramos al olivar intensivo 2, con densidades entre 20,84 y 56,83 aves/10 Has y riquezas de 4 a 10 especies. El olivar intensivo presenta elevada dominancia de una o dos especies, como ocurre con *Sylvia atricapilla*.

Se analizan a su vez las variaciones sufridas en diversidad, dominancia, riqueza y densidad por las comunidades otoñales e invernantes a lo largo de los meses de muestreo.

En esta época dominan las especies polífagas, encontrando además otras que consumen insectos que constituyen una plaga para el olivar, de ahí la importancia de conservarlas, no sólo desde la perspectiva medioambiental, sino por el bien del propio cultivo.

JOAQUÍN MUÑOZ-COBO *; JUAN MORENO **; CARMEN ROMERO **; MANUEL RUIZ **.

* Departamento de Biología Animal, Vegetal y Ecología. Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén. ** Laboratorio de Sanidad Vegetal de la Consejería de Agricultura y Pesca de Jaén.

Palabras clave. Comunidad de aves, Invernantes, Olivar, Jaén.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es una continuación del emprendido en el año 1998, dentro del Programa de Mejora de la Calidad de Producción del Aceite de Oliva, sobre el estudio cualitativo y cuantitativo de la comunidad de aves en cuatro tipos de olivares de Jaén para un mejor conocimiento de la composición de la comunidad de aves en las diferentes estaciones del año y así, poder ver cómo afectan las transformaciones actuales que se están produciendo en el olivar. Estas transforma-

ciones derivan del cambio del olivar extensivo y poco productivo, ubicado en terrenos marginales, por uno intensivo, rentable y atractivo para los terrenos de mayor potencial agronómico (CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA, 2000).

Reseñábamos en el trabajo sobre las comunidades primaverales que el olivar constituye un enclave crucial para especies sensibles (MUÑOZ-COBO y PURROY, 1980), constituyendo a su vez el cuartel de invernada de importantes efectivos de muchas especies europeas (MUÑOZ-COBO y PURROY, 1980).

flejo instantáneo de la acusada movilidad de esta época.

En los Apéndices 1,2,3 y 4 se presentan las densidades (n.º aves/10 Has) de las distintas especies encontradas en cada zona, así como la riqueza, diversidad y dominancia (ver figura 1). Además, aparecen las densidades (n.º aves/10 Has) por gremios de alimentación.

En el Olivar Tradicional se da una densidad de 46,62 y 74,96 aves/10 Has, para octubre y noviembre de 1998 respectivamente (ver Apéndice 1) y presenta las riquezas mayores, con la presencia de 17 y 14 especies, de las que algunas sólo se encuentran en esta zona. La composición de la comunidad, en función de las categorías tróficas, se modifica notablemente con respecto a la primavera. De las especies nidificantes quedan 12 en otoño de 1998, apareciendo 7 especies procedentes de latitudes más norteñas.

El grupo de insectívoros netos se reduce con respecto a la época de nidificación, con sólo 5 y 2 especies que mantienen una densidad de 3,74 y 2,65 aves/10 Has para los respectivos meses (ver Apéndice 1). Si consideramos octubre de 1998 del grupo de los insectívoros, tres capturan los insectos entre troncos/ramas y follaje arbóreo (*Certhia brachydactyla*, *Parus major* y *Phylloscopus collybita*) y otras dos lo hacen en el suelo (*Anthus pratensis* y *Galerida cristata*).

Hay un amplio grupo de aves que, siendo insectívoros, en otoño-invierno adoptan hábitos parcialmente frugívoros (ver los trabajos de HERRERA, 1978; JORDANO, 1987 y 1989; SOLER, *et al.*, 1982 y 1988; TEJERO, *et al.*, 1982; TEJERO, *et al.*, 1983), tomando aceituna y otros frutos carnosos que puedan estar presentes en el olivar (en setos y márgenes). En este gremio se encuentran 7 especies (*Sylvia atricapilla*, *Sylvia melanocephala*, *Eritacus rubecula*, *Turdus philomelos*, *Turdus iliacus*, *Phoenicurus phoenicurus* y *Turdus merula*) con una importante densidad: 26,87 y 47,2 aves/10 Has (ver Apéndice 1). La importancia del consumo de frutos varía según las especies, tomándolo directamente desde el árbol o de los caídos en el suelo.

Los granívoros, representados por 7 especies, *Fringilla coelebs*, *Serinus serinus*, *Carduelis chloris*, *Carduelis carduelis*, *Acanthis cannabina*, *Emberiza cirulus* y *Alectoris rufa* (que también consume pequeñas aceitunas), aportan una densidad de 16,01 y 25,11 aves/10 Has (ver Apéndice 1).

En el Olivar Intensivo 1, la densidad se incrementa notablemente respecto a la de primavera, con 60,06 y 90,5 aves/10 Has en octubre y noviembre de 1998 (ver Apéndice 2), y una riqueza menor a la del Olivar Tradicional, con 16 y 15 especies presentes. Permanecen 10 especies de la comunidad nidificante.

Respecto a los insectívoros netos, se encuentran 4 especies de las que dos capturan las presas en el árbol (*Parus major* y *Phylloscopus collybita*) y otras dos lo hacen en el suelo (*Galerida cristata* y *Motacilla alba*). La densidad total es de 1,63 y 0,76 aves/10 Has (ver Apéndice 2), los insectívoros con hábitos frugívoros tienen densidades de 46,33 y 71,56 aves/10 Has, apareciendo como el gremio que más contribuye a la comunidad.

Los granívoros con 6 especies tienen densidades de 12,1 y 18,18 aves/10 Has (ver Apéndice 2).

En el Olivar Intensivo 2, se da la densidad más baja, (ver Apéndice 3). La riqueza es igualmente baja, con sólo 10 especies en octubre de 1998, de las cuales sólo 6 fueron también nidificantes.

Con respecto a los insectívoros netos, aparecen 2 (*Galerida cristata* y *Parus major*) con una densidad de 1,72 y 0,59 aves/10 Has en octubre y noviembre de 1998 (Apéndice 3). De estas, *Parus major* captura los insectos entre ramas y follaje y *Galerida cristata* en el suelo.

Los frugívoros siguen siendo la fracción predominante, con 4 especies (*Sylvia atricapilla*, *Sylvia melanocephala*, *Eritacus rubecula* y *Turdus philomelos*) y una densidad total de 21,56 y 19,94 aves/10 Has (ver Apéndice 3).

Los Granívoros con 3 especies (*Fringilla coelebs*, *Serinus serinus* y *Carduelis chloris*)

mantiene valores bajos, con una densidad de 2,69 y 2,09 aves/10 Has (ver Apéndice 3).

En el Olivar Intensivo 3 se da una densidad total de 19,55 y 32,44 aves/10 Has para octubre y noviembre de 1998 (ver Apéndice 4). Hay 10 especies presentes en, octubre y noviembre de 1998, con tan sólo 5 que fueron también nidificantes. El resto son migrantes europeas, excepto *Galerida cristata* y *Parus major*.

Hay 4 especies netamente insectívoras, que en conjunto mantienen una densidad de 1,39 y 6,59 aves/10 Has (ver Apéndice 4). De estas, 2 cazan entre las ramas, el follaje y/o troncos (*Regulus ignicapillus* y *Parus major*) y 2 en el suelo (*Galerida cristata* y *Motacilla alba*).

Con respecto a los frugívoros, hay 5 especies (*Sylvia atricapilla*, *Sylvia melanocephala*, *Phoenicurus ochruros*, *Erithacus rubecula* y *Turdus philomelos*), con una densidad conjunta de 10,97 y 18,68 aves/10 Has (ver Apéndice 4).

Los granívoros están representados por 3 especies (*Fringilla coelebs*, *Carduelis carduelis* y *Serinus serinus*), con una densidad de 7,19 y 7,17 aves/10 Has (Apéndice 4).

Para comparar las zonas entre sí, seguimos el mismo criterio que se usó para la época nidificante.

En primer lugar se realizó un análisis cuantitativo, usando las densidades de cada especie para cada zona.

Se ha empleado el test de Wilcoxon, observándose las diferencias estadísticamente significativas que se dan en el Olivar Intensivo 2 y 3 con respecto al Olivar Tradicional ($Z=2,97$; $p<0,0029$), ($Z=2,06$; $p<0,039$) respectivamente, y entre el Olivar Intensivo 1 y 2 del año 1998 ($Z=3,37$; $p<0,0008$), es decir, cuantitativamente hablando, la comunidad de aves del olivar tradicional es distinta a la comunidad de aves del bloque formado por los Olivares Intensivo 2 y 3 que ofrecen la misma comunidad de aves, frente al Olivar Intensivo 2. En general, en el año 1999, observamos que todas las comunidades son diferentes, excepto las comunidades del Olivar Tradicional e Intensivo 1 ($Z=1,549$; $p<0,12$).

Para ver si hay diferencias dentro de una zona comparando el año 1998 y 1999 se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman: Olivar Tradicional ($R = 0,89$; $p<0,000002$), Olivar Intensivo 1 ($R = 0,91$; $p<0,000001$), Olivar Intensivo 2 ($R = 0,73$; $p<0,001$), Olivar Intensivo 3 ($R = 0,63$; $p<0,0017$), observándose en todas las zonas, excepto en el Olivar Intensivo 3, una correlación alta entre el año 1998 y 1999, es decir, las comunidades en estas zonas han variado poco a excepción del Olivar Intensivo 3, que si ha cambiado de un año a otro.

Se aplicó también el índice de Czechanowsky, el cual, nos proporciona un número de similitud en cuanto a composición taxonómica, destacando en este periodo la gran similitud entre Olivar Tradicional y Olivar Intensivo 1 en el año 1998 (IA = 83,33%) y en el 1999 (IA = 88,23%), y además entre Olivar Intensivo 2 y 3 con (IA = 78,26%), en 1998 y (IA = 80%) en 1999.

Los valores de diversidad de Shannon-Weaver y los de dominancia para las dos especies más abundantes se encuentran en los apéndices 1, 2, 3, 4 y en las figuras 1 y 2.

Existen ciertas diferencias con respecto a los valores registrados en primavera. Por un lado, los índices de diversidad son elevados (lo que indica comunidades ricas en general). En este caso la zona de Olivar Intensivo 2 es la que presenta la diversidad más baja, seguida del Olivar Intensivo 3. Ambas zonas se encuentran claramente distanciadas del Olivar Tradicional, el cual, presenta la mayor diversidad de todas.

En otras palabras, en otoño se incrementan las distancias en cuanto a valor ecológico entre las diferentes zonas, haciendo innecesario un análisis pormenorizado de la diversidad.

Las zonas de Olivar Tradicional y Olivar Intensivo 1 son las que albergan comunidades de aves más estables y diversas.

II) Comunidad invernante

En los apéndices 1, 2, 3 y 4 se presentan los valores de densidad (n.º aves/10 Has)

para todas las especies encontradas en las distintas zonas, así como la diversidad y la dominancia para las dos especies más abundantes, además de la densidad (n.º aves/10 Has) por gremios de alimentación.

En el Olivar Tradicional la densidad de la comunidad en invierno de 1998 aumenta ligeramente con respecto al otoño de 1998 (Apéndice 1). Disminuye ligeramente la riqueza de la comunidad, con un máximo de 15 especies presentes en diciembre de 1998 y 15 especies en enero de 1999. Si consideramos el invierno de 1998 y el de 1999, observamos que 13 especies estuvieron presentes en el período reproductor.

Los insectívoros estrictos son 6, de los que 3 capturan las presas en el follaje de árboles y matorrales (*Parus major*, *Regulus ignicapillus* y *Certhia brachydactyla*) y tres en el suelo (*Galerida cristata*, *Motacilla alba* y *Lanius excubitor*). Las especies frugívoras son las mismas que aparecían en otoño (*Sylvia atricapilla*, *Sylvia melanocephala*, *Erethacus rubecula*, *Turdus merula*, *Turdus philomelos* y *Turdus iliacus*), algunas con mayor densidad.

Los granívoros presentan ciertas variaciones con respecto al otoño, apareciendo *Fringilla coelebs*, *Serinus serinus*, *Carduelis chloris*, *Acanthis cannabina*, *Carduelis carduelis* y *Alectoris rufa*.

En el Olivar Intensivo 1 la densidad en invierno podemos verla en el Apéndice 2, con 17 especies presentes como riqueza máxima en enero del 2000. Además, 12 especies también estuvieron en el período reproductor. Destacar que la mayoría de los efectivos de la comunidad se deben tan sólo a una especie (*Sylvia atricapilla*).

Los insectívoros netos están representados por 6 especies, dos capturan las presas en el árbol (*Parus major* y *Regulus ignicapillus*) y otras 5 en el suelo (*Phoenicurus ochruros*, *Falco tinnunculus* -aunque también consume vertebrados-, *Galerida cristata*, *Lanius excubitor* y *Motacilla alba*). Los frugívoros son los mismos que en la zona de Olivar Tradicional, a excepción de *Phoenicurus ochruros*.

Entre los granívoros aparecen *Fringilla coelebs*, *Serinus serinus*, *Carduelis chloris*, *Carduelis carduelis*, *Acanthis cannabina* y *Alectoris rufa*.

En el Olivar Intensivo 2, aumenta la densidad con respecto al otoño, (Apéndice 3), disminuyendo la riqueza, con un máximo de 7 especies presentes en diciembre y enero de 1999. En los inviernos de 1998 y 1999, 7 especies han estado presentes durante el período reproductor. Al igual que ocurre en las zonas de Olivar Intensivo 1, una sola especie, *Sylvia atricapilla*, absorbe la mayor parte de efectivos.

Sólo hay dos insectívoros estrictos: *Parus major*, que captura sus presas en el follaje, y *Motacilla alba*, que caza en el suelo. También se reduce el número de especies frugívoras con respecto a las zonas anteriores, apareciendo únicamente *Sylvia atricapilla*, *Sylvia melanocephala*, *Turdus philomelos* y *Erethacus rubecula*.

Los granívoros están escasamente representados (*Fringilla coelebs*, *Alectoris rufa* y *Serinus serinus*).

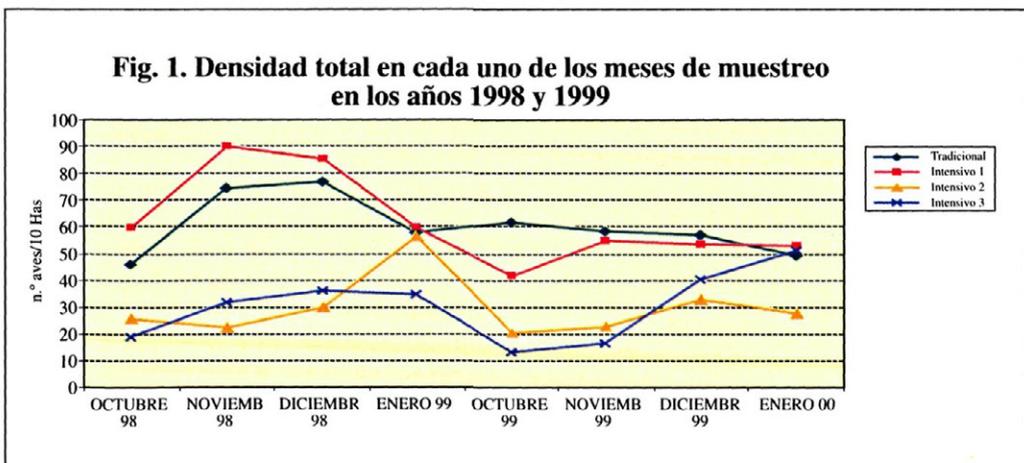
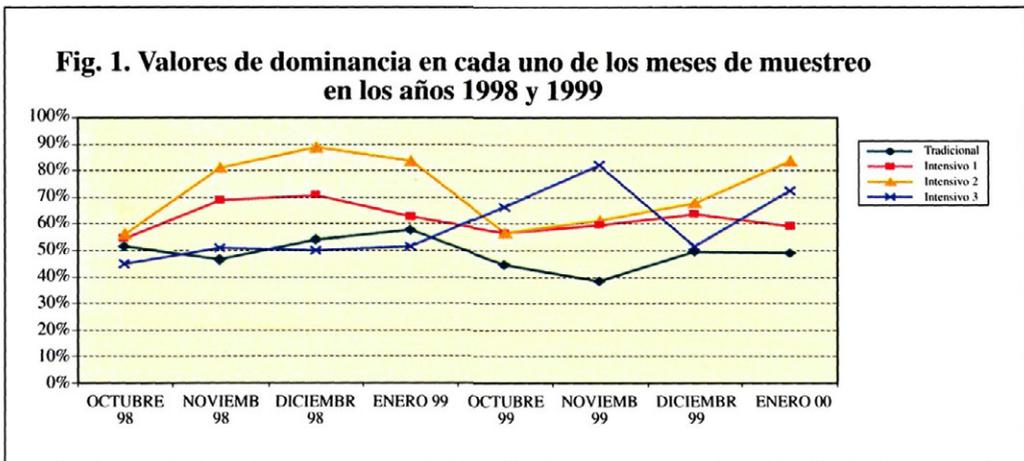
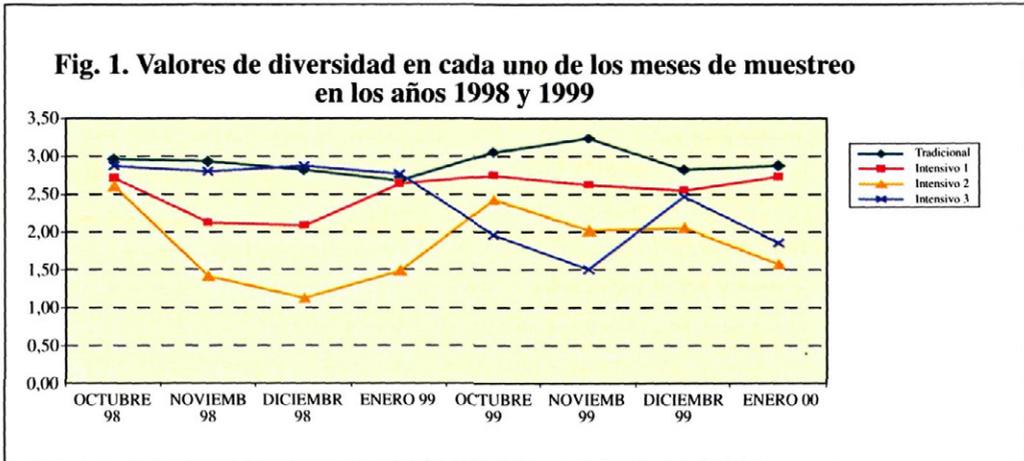
Por último, en el Olivar Intensivo 3, aparece una densidad mayor que en otoño (ver Apéndice 4), y una riqueza de 12 especies presentes como máximo en diciembre de 1998. Se reparten más equitativamente los efectivos de la comunidad. Si consideramos ambos inviernos, nueve especies de las presentes también lo estuvieron en primavera.

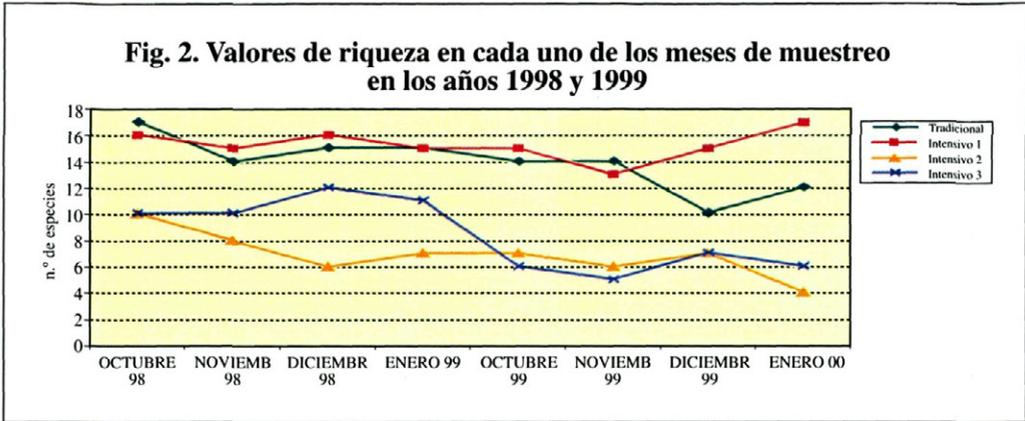
Hay cuatro insectívoros netos, *Parus major*, *Parus caeruleus*, *Regulus ignicapillus* y *Motacilla alba* y 4 insectívoros-frugívoros (*Erethacus rubecula*, *Turdus philomelos*, *Sylvia melanocephala* y *Sylvia atricapilla*).

Con respecto a los granívoros, aparecen 6 especies (*Fringilla coelebs*, *Serinus serinus*, *Carduelis chloris*, *Carduelis carduelis*, *Alectoris rufa* y *Acanthis cannabina*).

En los apéndices 1,2,3 y 4 se representan las densidades de las distintas categorías tróficas consideradas en cada zona.

Para comparar las zonas entre sí, a un nivel cuantitativo, se ha empleado el test de Wilcoxon.





Se señalan las diferencias estadísticamente significativas, que se dan entre el Olivar Intensivo 2 con el Olivar Tradicional ($Z=2,39$; $p<0,016$) y entre el Olivar Intensivo 2 con el Olivar Intensivo 1 ($Z=2,86$; $p<0,0041$) en invierno de 1998 y las diferencias que hay entre el Olivar Intensivo 1 con el Intensivo 2 ($Z=2,24$; $p<0,025$) en invierno de 1999. Cuantitativamente hablando, hay un bloque de olivares (Tradicional, Intensivo 1 e Intensivo 3) que ofrece la misma comunidad de aves frente al Olivar Intensivo 2.

Para ver si hay diferencias dentro de cada zona comparando el año 1998 y 1999, se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman: Olivar Tradicional ($R = 0,83$; $p<0,00006$), Olivar Intensivo 1 ($R = 0,93$; $p<0,000001$), Olivar Intensivo 2 ($R = 0,76$; $p<0,0001$), Olivar Intensivo 3 ($R = 0,73$; $p<0,001$) observándose en el Olivar Tradicional e Intensivo 1 una correlación alta entre el año 1998 y 1999.

Al aplicar el Índice de Czechanowsky puede apreciarse que los valores de afinidad en el año 1998 entre el Olivar Tradicional e Intensivo 1 son los más altos (IA = 94,12%), es decir, las comunidades son mucho más parecidas entre sí, en cuanto a composición de especies, que en primavera y otoño. El valor más alto de afinidad, en el año 1999, se da entre el Olivar Tradicional e Intensivo 3 (IA = 76,19%). También hay una afinidad alta entre el Olivar Intensivo 2 y 3 (IA = 75%).

Como puede comprobarse, las diferencias se acentúan, poniendo de manifiesto dos tipos de comunidades: el Olivar Tradicional y el Olivar Intensivo 1, y el Olivar Intensivo 2 y 3 en los distintos años.

En el caso concreto del Olivar Tradicional, el valor ecológico es mayor, pues a los valores de diversidad elevados, hay que añadirle una densidad alta (ver apéndices 1, 2, 3 y 4).

4. CONCLUSIONES

Con la información que se ha recopilado y analizado durante estos años en zonas sometidas a diferentes criterios de cultivo (Olivar Tradicional, de sierra, con abundantes setos; Olivar Intensivo 1, de campiña, con marco intensivo, riego y tratamientos fitosanitarios según necesidades; Olivar Intensivo 2, con estructura de Olivar Tradicional, de campiña, homogéneo y con intensificación de tratamientos fitosanitarios; Olivar Intensivo 3, de campiña, con marco intensivo e intensificación de tratamientos fitosanitarios) se extraen las siguientes conclusiones:

1. Tomando la densidad total de aves y la diversidad de especies, el Olivar Tradicional presenta la mayor riqueza ecológica. Por el contrario, el Olivar Intensivo 2, antiguo Olivar Tradicional sometido a una intensificación de tratamientos, laboreo y eliminación de toda la vegetación que no sea cultivo, presenta la me-



Fig. 3.—Olivar Tradicional transformado en Olivar Intensivo 2 a causa de los continuos laboreos y aplicación de productos fitosanitarios. (L.S.V. Jaén).



Fig. 4.—Nido de Galerida cristata ubicado en el suelo del Olivar. (L.S.V. Jaén).

nor riqueza ecológica, con el menor número de especies y la diversidad más baja.

2. Se han detectado casos intermedios: olivares intensivos, con un marco de plantación pequeño, que presentan densidades altas, pero mal repartidas entre las especies (es decir, valores de diversidad bajos, lo que disminuye el valor ecológico) y olivares intensivos, intercalados entre otros cultivos, con las menores densidades, pero bien distribuidas entre toda la comunidad (es decir, valores de diversidad altos). En todos los casos de Olivar Intensivo se pone de manifiesto,

además, la dominancia de una especie que suele ser *Sylvia atricapilla*, de tal manera, que si no se tuviese en cuenta la comunidad en su conjunto presentaría densidades muy bajas.

Estas especies dominantes son generalistas, que aprovechan la escasa presión competitiva interespecifica característica de ecosistemas inmaduros y la gran abundancia de recursos tróficos.

En general se observa un claro dominio de los frugívoros-insectívoros en otoño e invierno (MUÑOZ-COBO, 1987).

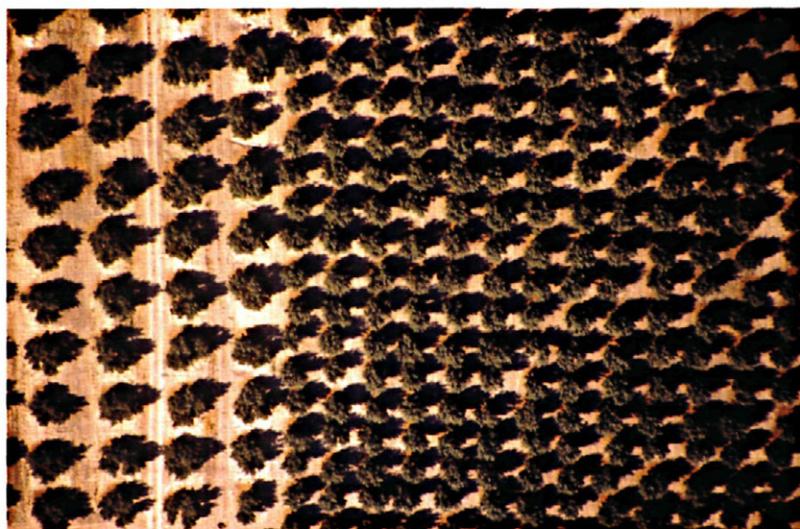


Fig. 5.—Diferencias entre el marco de plantación del Olivar Intensivo y el Olivar Tradicional transformado en Intensivo. (A. Montiel Alda).

3. Las diferencias en cuanto a las densidades totales se aprecian más en otoño e invierno si las comparamos con las densidades totales obtenidas en primavera.

4. En conjunto, se ha identificado la importancia de la heterogeneidad ambiental como un primer factor determinante de la riqueza ecológica en el olivar, es decir, cultivos con presencia de setos, estrato herbáceo, etc., presentan comunidades de aves con un mayor valor ecológico. También influye la parcelación de los cultivos.

La degradación y eliminación de setos, taludes y cobertura herbácea provoca la disminución de las poblaciones de insectos y de las semillas que constituyen el alimento ha-

bitual de las especies de aves. Esto ha provocado una disminución de los predadores naturales de las plagas, tanto insectos como aves insectívoras, que consumen plagas como, *Prays oleae*, *Saissetia oleae*, *Bactrocera oleae*, *Euphyllura olivina*, así como otros invertebrados. Por tanto, tienen un efecto beneficioso para el olivar y para la agricultura en general (SOLER, *et al.*, 1982 y 1988; TEJERO, *et al.*, 1982; TEJERO, *et al.*, 1983).

La transformación del olivar extensivo y poco productivo, por un manejo intensivo, ha producido una pérdida de diversidad biológica, y paisajística con un evidente deterioro ambiental.

Apéndice 1.—Densidad (n° aves/10 Has) de las especies encontradas durante los meses de muestreo. Valores de Diversidad, Dominancia para las dos especies más abundantes, Riqueza (n° especies presentes), Densidad total y Densidad (n° aves/10 Has) por gremios de alimentación

	TRADICIONAL (Los Villares)							
	OTOÑO		INVIERNO		OTOÑO		INVIERNO	
	OCT-98	NOV-98	DIC-98	ENE-99	OCT-99	NOV-99	DIC-99	ENE-00
A. rufa	0,11		0,5			1,1		
G. cristata	0,77		0,78	0,5	0,69			
A. pratensis	0,44							
M. alba			0,25			0,66		
E. rubecula	13,05	7,07	3,41	1,89	11,8	8,55	4,86	4,63
P. phoenicurus	0,11							
T. merula	1,21	1,26	1,14	1,64	2,31	2,85	1,85	3,01
T. philomelos	5,92	17,04	12,12	14,77	9,26	8,77	12,96	9,26
T. iliacus		5,3	5,55	4,79	0,93	3,73	5,09	5,78
S. melanocephala	3,62	1,89	3,28	1,76	2,55	2,41	1,85	1,62
S. atricapilla	2,96	14,64	27,77	19,06	15,97	14,04	15,74	15,27
P. collybita	0,88	0,38				0,66		
R. ignicapillus			0,5	0,13				
P. major	1,54	2,27	2,52	2,15	3,94	2,19	3,24	3,01
C. brachydactyla	0,11				0,23			0,23
L. Excubitor				0,13				
F. coelebs	11,29	18,18	14,27	9,84	7,41	7,46	8,8	5,32
S. serinus	0,66	2,39	0,63	0,75	3,7	1,75	0,93	0,23
C. chloris	0,22	0,63	1,01	0,25	0,69	0,66		0,69
C. carduelis	3,62	3,03	3,41	0,5	2,08	3,95	1,85	0,69
A. cannabina		0,75		0,25	0,46			
E. cirrus	0,11	0,13						
DENSIDAD TOTAL	46,62	74,96	77,14	58,41	62,02	57,78	57,17	49,74
Diversidad (H')	2,99	2,94	2,84	2,69	3,08	3,25	2,84	2,89
Dominancia (d)	52,21%	46,98%	54,50%	57,92%	44,78%	38,81%	50,20%	49,32%
Riqueza (S)	17	14	15	15	14	14	10	12
Insectívoros-ramas	2,53	2,65	3,02	2,28	4,17	2,85	3,24	3,24
Insectívoros-suelo	1,21		1,03	0,63	0,69	0,66		
Granívoros	16,01	25,11	19,82	11,59	14,34	14,92	11,58	6,93
Frugívoros	26,87	47,2	53,27	43,91	42,82	40,35	42,35	39,57

Apéndice 2.—Densidad (n° aves/10 Has) de las especies encontradas durante los meses de muestreo. Valores de Diversidad, Dominancia para las dos especies más abundantes, Riqueza (n° especies presentes), Densidad total y Densidad (n° aves/10 Has) por gremios de alimentación

	INTENSIVO 1 (Villacarrillo)							
	OTOÑO		INVIERNO		OTOÑO		INVIERNO	
	OCT-98	NOV-98	DIC-98	ENE-99	OCT-99	NOV-99	DIC-99	ENE-00
F. tinunculus					0,23			0,23
A. rufa	0,75	1,26	3,16	1,76	0,93		2,55	0,69
G. cristata	0,25	0,13	0,13	0,25	0,23		0,46	0,46
M. alba	0,13	0,25	1,52	1,38		1,25	1,38	1,62
E. rubecula	7,45	2,77	2,27	1,38	2,08	2,71	2,31	1,38
P. ochruros	0,38		0,13			0,21		0,23
T. merula	0,38	0,25		0,13	0,93			0,46
T. philomelos	6,81	7,95	5,05	5,93	6,94	7,92	6,94	7,64
T. iliacus		1,64	1,38	2,15	0,46	2,08	0,69	0,46
S. melanocephala	5,68	4,16	3,16	2,15	0,69	1,88	1,38	0,93
S. atricapilla	25,63	54,79	55,05	27,53	17,13	25,21	27,77	24,31
P. collybita	0,5							
R. ignicapillus			0,13					
P. major	0,75	0,38	0,75	0,25	0,93	0,42	0,46	0,23
L. Excubitor							0,23	
F. coelebs	5,8	8,21	6,19	10,35	5,09	7,08	5,09	6,71
S. serinus	2,9	1,89	0,5	0,38	4,4	1,25	1,38	1,85
C. chloris	1,01	0,13	0,38	1,26	0,46	1,46	1,38	1,85
C. carduelis	1,26	6,31	4,79	3,16	0,23	1,04	0,93	2,54
A. cannabina	0,38	0,38	1,01	2,02	1,38	2,71	0,93	1,85
DENSIDAD TOTAL	60,06	90,5	85,6	60,08	42,11	55,22	53,88	53,44
Diversidad (H')	2,73	2,13	2,10	2,66	2,77	2,65	2,57	2,76
Dominancia (d)	5,08%	69,61%	71,54%	63,05%	57,16%	59,99%	64,42%	59,78%
Riqueza (S)	16	15	16	15	15	13	15	17
Insectívoros-ramas	1,25	0,38	0,88	0,25	0,93	0,42	0,46	0,23
Insectívoros-suelo	0,38	0,38	1,65	1,63	0,46	1,25	2,07	2,31
Granívoros	12,1	18,18	16,03	18,93	12,49	13,54	12,26	15,49
Frugívoros	46,33	71,56	67,04	39,27	28,23	40,01	39,09	35,41

Apéndice 3.—Densidad (n° aves/10 Has) de las especies encontradas durante los meses de muestreo. Valores de Diversidad, Dominancia para las dos especies más abundantes, Riqueza (n° especies presentes), Densidad total y Densidad (n° aves/10 Has) por gremios de alimentación

	INTENSIVO I (Villacarrillo)							
	OTOÑO		INVIERNO		OTOÑO		INVIERNO	
	OCT-98	NOV-98	DIC-98	ENE-99	OCT-99	NOV-99	DIC-99	ENE-00
A. rufa		0,6	0,89		1,19			
G. cristata	0,49							
M. alba				0,89			1,66	
E. rubecula	5,39	0,6			2,98	5	5	1,11
T. philomelos	3,43	0,89	3,27	7,44	4,76	1,11	1,11	3,33
S. melanocephala	3,43	1,19	0,3	2,98				
S. atricapilla	9,31	17,26	23,81	40,48	7,14	11,66	17,77	13,33
P. major	1,23	0,59	1,79	2,08		1,11	1,11	
C. brachydactyla					1,19			
F. coelebs	0,49	1,19	0,3	1,48	2,98	1,66	1,66	
S. serinus	0,73	0,3		1,48	0,6	2,77	5	10
C. chloris	0,49							
C. carduelis	0,98							
DENSIDAD TOTAL	25,97	22,62	30,36	56,83	20,84	23,31	33,31	27,77
Diversidad (H')	2,63	1,43	1,14	1,50	2,44	2,03	2,06	1,59
Dominancia (d)	56,60%	81,56%	89,19%	84,32%	57,10%	61,90%	68,36%	84,01%
Riqueza (S)	10	8	6	7	7	6	7	4
Insectívoros-ramas	1,23	0,59	1,79	2,08	1,19	1,11	1,11	
Insectívoros-suelo	0,49			0,89			1,66	
Granívoros	2,69	2,09	1,19	2,96	4,77	4,43	6,66	10
Frugívoros	21,56	19,94	27,38	50,9	14,88	17,77	23,88	17,77

Apéndice 4.—Densidad (n° aves/10 Has) de las especies encontradas durante los meses de muestreo. Valores de Diversidad, Dominancia para las dos especies más abundantes, Riqueza (n° especies presentes), Densidad total y Densidad (n° aves/10 Has) por gremios de alimentación

	INTENSIVO 3 (Arjonilla)							
	OTOÑO		INVIERNO		OTOÑO		INVIERNO	
	OCT-98	NOV-98	DIC-98	ENE-99	OCT-99	NOV-99	DIC-99	ENE-00
A. rufa			2,38	0,27				
G. cristata	0,25							
M. alba		2,29	4,76	2,22				
E. rubecula	5,55	3,45	2,98	0,83	0,42	2,98	2,22	
P. ochruros	0,13							
T. philomelos	1,26	3,16	0,6	6,66	2,08	1,79	11,66	9,44
S. melanocephala	1,64	1,15	5,06	2,5			0,55	
S. atricapilla	2,39	10,92	13,39	10	7,08	11,31	9,44	11,66
R. ignicapillus		2,58	1,79					
P. caeruleus						0,6		
P. major	1,14	1,72	2,08	0,83	0,42			1,66
F. coelebs	1,38	0,28	1,19	1,66	1,25	0,6	4,44	1,11
S. serinus	3,28	1,15	0,3	8,33	2,5		7,22	26,11
C. chloris			0,3	0,55				
C. carduelis	2,53	5,74	1,78	1,38				1,66
A. cannabina							5	
DENSIDAD TOTAL	19,55	32,44	36,61	35,23	13,75	17,28	40,53	51,64
Diversidad (H')	2,89	2,83	2,89	2,78	1,97	1,51	2,49	1,87
Dominancia (d)	45,16%	51,36%	50,39%	52,03%	66,62%	82,70%	52,06%	73,14%
Riqueza (S)	10	10	12	11	6	5	7	6
Insectívoros-ramas	1,14	4,3	3,87	0,83	0,42	0,6		1,66
Insectívoros-suelo	0,25	2,29	4,76	2,22				
Granívoros	7,19	7,17	5,95	12,19	3,75	0,6	16,66	28,88
Frugívoros	10,97	18,68	22,03	19,99	9,58	16,08	23,87	21,1

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo, al igual que el anterior "Análisis cualitativo y cuantitativo de las comunidades de aves en cuatro tipos de olivares de Jaén. (I) Comunidades primaverales", no hubiera visto la luz sin la ayuda de varias personas; D. Alfonso Montiel Bueno jefe de Servicios de la Delegación de Agricultura y Pesca de Jaén, que

impulsó nuestra participación en estos trabajos, D.^a Catalina Madueño Magdaleno Ingeniero Agrónomo nos ayudó en la confección del abstract, Dolores Carrasco Gómez Bióloga y Gema Camacho Pérez revisaron todas las tablas y Antonia Guerrero Martínez Técnico en informática, nos asesoró en el procesamiento de los datos. A todos ellos, nuestro más sincero agradecimiento.

ABSTRACT

The autumnal and wintery communities in four different types of olive groves in Jaen were analyzed by the line transects method during winter and spring months from 1998 to 1999, proceeding a qualitative and quantitative analysis of communities cited.

We have obtained a higher ecological value of the traditional olive grove than other types of olive group. This has shown the highest density values, diversity and richness of species (10-17 species were present and density values were from 46,62 to 77,14 birds/ 10 Has).

On the contrary, intensive 2 olive grove type has shown density values about 20,84 and 56,83 aves/10 Has and richness between 4 and 10. Besides, intensive olive grove present elevated domination of one or two species (for example: *Sylvia atricapilla*).

At this time abound polyphagous species. In spite of exist other species that feed insects which would be plague to olive grove, so is important their conservation, not only of point of view environment, but by proper benefit of cultivate.

Key words: Wintery avian communities, olive grove, Jaen.

REFERENCIAS

- BERTHOLD, P., 1976: Animalische und vegetabilische Ernährung omnivorer Singvogelarten: Nahrungsbeverzugung, Jahresperiodik der Nahrungswahl, physiologische und Okologische Bedeutung. *J. Orn.* **117**: 145-209.
- BLONDEL, J., 1981: Structure and dynamics of bird communities in mediterranean habitats. *Mediterranean type shrublands* (Ed. Por I. Di Castri, D.W. Goodall y R.L. Spectif) pp. 361-385. Els. Sci. Pub. Com. Amsterdam.
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA., 2000: OMC del aceite una nueva oportunidad. *Revista Agromar de Andalucía* n.º 11/ Especial. Dic. '00.
- HERRERA, C.M., 1978: Datos sobre la dieta invernal del colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*) en encinares de Andalucía occidental. *Doñana, Acta Vertebrata*, **5**: 61-71.
- JARVINEN, O., R. VAISANEN., 1975: Estimating relative densities of breeding birds by the line transect method. *Oikos* **26**: 316-322.
- JORDANO, P., 1987: Notas sobre la dieta no insectívora de algunos muscipidae. *Ardeola* **34** (1): 89-98.
- JORDANO, P., 1989: Variación de la dieta frugívora otoño-invierno del petirrojo (*Erithacus rubecula*): efectos sobre la condición corporal. *Ardeola* **36** (2): 161-183.
- MACARTHUR, R.H. & MACARTHUR, R.W., 1961: On bird species diversity. *Ecology*, **42**: 594-598.
- MCNAUGHTON, S.J. y L.L. WOLF., 1970: Dominance and the niche in ecological systems. *Science* **167**: 131-139.
- MARGALEF, R., 1995: *Ecología*. Ed. Omega. Barcelona.
- MERIKALLIO, E., 1946: Über regionale verbreitung und Anzahlder laudvogel in sud und Mittelfinnland besou, ders quantitativen unchersuchungen. *Ann. Zool. Soc. "Vanamo"* **12**: 1-140.
- MERIKALLIO, E., 1958: Finnish birds. Their distribution and numbers. *Fauna Fennica* **5**: 1-181.
- MUÑOZ-COBO, J., 1979: Contribución al conocimiento de la avifauna del olivar. *Memoria de Licenciatura*. Universidad Complutense. Madrid.
- MUÑOZ-COBO, J., 1987: Las comunidades de aves de los olivares de Jaén. *Tesis doctoral*. Universidad Complutense. Madrid.

- MUÑOZ-COBO, J., 1990: Evolución de la avifauna nidificante en olivares viejos de Jaén. *Testudo*, **1**: 99-117.
- MUÑOZ-COBO, J., 1992: Breeding bird communities in the olive tree plantations of southern Spain: the role of the age of trees. *Alauda* **60** (2): 1992.
- MUÑOZ-COBO, J. y PURROY, F.J., 1980: "Wintering birds communities in the olive tree plantations of Spain". En: *Proc. VI Int. Conf. Bird Census Work and Nature Conservation*. Göttingen.
- PALGREM, P., 1930: Quantitative untersuchungen uber die vogel fauna den waldern sudfinnlands mit besonderer berucksichthtigung Alauds. *Acta Zoologica Fennica* **7**: 1-218.
- PÉREZ DE ANA, J.M., 1993: Distribución y expansión de la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*) en la península ibérica. *Ardeola* **40** (1), 81-85.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1981: Les étages bioclimatiques de la végétation de la Peninsule Ibérique. *Anales Jard. Bot.*, **37**: 251-258. Madrid.
- RUIZ TORRES, M. y MUÑOZ-COBO, J., 1998: Aves y reforma del olivar. *La Garcilla*. **101**. 10-13.
- SHANNON, C.E. & WEAVER W., 1949: *The mathematical theory of communication*. Univ. Of Illinois Press. Urbana.
- SHIELDS, W.D., 1979: Avian census techniques. Analytical review. In: J.G. DICKSON (R.N.), CONNER (R.R.), FLEET (J.C.), KROLL (J.A.) & JACKSON (EDS.): *The role of insectivorous birds in forest ecosystems*: 23-51. Academic Press. New York.
- SIEGEL, S., 1956: *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. McGraw-Hill. Nueva York.
- SOLER, M. TEJERO, E. y CAMACHO, I., 1982: La alimentación de *Sylvia atricapilla* (otoño e invierno) en olivares de la provincia de Jaén. *Alytes*, **4**.
- SOLER, M. PÉREZ-GONZALEZ, J.A. TEJERO, E. y CAMACHO, I., 1988: Alimentación del zorzal alirrojo (*Turdus iliacus*) durante su invernada en olivares de Jaén (sur de España). *Ardeola* **35** (2), 183-196.
- SUÁREZ, F. y MUÑOZ-COBO, J., 1984: Las comunidades de aves invernantes en cuatro medios diferentes de la provincia de Córdoba. *Doñana Acta Vertebrata*, **11** (1): 45-63.
- TEJERO, E. SOLER, M. y CAMACHO, I., 1982: La alimentación de *Turdus philomelos* (otoño e invierno) en olivares de la provincia de Jaén. *Annales INIA. Serie forestal*, N.º **8**: 9-32.
- TEJERO, E. CAMACHO, I. y SOLER, M., 1983: La alimentación de (*Sylvia melanocephala*, Gmelin 1788) en olivares de la provincia de Jaén (otoño-invierno). *Doñana, Acta Vertebrata* **10**: 133-153.
- TELLERÍA, J.L., 1978: Introducción a los métodos de estudio de las comunidades nidificantes. *Ardeola*, **24**: 19-65.
- TELLERÍA, J.L. y GARZA, V., 1983: Methodological features in the study of a Mediterranean forest bird community. En: *Censos de aves en el Mediterráneo*, pp. 89-92, F.J. PURROY (ed.) Universidad de León, León.
- TELLERÍA, J.L., 1986: *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Ed. raíces.
- WIENS, J.A., 1989: *The ecology of bird communities* (2 vols). Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- WILSON, M.F., 1974: Avian community organization and habitat structure. *Ecology*, **55**: 1010-1029.

(Recepción: 20 junio 2001)

(Aceptación: 6 julio 2001)