

RELACIONES ENTRE ESTRUCTURA DE LA VEGETACION Y COMUNIDADES DE AVES NIDIFICANTES EN LAS DEHESAS: INFLUENCIA DEL MANEJO HUMANO

Fernando J. P. PULIDO* y Mario DÍAZ**

RESUMEN.—*Relaciones entre estructura de la vegetación y comunidades de aves nidificantes en las dehesas: influencia del manejo humano.* En este trabajo se describen las comunidades de passeriformes nidificantes en las dehesas de la Alta Extremadura, analizando las relaciones entre los parámetros comunitarios (densidad, riqueza, diversidad y composición según gremios de alimentación y nidificación) y el uso humano de la dehesa a través de su efecto sobre la estructura de la vegetación. Del Análisis de Componentes Principales de las variables estructurales resultaron tres gradientes fisionómicos, el primero relacionado con la intensidad de pastoreo, el segundo de cobertura de matorral, y el tercero de cobertura arbórea. La densidad total de passeriformes se correlacionó con la cobertura de matorral. La riqueza de especies se asoció con la intensidad de pastoreo, que favoreció principalmente a aves de carácter ecotónico que crían en los árboles y se alimentan en el suelo.

Palabras clave: comunidades nidificantes, dehesas, estructura de la vegetación, uso humano.

SUMMARY.—*Relationships between vegetation structure and breeding bird communities in Iberian Holm-oak dehesas: effects of human management.* This paper describes the breeding bird communities that occupy the Holm-oak dehesas (a kind of wood-pasture exclusive from the western Mediterranean Basin) of the Alta Extremadura, western Spain. We also analyze the relationships between the main community parameters (density, species richness, diversity, and guild composition) and the effects of human use of dehesas on their vegetation structure. A Principal Component Analysis of structural variables gave three physiognomical gradients, the first related to livestock grazing intensity, the second related to shrub cover, and the third related to tree cover. Bird densities correlated positively with shrub cover. Species richness increased with grazing intensity, mainly because this factor favoured ecotonic birds which breed on the trees but feed on the ground.

Key words: breeding bird communities, Holm-oak dehesas, human use, vegetation structure.

INTRODUCCIÓN

Los encinares constituyen la vegetación potencial de gran parte de la Península Ibérica, aunque en la actualidad su distribución se encuentra prácticamente restringida a su cuadrante sudoccidental (Ceballos & Ruiz, 1979). En esta zona, estos encinares han sido explotados secularmente por el hombre, por lo que en su mayor parte han quedado transformados en pastizales arbolados: las dehesas (Campos & Martín, 1987). La gestión de las dehesas, dirigida a la cría extensiva de ganado, consiste en la eliminación selectiva del arbolado, la roturación periódica del suelo para eliminar el matorral y favorecer el creci-

miento del pasto, y el cultivo de cereales. Estas prácticas tienen una distribución espacial y temporal heterogénea, dando lugar a un mosaico fisionómico dentro de la dehesa.

La información disponible acerca de la avifauna de los encinares proviene, en su totalidad, de estudios basados en aproximaciones descriptivas (Purroy, 1977; Garnica, 1978; Herrera, 1980; Tellería & Garza, 1981; Suárez & Muñoz-Cobo, 1984; Zamora & Camacho, 1984; Zúñiga *et al.*, 1987; Sánchez & Tellería, 1988; Pulido, 1991). Faltan, sin embargo, enfoques más analíticos capaces de ilustrar la forma en que los cambios fisionómicos asociados al uso humano determinan la composición y estructura de las comunida-

* Paseo de Pizarro, 10. 10694 Torrejón el Rubio. Cáceres.

** Departamento de Biología Animal I (Vertebrados). Facultad de Biología. Universidad Complutense. 28040 Madrid.

des de aves que albergan, pese a su interés desde el punto de vista del manejo de estos medios (véase revisión de Verner *et al.*, 1986).

En este trabajo se analizan las relaciones entre los parámetros comunitarios (abundancia, riqueza, diversidad y composición específica) de la avifauna nidificante y la estructura de la vegetación de las dehesas, resultante del uso humano a que están sometidas. Este enfoque permite estudiar las respuestas de las comunidades de aves a las transformaciones inducidas en las dehesas por las actividades humanas.

AREA DE ESTUDIO

El área estudiada se localiza en el piso mesomediterráneo (Rivas-Martínez, 1981). Se trata de un extenso encinar adhesionado que cubre la penillanura existente entre el límite norte del Parque Natural de Monfragüe y el río Jerte (Malpartida de Plasencia, Cáceres; 40°00'N, 6°05'W). La altitud media es de 450 m s.n.m., y el clima es de tipo mediterráneo seco (Ministerio de Agricultura, 1985).

El encinar original que cubría el área ha sido aclarado y roturado para facilitar la implantación de los actuales pastizales terofíticos, que son aprovechados por ganado vacuno y ovino. En las áreas donde el tiempo transcurrido desde la última roturación es mayor, se instala un matorral compuesto fundamentalmente por *Cistus ladanifer*, *Halimium viscosum*, *Retama sphaerocarpa*, *Lavandula stoechas*, *Quercus ilex* y *Daphne gnidium*. Por último, las zonas con suelos más aptos se aprovechan para el cultivo cerealista (*Avena sativa*) en ciclos de cuatro o cinco años. De este modo, en la zona de estudio pueden distinguirse tres tipos fisonómicos principales atendiendo al efecto del uso humano sobre la estructura de la vegetación: dehesas cultivadas, dehesas pastadas y dehesas con matorral.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estructura de la vegetación

Se seleccionaron tres parcelas homogéneas y representativas para cada uno de los tipos fisonómicos arriba descritos, en las que se

muestreó la estructura de la vegetación y se censaron las comunidades de aves. Sobre un transecto de 500 metros en cada parcela se tomaron 100 puntos de muestreo a intervalos de 5 metros. En cada punto, y tras situar verticalmente una vara metálica graduada a intervalos de 5 cm, se anotaba si ésta tocaba exclusivamente suelo sin vegetación (suelo desnudo, hojarasca o piedras) con su extremo, o si, por el contrario, se contactaban a lo largo de la vara los estratos herbáceo o arbustivo, indicando en su caso la altura máxima del contacto. Mediante este procedimiento se obtuvieron los valores porcentuales de cobertura (número de contactos sobre los 100 posibles) de suelo sin vegetación, plantas herbáceas de hasta 10 cm de altura o de más de 10 cm, y matorral de hasta 50 cm o más de 50 cm. Por último, se midió la altura de la vegetación no arbórea en cada punto de muestreo (véase Zamora, 1988, para un procedimiento similar).

Para cuantificar la cobertura del arbolado se estimó la densidad media de árboles y el radio medio de sus copas en cada parcela. La densidad de árboles se calculó como la media del número de pies presentes en cuadrados de 30 x 30 m situados alternativamente a derecha e izquierda del transecto a intervalos de 100 m (seis muestras por parcela). El radio de la copa se midió, según la dirección del transecto, en el árbol más cercano a la línea de progresión dentro de dichos cuadrados.

Comunidades de aves

La comunidad de aves (paseriformes y afines) asentada en cada parcela se censó durante la primera quincena del mes de abril de 1992 mediante taxiados con banda de 25 m a cada lado del observador sobre el transecto arriba descrito (Tellería, 1986). Se realizaron dos censos por parcela, expresándose los valores de densidad de cada especie (en aves/10 ha) como la media de los valores obtenidos en ambos censos. Los valores de densidad se calcularon sin previa transformación, por lo que cada contacto individual equivale a un ave.

A partir de los resultados obtenidos se calcularon los siguientes parámetros ornitocenóticos: densidad total (D, en aves/10 ha), número de especies contactadas dentro de la

banda de recuento ($S, n.^{\circ}/2.5$ ha) y diversidad (H' ; Shannon & Weaver, 1949), así como la composición porcentual sobre la densidad total de la comunidad según gremios de uso del medio (Root, 1967), asignando cada especie a su sustrato de alimentación y nidificación más habitual (según Newton, 1972; Gliemann, 1977; Herrera, 1980; Cramp, 1985, 1988; Simms, 1985; Goodwin, 1986; Bernis, 1989a, 1989b, y observaciones personales).

Tratamiento de los datos

Con los valores originales de las variables estructurales en las nueve parcelas de estudio se realizó un Análisis de Componentes Principales (*Bhattacharyya*, 1981) a fin de obtener factores ortogonales (independientes) que sintetizaran la variabilidad observada. Estos factores pueden interpretarse como gradientes multivariantes de la estructura de la vegetación. Las variables expresadas como cober-

turas se transformaron angularmente y la altura de la vegetación logarítmicamente previamente a su análisis (Zar, 1984). La respuesta de las comunidades de aves a estos gradientes se analizó mediante correlaciones de Spearman (Sokal & Rohlf, 1981) entre las coordenadas de las nueve parcelas en cada Componente Principal y los parámetros ornitocenóticos y de composición gremial correspondientes (véase Carrascal & Tellería, 1990, para una metodología similar).

RESULTADOS

Estructura de la vegetación

En la figura 1 se resumen las coberturas de los diferentes estratos vegetales considerados según parcelas de estudio. Las coberturas de suelo sin vegetación apenas variaron entre parcelas, mientras que la cobertura de arbustos aumentó en la serie dehesas cultivadas

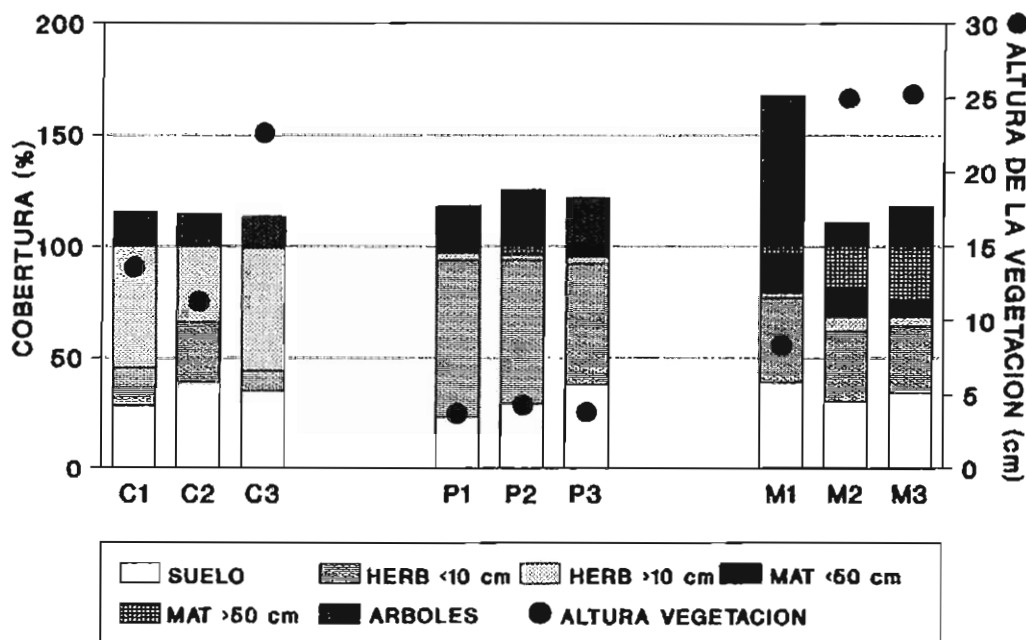


FIG. 1.—Valores de las variables fisiológicas consideradas para el análisis de la estructura de la vegetación según parcelas de estudio. C1-3: dehesas cultivadas; P1-3: dehesas pastadas; M1-3: dehesas con matorral. Ver Material y Métodos para más detalles.

[Values of the physiological variables considered for the analysis of vegetation structure in each study plot. C1-3: cultivated dehesas; P1-3: grazed dehesas; M1-3: shrubby dehesas. See Material y Métodos for further details, and table 1 for the meaning of the structural variables.]

—pastadas— con matorral, y la de plantas herbáceas resultó mayor en las pastadas. Este último estrato estuvo compuesto mayoritariamente por plantas de menos de 10 cm de altura excepto en el caso de las dehesas cultivadas, en que las herbáceas más altas (plantas de *Avena sativa* fundamentalmente) fueron dominantes. Las diferentes coberturas de estos estratos subarbóreos se reflejaron en las alturas medias de la vegetación, que en general crecieron según la serie dehesas pastadas—cultivadas— con matorral. Las excepciones fueron M1, con un matorral bajo dominado por *Lavandula stoechas*, y C3, con una altura media superior a las otras dos parcelas cultivadas debido a que estas dos últimas fueron parcialmente pastadas por ovejas en el año de estudio (observación personal). En cuanto a la cobertura de árboles, osciló entre el 13 y el 25 % en todas las parcelas excepto en el caso de M1, que presentó una cobertura arbórea del 68 %.

Se obtuvieron tres componentes principales con autovalor superior a uno, que en

conjunto explicaron el 92,3 % de la varianza asociada a la base de datos original. Tras la rotación de estos componentes según el método Varimax (Calvo, 1982) se obtuvieron los tres factores que se muestran en la tabla 1. El primero asocia a su extremo positivo la cobertura de herbáceas de más de 10 cm de altura y la altura media de la vegetación no arbórea, pudiendo interpretarse como un gradiente inverso de intensidad de pastoreo; de hecho, este factor separa las parcelas pastadas de las cultivadas y con matorral, alcanzando en él valores intermedios las dos parcelas cultivadas en que se observó pastoreo ocasional (C1 y C2) y la parcela en que dominaba el matorral bajo de cantueso (M1), indicador de presión ganadera. El segundo factor es un claro gradiente de cobertura arbustiva, asociando a su extremo positivo las coberturas de arbustos altos y bajos, y al negativo la cobertura de herbáceas altas, de forma que ordena las parcelas según sus coberturas totales de matorral. Por último, el tercer factor puede interpretarse como un

TABLA I

Resultados del Análisis de Componentes Principales (ACP) entre las variables estructurales consideradas. Ver Material y Métodos para más detalles.

[Results of the Principal Component Analysis between the structural variables considered. See Material y Métodos for details.]

Variable	CP 1	CP 2	CP 3
Cob. de suelo desnudo, hojarasca y piedras (%) (Bare ground, litter and stone covers)	0.347	-0.033	0.824**
Cob. de herbáceas < 10 cm de altura (%) (Cover of herbs < 10 cm tall)	-0.959**	0.197	-0.134
Cob. de herbáceas > 10 cm de altura (%) (Cover of herbs > 10 cm tall)	0.687*	-0.693*	-0.139
Cob. de matorral < 50 cm de altura (%) (Cover of shrubs < 50 cm tall)	-0.167	0.856**	0.400
Cob. de matorral > 50 cm de altura (%) (Cover of shrubs > 50 cm tall)	0.222	0.945**	-0.160
Cob. de árboles (%) (Cover of trees)	0.366	0.183	0.818**
Altura media de la vegetación (cm) (Average vegetation height)	0.939**	0.304	-0.100
Autovalor	2.60	2.27	1.58
% varianza	37.2	32.5	22.6
Σ % varianza		69.7	92.3

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; N=9 parcelas.

gradiente de cobertura arbórea y suelo sin vegetación asociado a las áreas bajo las copas de las encinas. Dadas las escasas diferencias entre parcelas con respecto a estas dos variables (véase más arriba), este gradiente únicamente separó la parcela M1 del resto.

Comunidad de aves

Las especies más ampliamente distribuidas en las parcelas de estudio fueron *Fringilla coelebs* y *Parus caeruleus*, seguidas por *Serinus serinus*, *Cyanopica cyana*, *Turdus viscivorus* y *Lullula arborea*. El pinzón y el herrerillo fueron además las especies más abundantes,

junto con *Miliaria calandra* en las dehesas cultivadas, *Galerida theklae* en las pastadas, y *Turdus merula* en las cubiertas por matorral (tabla 2). La densidad total aumentó de las dehesas cultivadas a las pastadas y con matorral. Tanto la riqueza como la diversidad fueron máximas en dehesas pastadas, y mínimas en las cultivadas.

La situación ponderada de las especies en el plano definido por los dos primeros componentes se representa en la figura 2. El mirlo y las dos curruacas aparecen claramente asociadas a las dehesas con matorral, y el triguero y la cogujada común a las cultivadas. A las dehesas pastadas se asocian siete especies,

TABLA 2

Densidades medias (aves/10 ha) de las especies censadas según parcelas de estudio (dos censos por parcela). Se indican también los parámetros comunitarios para cada parcela, y el gremio de alimentación (alim.) y nidificación (nido) a que se asignó cada especie de ave (S: suelo; M: matorral; A: árboles; T: trogloditas; P: parásitos).

[Average densities (birds/10 ha) of the species censused according to study plot (two censuses per plot). The community parameters, and the feeding (alim.) and nesting (nido) guild at which each species was assigned (S: ground; M: shrub; A: tree; T: hole-nesters; P: parasites), are also shown.]

		C1	C2	C3	P1	P2	P3	M1	M2	M3	Alim.	Nido
<i>Columba palumbus</i>	COPA	—	—	—	—	2.0	—	—	—	—	S	A
<i>Cuculus canorus</i>	CUCA	2.0	—	—	—	—	2.0	—	—	—	A	P
<i>Galerida cristata</i>	GACR	2.0	6.0	—	—	—	—	—	—	—	S	S
<i>Galerida theklae</i>	GATH	8.0	—	—	10.0	—	6.0	—	—	16.0	S	S
<i>Lullula arborea</i>	LUAR	—	2.0	—	4.0	—	—	2.0	2.0	4.0	S	S
<i>Turdus merula</i>	TUME	—	—	2.0	—	—	—	4.0	6.0	12.0	S	A
<i>Turdus viscivorus</i>	TUVI	—	—	—	—	4.0	6.0	2.0	8.0	4.0	S	A
<i>Sylvia cantillans</i>	SYCA	—	—	—	—	—	—	—	2.0	4.0	M	M
<i>Sylvia melanocephala</i>	SYME	—	—	—	—	—	—	—	4.0	4.0	M	M
<i>Parus caeruleus</i>	PACA	—	4.0	2.0	10.0	20.0	8.0	18.0	6.0	16.0	A	T
<i>Parus major</i>	PAMA	—	—	—	6.0	4.0	—	2.0	—	—	A	T
<i>Certhia brachydactyla</i>	CEBR	—	—	—	—	—	—	2.0	—	—	A	T
<i>Lanius senator</i>	LASE	—	—	—	10.0	4.0	—	—	2.0	—	S	A
<i>Cyanopica cyana</i>	CYCY	2.0	8.0	—	—	4.0	—	—	4.0	—	S	A
<i>Sturnus unicolor</i>	STUN	—	2.0	—	6.0	—	4.0	—	—	—	S	T
<i>Passer doemsticus</i>	PADO	—	—	—	—	—	4.0	—	—	—	S	T
<i>Passer montanus</i>	PAMO	8.0	—	4.0	4.0	4.0	—	—	—	—	S	T
<i>Fringilla coelebs</i>	FRCO	6.0	10.0	4.0	10.0	18.0	8.0	30.0	18.0	16.0	S	A
<i>Serinus serinus</i>	SESE	—	—	8.0	4.0	4.0	2.0	12.0	—	—	S	A
<i>Carduelis carduelis</i>	CACD	—	—	—	2.0	—	—	—	—	—	S	A
<i>Carduelis cannabina</i>	CACN	—	—	—	4.0	—	4.0	—	—	—	S	M
<i>Miliaria calandra</i>	MICA	8.0	2.0	20.0	—	—	4.0	—	—	—	S	S
D (aves/10 ha)		36.0	34.0	40.0	70.0	64.0	48.0	72.0	52.0	76.0		
S (n.º/2.5 ha)		7	7	6	11	9	10	8	9	8		
H' (nats)		1.78	1.76	1.43	2.29	1.87	2.21	1.57	1.92	1.90		

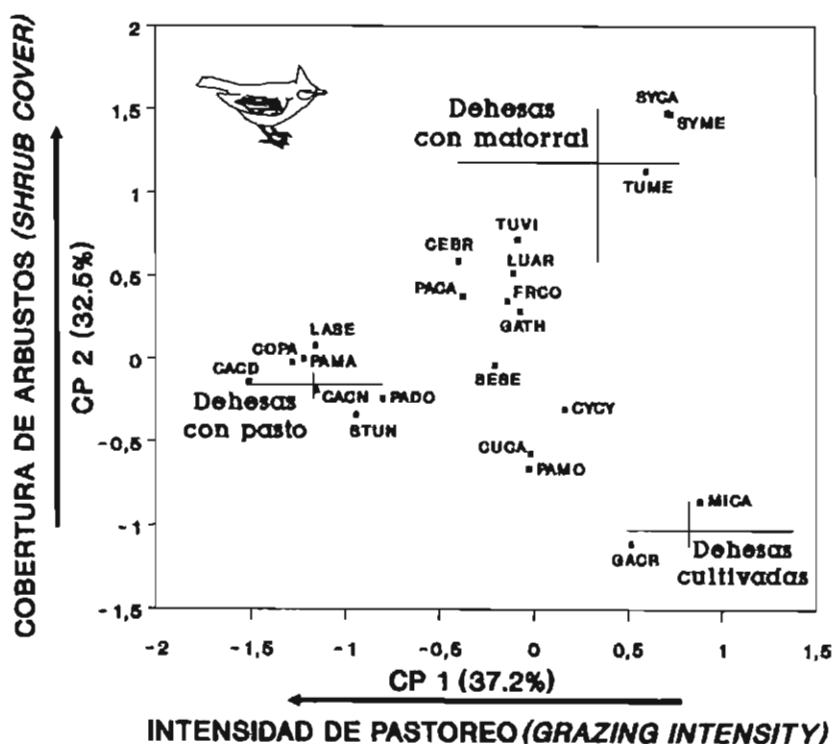


FIG. 2.—Situación ponderada de las especies de aves censadas en el plano definido por los primeros factores rotados obtenidos en el Análisis de Componentes Principales de las variables fisonómicas. Se muestran también la media y rango de las situaciones de los tipos fisonómicos considerados ($N=3$ parcelas por tipo), los porcentajes de la varianza explicados por cada factor, y las interpretaciones de los gradientes que representan. Para las abreviaturas de las especies ver tabla 2.

[Weighted situation of the bird species censused in the plane generated by the first two rotated factors obtained in the Principal Component Analysis of vegetation structure. Both the mean and range of situations of the three management types of dehesas ($N=3$ plots per management type), the percent variance explained by each component, and its interpretation, are also shown. See table 2 for species' abbreviations.]

quedando un grupo de otras diez que no respondieron a los gradientes fisonómicos y de uso humano considerados.

En la figura 3 se resume la composición gremial según parcelas de estudio. Es de destacar que las especies que se alimentan en el suelo fueran mayoritarias en todas las parcelas de estudio, especialmente en las dehesas cultivadas. Las especies de cría arborícola fueron también dominantes en la mayor parte de las parcelas, especialmente las de nido abierto, siendo sólo igualadas por especies que crían en el suelo en dos parcelas cultivadas.

Correlaciones entre composición comunitaria y estructura de la vegetación

La riqueza de especies de la comunidad se correlacionó positivamente con la intensidad de pastoreo (inverso del CP 1; véase tabla 1), mientras que la densidad total se asoció a la cobertura de arbustos (CP 2) (tabla 3). En cuanto a la composición gremial, el porcentaje de aves que se alimenta en los árboles se correlacionó positivamente con la intensidad de pastoreo, mientras que los porcentajes de aves que se alimentan en el suelo y en el matorral mostraron correlaciones negativa y

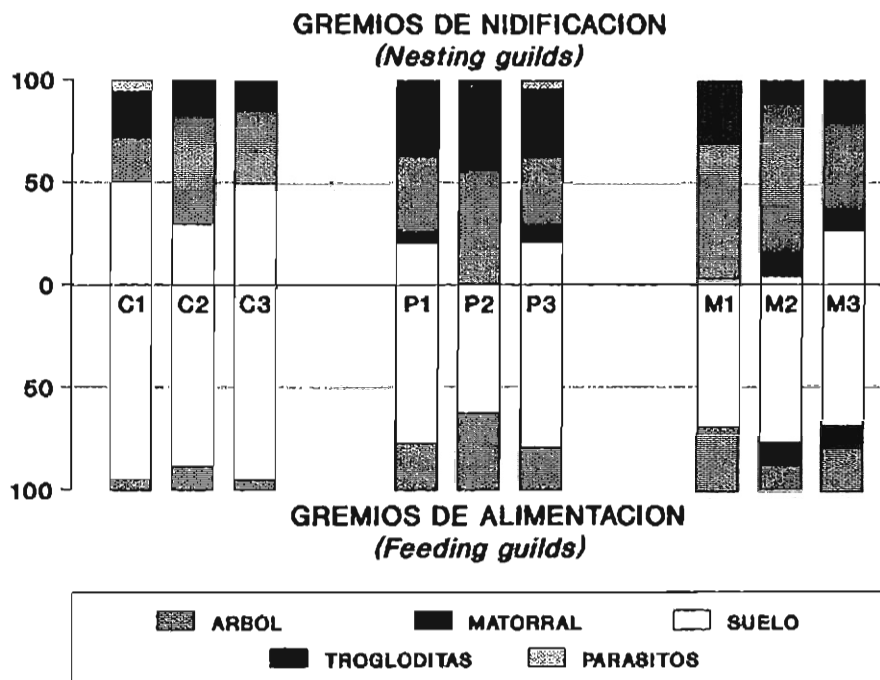


FIG. 3.—Composición porcentual según gremios de alimentación y nidificación en las nueve parcelas de estudio. Abreviaturas como en la figura 1.

[Feeding and nesting guild composition of the avian community of each of the nine study plots. Abbreviations as in figure 1. KEY: ARBOL: tree; MATORRAL: shrub; SUELO: ground; TROGLODITAS: hole-nesters; PARASITOS: parasites.]

positiva, respectivamente, con la cobertura de matorral (tabla 3). Por último, las aves trogloditas fueron más frecuentes en las áreas con mayor presión de pastoreo, mientras que el porcentaje de aves que nidifica en el suelo se correlacionó negativamente con la cobertura de matorral y el de aves que crían en el matorral positivamente con este gradiente estructural. No aparecieron correlaciones significativas entre ningún parámetro comunitario y la cobertura de árboles y suelo sin vegetación asociado (CP 3).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que las dos actividades principales que afectan a la estructura de la vegetación de las dehesas son el pastoreo y la eliminación de arbustos para favorecer el crecimiento del pasto. Estas

prácticas afectan fundamentalmente a los estratos herbáceo y arbustivo, pero no al arbóreo. La comunidad de aves asentada en las dehesas respondió a estas diferencias estructurales incrementando su densidad a medida que aumenta la cobertura de arbustos, y su diversidad según el pastoreo afecta al estrato herbáceo, no respondiendo a factores ligados al arbolado.

El aumento de la complejidad estructural se ha relacionado tradicionalmente con un aumento en la diversidad de las comunidades de aves (véase, por ejemplo, MacArthur & MacArthur, 1961; Wilson, 1974; Wiens, 1989). Este fenómeno, sin embargo, no se observa en el presente estudio, ya que ni la diversidad ni la riqueza de especies se correlacionaron con la cobertura de matorral. Este efecto puede ser debido a la composición específica y estructural de los matorrales del área de estudio (especies pioneras de bajo y

TABLA 3

Coefficientes de correlación de orden de Spearman entre los gradientes fisiológicos, definidos por el Análisis de Componentes Principales de las variables estructurales (ver tabla 1), y los parámetros descriptores de la comunidad de aves y su composición en términos de gremios de alimentación y nidificación (tabla 2 y figura 4, respectivamente).

[Spearman rank correlation coefficients for the relationships between each physiological gradient (defined by the Principal Component Analysis of vegetation structure variables in table 1), and the main community parameters.]

	CP 1	CP 2	CP 3
D (aves/10 ha)	-0.183	0.800*	-0.067
S (n.º/2.5 ha)	-0.726*	0.464	-0.321
H' (nats)	0.443 -0.483	0.333	-0.517
% alim. suelo (<i>ground feeders</i>)	0.333	-0.800*	0.067
% alim. matorral (<i>shrub feeders</i>)	-0.502	0.730*	-0.342
% alim. árboles (<i>tree feeders</i>)	-0.717*	0.467	0.100
% nido suelo (<i>ground nesters</i>)	0.594	-0.703*	0.042
% nido matorral (<i>shrub nesters</i>)	0.128	0.639	-0.327
% nido árboles (<i>tree nesters</i>)	-0.050	0.733*	0.017
% trogloditas (<i>hole nesters</i>)	-0.867*	-0.050	-0.017

* $p < 0.05$; N = 9 parcelas.

medio porte; véase Area de estudio), así como por sus relativamente bajas coberturas totales y distribución en manchas, que no permitiría su colonización por las especies de aves típicas del matorral noble mediterráneo (Herrera & Sorriquer, 1977). De hecho, sólo las dos especies de curruacas más generalistas (la cabecinegra y la carrasqueña; véase Blondel, 1981; Tellería & Potti, 1984) ocupan las dehesas con matorral, dando lugar, sin embargo, a correlaciones positivas entre la cobertura de este estrato y la frecuencia de aves que se alimentan y crían en él (tabla 3). Por otra parte, la presencia de matorrales tiene un efecto empobrecedor de las comunidades de aves, al excluir en gran medida a especies que utilizan el suelo y la vegetación herbácea como sustrato de cría y alimentación (tabla 3). El efecto negativo del matorral sobre estas especies compensaría, por tanto, el efecto positivo sobre las escasas aves ligadas al matorral, dando lugar a un empobrecimiento general de la comunidad.

La intensidad de pastoreo tuvo un efecto positivo sobre la riqueza de especies, favoreciendo a un número elevado de aves de marcado carácter ecotónico (alimentación en el suelo y cría en árboles y arbustos) como la

paloma torcaz, el gorrión común, el estornino negro, el alcaudón común, el jilguero y el pardillo, sin eliminar a las especies más generalistas o ligadas al estrato arbóreo (fig. 2). Por otro lado, los porcentajes de especies trogloditas y de alimentación arbórea se correlacionaron con este gradiente de uso (tabla 3). Este hecho podría deberse a diferencias en la estructura y madurez de los árboles a lo largo de este gradiente, ya que los árboles más maduros proporcionarían mayor cantidad de huecos para instalar nidos (véase Sánchez & Tellería, 1988, y referencias allí dadas). Sin embargo, no se ha encontrado evidencia de relaciones entre la madurez de los árboles (medida como el radio medio de sus copas; véase Material y Métodos) y la intensidad de pastoreo ($r_s = 0,017$, $p > 0,05$), incluso tras eliminar el caso atípico de M1 ($r_s = -0,407$, $p > 0,05$; N = 8). Una hipótesis alternativa podría ser que los subvuelos despejados de las dehesas pastadas (con herbáceas cortas y sin matorral) favoreciesen a estas especies de cría principalmente arbórea bien como lugar de alimentación principal (especies trogloditas como los gorriones y estorninos) o secundario (carbonero común; Herrera, 1980).

AGRADECIMIENTOS.—Estamos muy agradecidos a Belén Pulido, Javier Esteban, Alvaro Rivero, Manuel Tello y, especialmente, a Cova Tamayo, por su inestimable ayuda y su compañía durante el trabajo de campo. Los comentarios de A. Sánchez, T. Santos, J. L. Tellería y un revisor anónimo mejoraron sustancialmente una primera versión del manuscrito. Este trabajo se ha realizado sin ningún tipo de ayuda económica.

BIBLIOGRAFÍA

- BHATTACHARYYA, H. 1981. Theory and methods of factors analysis and principal components. En, D. E. Capen (Ed.): *The use of multivariate statistics in studies of wildlife habitat*, pp. 72-79. USDA Forest Service. Vermont.
- BERNIS, F. 1989a. *Los gorriones*. INIA. Madrid.
- 1989b. *Los estorninos de las mesetas españolas*. INIA. Madrid.
- BLONDEL, J. 1981. Structure and dynamics of bird communities in Mediterranean habitats. En, F. Di Castri, D. W. Goodall & R. L. Specht (Eds.): *Ecosystems of the world*, vol. 11: *Mediterranean-type shrublands*, pp. 361-385. Elsevier. Amsterdam.
- CALVO, F. 1982. *Estadística aplicada*. Ed. Deusto, Bilbao.
- CAMPOS, P. & MARTÍN, M. (eds.) 1987. *Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesa y española*. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- CARRASCAL, L. M. & TELLERÍA, J. L. 1990. Impacto de las repoblaciones de *Pinus radiata* sobre la avifauna forestal del norte de España. *Ardeola*, 37: 247-266.
- CEBALLOS, L. & RUIZ, J. 1979. *Arboles y arbustos de la España peninsular*. ETSI Montes. Madrid.
- CRAMP, S. (ed.) 1985. *The birds of the western Palearctic*, vol. IV. Oxford University Press. Oxford.
- (ed.) 1988. *The birds of the western Palearctic*, vol. V. Oxford University Press. Oxford.
- GARNICA, R. 1978. *Comunidades de aves en los encinares leoneses*. Naturalia Hispánica 13. ICONA. Madrid.
- GLIEMANN, L. 1977. Die Grauummer *Emberiza calandra*. *Neue Brehm Bücherei*, 443: 1-112.
- GOODWIN, D. 1986. *Crows of the world*, 2nd ed. British Museum (Natural History). Suffolk.
- HERRERA, C. M. 1980. Composición y estructura de dos comunidades mediterráneas de passeriformes. *Doñana, Acta Vertebrata*, 7: 1-340.
- HERRERA, C. M. & SORIGUER, R. 1977. Composición de las comunidades de passeriformes en dos biotopos de Sierra Morena occidental. *Doñana, Acta Vertebrata*, 4: 127-138.
- MACARTHUR, R. H. & MACARTHUR, R. W. 1961. On bird species diversity. *Ecology*, 42: 594-598.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1985. *Mapa de cultivos y aprovechamientos. Malpartida de Plasencia*. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- NEWTON, I. 1972. *Finches*. Collins. London.
- PULIDO, F. J. P. 1991. Comunidades de aves invernantes en cuatro medios diferentes del piso mesomediterráneo (España central). *Aegypius*, 9: 43-52.
- PURROY, F. J. 1977. Avifauna nidificante en hayedos, quejigales y encinares del Pirineo. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 11: 93-103.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1981. Les étages bioclimatiques de la Péninsule Ibérique. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 37: 251-268.
- ROOT, R. B. 1967. The niche exploitation patterns of the Blue-gray Gnatcatcher. *Ecological Monographs*, 37: 317-350.
- SÁNCHEZ, A. & TELLERÍA, J. L. 1988. Influencia de la presión urbana sobre la comunidad de aves de un encinar ibérico (*Quercus rotundifolia*). *Miscelanea Zoológica*, 12: 295-302.
- SHANNON, C. E. & WEAVER, W. 1949. *The mathematical theory of communication*. Univ. Illinois Press. Urbana.
- SIMMS, E. 1985. *British warblers*. Editado por E. Mellamy, S. M. Walters, & R. West. London.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. 1981. *Biometry*. Freeman. San Francisco.
- SUÁREZ, F. & MUÑOZ-COBO, J. 1984. Las comunidades de aves invernantes en cuatro medios diferentes de la provincia de Córdoba. *Doñana, Acta Vertebrata*, 11: 45-63.
- TELLERÍA, J. L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Raices. Madrid.
- & GARZA, V. 1981. Methodological features in the study of a Mediterranean bird community. En, F. J. Purroy (ed.): *Censos de aves en el Mediterráneo*, pp. 89-92. Proceed. VII Int. Conf. Bird Census. IBCC. León.
- & POTTI, J. 1984. La distribución de las currucas (*G. Sylvia*, Cl. Aves) en el Sistema Central (España). *Doñana, Acta Vertebrata*, 11: 93-103.
- VERNER, J., MORRISON, M. L. & RALPH, C. J. (eds.) 1986. *Wildlife 2000. Modeling habitat relationships of terrestrial vertebrates*. University of Wisconsin Press. Madison.
- 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: 1017-1029.
- ZAMORA, R. 1988. Composición y estructura de las comunidades de passeriformes de alta montaña de Sierra Nevada (SE de España). *Ardeola*, 35: 197-220.
- & CAMACHO, I. 1984. Evolución estacional de la comunidad de aves en un encinar de Sierra Nevada. *Doñana, Acta Vertebrata*, 11: 25-43.

- ZAR, J. H. 1984. *Biostatistical analysis*, 2nd. ed. Prentice-Hall. New Jersey.
- ZÚÑIGA, J. M., ZAMORA, R. & HERNÁNDEZ, M. L. 1987. Dinámica temporal de las comunidades de aves de dos medios semiáridos: la estepa cerealista y la sabana de *Quercus rotundifolia* de la depresión de Guadix (SE de España). *Actas I Congreso Internacional de Aves Esteparias*, pp. 369-377. León.

[Recibido: 25.6.92]

[Aceptado: 4.11.92]