

DESCRIPCION Y VALORACION ECOLOGICA DE COMUNIDADES ORNITICAS (PASERIFORMES) DURANTE EL PERIODO POSTREPRODUCTOR. SIERRA DEL VALLE (SISTEMA CENTRAL)

J. G. CASANOVAS¹

RESUMEN

La mayor parte de los estudios sobre comunidades orníticas no tienen en cuenta el período estival o postreproductor. En este trabajo se analizan seis comunidades de paseriformes durante esta fase en un gradiente altitudinal de la Sierra del Valle, perteneciente al extremo oriental de la Sierra de Gredos. Se han encontrado diferencias significativas entre los hábitats tanto para la riqueza como para la densidad, siendo los robledales maduros supramediterráneos de *Quercus pyrenaica* los más densos y ricos de entre todos los demás. El hábitat más original era el matorral oromediterráneo y el más adecuado (que presentaba un mayor número de especies con densidades máximas) era de nuevo el robledal maduro. El medio que albergaba más migrantes transaharianos, en su mayor parte pertenecientes a una especie, *Ficedula hypoleuca*, era el melojar joven mesomediterráneo.

Palabras clave: Comunidades postreproductoras, conservación, paseriformes, período estival.

INTRODUCCION

Después del período reproductor se produce un cambio en la selección del hábitat por parte de las aves, que se desligan de los medios más apropiados para la nidificación (CARRASCAL, 1984). De esta forma, ambientes no adecuados en época de cría (por no poseer suficiente cobertura de matorral o huecos en troncos) pasan a ser ocupados, al seleccionarse por criterios diferentes. SAARI (1977) sugiere que otra posible explicación podría ser el cambio en la dieta, que durante la reproducción ha de ser rica en proteínas.

La escasez de conocimientos sobre comunidades no reproductoras ha sido señalada por varios autores (HERRERA, 1981; FRETWELL, 1972 y BAKER y BAKER, 1973, entre otros), y aunque en los últimos años se ha ido dando más importancia a la invernada (por ejemplo, TELLERÍA, 1988), son muy pocos los trabajos que abarcan la fase postreproductora (por ejemplo, BILCKE, 1984 y SAARI, *op. cit.*).

El objetivo de este trabajo es, además de complementar la información existente sobre estadios pri-

maverales e invernada, recalcar la importancia de conservar ciertos hábitats, que durante esta época pueden ser capaces de mantener altas densidades de paseriformes reproductores, jóvenes y migrantes.

AREA DE ESTUDIO

Hemos considerado seis medios representativos de un gradiente altitudinal de la Sierra del Valle (Ávila), perteneciente al extremo más oriental de la Sierra de Gredos (40° 22' N, 4° 40' W).

Los criterios seguidos para la selección de los hábitats han sido su fisonomía, altitud y representatividad en el área de estudio.

Se han estudiado robledales maduros supramediterráneos (QP1), donde la especie dominante es el roble melojo (*Quercus pyrenaica*), ejemplares muy añosos con troncos de unos 80 cm de diámetro. Constituyen masas puras y relictas de sus dominios potenciales, lo que explica su elevada altitud media (1.256 m). Aparecen acompañados de *Crataegus monogyna*, *Rosa* sp. y *Pteridium aquilinum*, y en muchas zonas constituyen un hábitat abierto, aclarado por el pastoreo y con poca regeneración.

Los melojares jóvenes mesomediterráneos (QP2) con raros ejemplares que superen los 30 cm de

¹ Departamento de Ciencias Ambientales. Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental. Pza. Sto. Domingo, 7, 7.º B. 28013 Madrid.

diámetro. Se encuentran a una altitud mucho menor (516 m de media) y están separados de la fase madura por extensos pinares de *Pinus pinaster* también mesomediterráneos (PR), solo interrumpidos por pequeños grupos o ejemplares centenarios de robles. Las especies de matorral son *Rubus* spp mayoritariamente junto a otras del melojar.

También hemos tenido en cuenta pinares de *Pinus pinea* (PP), con abundancia de matorrales propios del encinar, que constituye aquí la vegetación potencial.

Las campiñas (CA) constituyen un mosaico de elevada heterogeneidad formado por pastizales, fresnedas de *Fraxinus angustifolia* y áreas fuertemente humanizadas (de uso ganadero mayoritariamente). Como representativos del piso oromediterráneo hemos estudiado matorrales (MA) de pino *Cytisus oromediterraneus* y brezos *Erica* spp hasta una altura de 1.800 metros.

MATERIAL Y METODOS

Durante los meses de julio y agosto de 1992 se censaron las comunidades de paseriformes asentadas en los seis medios descritos, excluyéndose hirundínidos y *Corvus corax*. El método empleado ha sido el transecto lineal con bandas de recuento de 25 m a cada lado de la línea de progresión (JÄRVINEN y VÄISÄNEN, 1975 y TELLERÍA, 1986). Cada transecto se dividió en segmentos de 500 m, definiendo así unidades de muestreo de 2,5 ha (ver por ejemplo, CARRASCAL y TELLERÍA, 1990).

Parámetros comunitarios

Los parámetros ornitocenóticos calculados han sido:

- Riqueza media (S), promedio de especies en las parcelas de 2,5 ha de cada medio.
- Riqueza corregida a 17 ha (S₁₇; mínima superficie muestreada) mediante el método de la rarefacción propuesto por JAMES y RATHBUN (1981).
- Índice de diversidad de SHANNON-WEAVER (H) dando los valores en unidades naturales.
- Equitatividad (J) mediante la expresión de Pielou (PIELOU, 1975), tomando la riqueza corregida a 17 ha.

- Densidad y proporción (respecto a la densidad total) de migrantes transaharianos (DMT y PMT).

Se han incluido también índices que valoran las comunidades desde el punto de vista de la conservación (los datos se presentan en la Tabla III) complementando la información aportada por la densidad y la riqueza (BLANA, 1980; TELLERÍA, 1984 y TELLERÍA y GALARZA, 1990). Estos han sido: número de especies que alcanzan densidades máximas (índice de adecuación) e índice de originalidad (número de especies exclusivas). Tanto para la originalidad como para la adecuación se han considerado sólo las especies con más de un individuo por 10 ha en algún medio (ver TELLERÍA y GALARZA, *op. cit.*).

Finalmente, se ha calculado la originalidad relativa, obtenida a partir del índice de similitud cualitativa de Czeckanowsky (IA) (MARGALEF, 1977) mediante la expresión:

$$OR_i = \sum_{j=1}^{n-1} \frac{D}{100} \quad D = 1 - IA_{ij}$$

Donde D es la disimilitud entre las comunidades i y j, y n es número de comunidades.

Este índice tiene la ventaja de comparar cualitativamente todas las comunidades (aunque no posean especies exclusivas), estableciendo un gradiente de disimilitud u originalidad.

ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de las diferencias (entre las comunidades se ha tenido en cuenta el número total de individuos de todas las especies (densidad total) detectados en cada muestra de 2,5 ha, así como el número de especies contactadas en cada una de ellas (riqueza).

Con objeto de establecer diferencias estadísticas entre las muestras de cada medio recurrimos al análisis de la varianza (ANOVA), empleando el test no paramétrico de Kruskal-Wallis. Para realizar *a posteriori* comparaciones dos a dos una vez obtenido el valor del test utilizamos una prueba de comparaciones múltiples análoga a la de Bonferroni, basada en rangos (NETER *et al.*, 1985).

Para obtener un índice de la variación en el número de individuos y de especies contadas en cada comunidad, calculamos el coeficiente de variación (C. V.; SOKAL y ROLF, 1979) de la densidad y la riqueza para cada medio (teniendo en cuenta las muestras de 2,5 ha).

RESULTADOS

Las especies censadas en cada medio junto con sus densidades se exponen en el Apéndice 1 y los parámetros comunitarios en la Tabla I.

Se encontraron diferencias altamente significativas entre las comunidades analizadas, tanto para la riqueza ($X^2_{KW} = 18.57, P < 0.01$) como para la densidad ($X^2_{KW} = 30.42, P < 0.001$). Ambas a nivel comunitario, esto es, teniendo en cuenta densidades y riquezas totales en cada medio.

Las cuatro comunidades más ricas y densas (melojar maduro, QP1; melojar joven, QP2; pinar de *P. pinea*, PP y campiña, CA) no diferían significativamente entre ellas y sólo lo hacían con las dos más pobres (pinar de *P. pinaster*, PR y matorral oromediterráneo, MA). No se detectaron diferencias entre estas dos últimas (ver Tabla II).

El hábitat que albergaba una mayor proporción de migrantes transaharianos (PMT) (si bien éstos en su mayor parte pertenecían a una especie *Fice-*

dula hypoleuca, que se encontraba de paso en esta época) era, con mucha diferencia, el robledal joven, seguidamente aparecía el matorral de montaña. El resto de los medios presentaban proporciones bajas (ver Tabla I). La densidad (DMT) era más alta en los dos melojares.

La similitud específica (ver Tabla IV), era mayor entre el robledal maduro y los dos pinares, mientras que el robledal joven tenía mayor afinidad con la campiña. El medio más distinto a los demás era el matorral de montaña.

La comunidad más diversa era la del pinar de *P. pinaster*, y la menos la de la campiña, las demás alcanzaron valores intermedios (Tabla I).

DISCUSION

Desde el punto de vista de la riqueza y la densidad, el medio más adecuado para los paseriformes en el área de estudio parece ser el melojar maduro. Este además presentaba densidades excepcionales de especies tales como *Certhia brachydactyla* (16.22 aves/10 ha) y *Sitta europaea* (15.31 aves/10 ha) que podrían explicarse por el contingente de jóvenes, que todavía permanecerían en la zona de cría. Las densidades encontradas en ese medio durante el período reproductor (datos propios) siguen siendo muy superiores a las encontradas en el robledal

TABLA I
PARAMETROS COMUNITARIOS DE LOS MEDIOS ANALIZADOS

	QP1	QP2	PR	PP	CA	MA
D	74.29	33.78	15.47	46.30	58.18	14.74
(CV)	(0.52)	(0.44)	(0.81)	(0.51)	(0.99)	(0.43)
S	6.57	6.00	4.17	6.31	5.18	3.79
(CV)	(0.18)	(0.19)	(0.65)	(0.28)	(0.60)	(0.30)
S ₁₇	10.91	9.33	4.68	8.52	9.67	4.33
H	2.03	1.85	2.27	2.13	1.59	1.88
J	0.85	0.83	1.47	1.00	0.70	1.28
PMT	2.78	23.16	0.62	0.86	2.50	5.43
DMT	2.06	7.82	0.10	0.40	1.46	0.80
ha	17.50	22.50	45.00	40.00	27.50	35.00
n	7	9	18	16	11	14
ALT	1257	517	1016	543	586	1686

D: densidad total (nº aves/10 ha); S: riqueza media; S₁₇: riqueza en 17 ha; H: diversidad en nats (índice de Shannon); J: equitatividad (índice de Pielou); PMT: porcentaje de migrantes transaharianos; DMT: densidad de migrantes transaharianos; ha: superficie censada en ha; n: nº de muestras de 2.5 ha; ALT: altitud media; QP1: robledal maduro de *Quercus pyrenaica*; QP2: robledal joven de *Quercus pyrenaica*; PR: pinar de *Pinus pinaster*; PP: pinar de *Pinus pinea*; CA: campiñas-mosaico; MA: matorral de alta montaña.

TABLA II

RESULTADOS DEL TEST DE COMPARACIONES MÚLTIPLES PARA KRUSKAL-WALLIS (SIGLAS COMO EN LA TABLA I)

Densidades	QP1	QP2	PR	PP	CA	MA
QP1	—	n.s	*	n.s	n.s	*
QP2		—	*	n.s	n.s	*
PR			—	*	*	n.s
PP				—	n.s	*
CA					—	*
MA						—

$X^2_{KW} = 30.42 P < .001$

Riqueza	QP1	QP2	PR	PP	CA	MA
QP1	—	n.s	*	n.s	n.s	*
QP2		—	n.s	n.s	n.s	*
PR			—	*	n.s	n.s
PP				—	n.s	*
CA					—	n.s
MA						—

$X^2_{KW} = 18.57 P < .01$
 (*) $P < 0.05$

TABLA III

NUMERO DE ESPECIES EXCLUSIVAS (IO, ORIGINALIDAD), QUE ALCANZAN DENSIDADES MÁXIMAS (IA, ADECUACION) Y ORIGINALIDAD RELATIVA (OR) PARA CADA UNO DE LOS MEDIOS. TAMBIÉN SE EXPRESA EL PORCENTAJE CON RESPECTO AL TOTAL DE LAS ESPECIES CONSIDERADAS (VER TEXTO). (SIGLAS COMO EN LA TABLA I).

	IA (%)	IO (%)	OR
QP1	8 (38.1)	0 (0)	2.54
QP2	2 (9.5)	0(0)	2.62
PR	1 (4.8)	1 (4.8)	2.69
PP	5 (23.8)	0 (0)	2.68
CA	3 (14.3)	1 (4.8)	2.75
MA	2 (9.5)	2 (9.5)	3.86

joven (en esta época) y, por otros autores, en zonas relativamente cercanas (SÁNCHEZ, 1991) y para toda la Península Ibérica durante el período reproductor (PORTI, 1986). Esto puede ser debido al excepcional porte de los robles (ver área de estu-

TABLA IV

MATRIZ DE SIMILITUD ESPECÍFICA, OBTENIDA A PARTIR DEL ÍNDICE DE CZEKANOWSKY Y (VER EL TEXTO). (SIGLAS COMO EN LA TABLA I).

	QP1	QP2	PR	PP	CA	MA
QP1	—	52	60	63	48	23
QP2		—	45	61	65	15
PR			—	61	32	33
PP				—	62	25
CA					—	18
MA						—

dio), lo que ofrece un número de sitios de nidificación mayor que otros medios.

De las dos masas de coníferas investigadas la más rica y densa era, con diferencia, el pinar de *P. pinea* ya que los pinares de *P. pinaster* estudiados demostraron una pobreza extrema en comparación con otros estudios que incluyen masas forestales similares, (SÁNCHEZ *op. cit.* y BONGIORNO,

1982), no obstante estos trabajos carecen de datos para el período estival por lo que las comparaciones no son justificadas.

La campiña es otro medio denso y rico, aunque la densidad total es elevada debido principalmente a *Sturnus unicolor* y *Passer domesticus* que se ven favorecidos por la fuerte antropogenización de este hábitat. La mezcolanza de árboles con pastos y setos podría ser la responsable de su elevada riqueza (O'CONNOR y SHRUBB, 1986).

El matorral de alta montaña presentaba la riqueza y densidad más bajas del área de estudio, si bien mantenía durante esta época estival a toda la población de *Prunella modularis* con una densidad elevada (5.6 aves/10 ha).

La comunidad más diversificada era el pinar de pino resinero, si bien esto podría deberse a que sin haber una dominancia clara entre las aves propias de coníferas (páridos principalmente) la riqueza aumentara por la aparición de especies más ligadas a los robles en esta zona, (*Sitta europaea*, *Garrulus glandarius*, *Turdus viscivorus* entre otras) que se asocian en densidades muy bajas a los grupos de melojos (véase área de estudio).

La menor diversidad la presentaba la campiña, lo cual parecería razonable en un ambiente humanizado en el que unas especies (antropófilas) dominan claramente sobre otras.

Heterogeneidad intrahábitat

Por medio de los coeficientes de variación (C. V.) del número de individuos y de especies encontradas en las muestras de un hábitat se podría tener una idea de la variabilidad de esos parámetros dentro de un medio, la cual podría ser reflejo de su distribución espacial. Esto significaría que una variación muy grande sería consecuencia de la agregación en puntos concretos de individuos o de especies. La variación del número de especies detectadas en las muestras dentro de un medio puede ser muy grande debido a la correlación entre el parámetro riqueza y el área muestral (CONNOR y MCCOY, 1979).

Según nuestros datos (ver Tabla I) el mayor C. V. en cuanto a densidad lo encontramos en la campiña, esto podría ser debido a que es un medio muy heterogéneo con grandes concentraciones locales de aves (principalmente *S. unicolor*) que explotarán un recurso muy concentrado. En cuanto al mayor C. V. para la riqueza aparecía en el pinar de *P. pinaster* lo que se podría explicar por la influencia de los grupos de robles, que al crear ecotonos parecen aumentar localmente la riqueza.

Valoraciones conservacionistas

Desde el punto de vista de la conservación el medio más valioso parece ser el melojar maduro puesto que alberga el mayor número de especies con densidades máximas (ver Tabla III), además de las mayores densidades y riquezas. Merece la pena destacar el importante papel que podrían cumplir estas masas, sumamente reducidas, pero de elevada productividad en el mantenimiento de las poblaciones reproductoras de algunas especies.

Conviene recalcar la importancia de individuos o grupos de especies caducifolias dentro de las masas de coníferas (principalmente plantaciones), ya que parecen aumentar la diversidad de la avifauna en estos medios, así como su riqueza y densidad. Este hecho ha sido ya comentado por otros autores (por ejemplo, WILLIAMSON, 1970; PURROY, 1975; POTTI, 1985 y CARRASCAL y TELLERÍA, 1990).

La comunidad más original durante esta época era la del matorral oromediterráneo, con dos especies exclusivas. También presentaba la mayor originalidad relativa, al compararla con el resto de las comunidades, por lo que también deben considerarse zonas importantes de cara a la conservación.

AGRADECIMIENTOS

Tengo que agradecer especialmente a Beatriz Rábago, Emilio Virgós y Pedro J. Martínez el apoyo y la ayuda que me han prestado en las diversas fases del trabajo.

Fernando J. P. Pulido aportó su inestimable ayuda y Mario Díaz criticó el manuscrito original.

SUMMARY

Most works on ornithical communities do not consider the period following the reproduction phase. In this work six passerine communities within this period were analysed. The study was developed following a highness criterion in Sierra del Valle, situated in the eastern part of Sierra de Gredos.

Significative differences were found among the various habitat, in respect of richness and density. The mature supramediterranean oak-forest reached the highest values of richness and density. The most original (originality index) was the supramediterranea shrubland, and the most adequate forest (that containing the highest number of species with maximum densities) was, once again, the mature oak-forest. The environment sheltering more transaharian migrants was the immature oak-forest, though most such migrants belonged to just one species, *Ficedula hipoleuca*.

Key words: Avian communities, conservation, passerines, summer.

APENDICE-1

DENSIDAD DE PASERIFORMES (N.º INDIVIDUOS/10 HA) EN LOS SEIS MEDIOS ANALIZADOS

	QP1	QP2	PR	PP	CA	MA
<i>Anthus spinoletta</i>	—	—	—	—	—	0.58
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0.46	—	0.53	0.10	—	0.11
<i>Prunella modularis</i> *	—	—	—	—	—	5.60
<i>Oenanthe oenanthe</i>	—	—	—	—	—	0.58
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	—	—	—	—	—	0.69
<i>Saxicola torquata</i>	—	—	—	—	0.43	0.58
<i>Erethacus rubecula</i>	—	0.70	0.80	—	0.14	—
<i>Monticola saxatilis</i>	—	—	—	—	—	0.22
<i>Monticola solitarius</i>	—	—	—	—	—	0.22
<i>Turdus merula</i> *	0.22	0.53	0.45	2.00	0.58	1.82
<i>Turdus viscivorus</i> *	12.34	—	0.18	—	—	—
<i>Sylvia melanocephala</i>	—	0.18	—	—	—	—
<i>Sylvia communis</i>	—	—	—	—	0.29	—
<i>Sylvia atricapilla</i>	—	—	0.18	0.21	—	0.11
<i>Phylloscopus bonelli</i> *	1.38	—	0.10	—	—	—
<i>Phylloscopus collybita</i> *	—	1.78	—	—	0.72	—
<i>Ficedula hipoleuca</i> *	0.69	7.10	—	—	0.43	—
<i>Aegithalos caudatus</i> *	—	1.42	1.15	4.40	—	—
<i>Parus cristatus</i> *	—	—	1.78	5.81	—	—
<i>Parus ater</i> *	—	—	1.50	—	—	—
<i>Parus caeruleus</i> *	4.58	1.78	—	0.20	0.14	—
<i>Parus major</i> *	9.14	5.50	0.90	6.80	2.48	—
<i>Sitta europaea</i> *	15.31	2.30	0.53	0.21	—	—
<i>Certhia brachydactyla</i> *	16.22	2.13	3.30	6.61	1.60	—
<i>Oriolus oriolus</i>	—	0.35	—	0.30	0.14	—
<i>Lanius excubitor</i>	0.22	—	—	0.21	0.58	—
<i>Lanius senator</i>	—	0.35	—	0.10	0.58	—
<i>Garrulus glandarius</i> *	3.89	—	0.62	0.40	—	—
<i>Cyanopica cyanea</i> *	—	—	—	4.80	4.66	—
<i>Pica pica</i>	—	—	—	—	0.29	—
<i>Corvus corone</i>	—	—	0.10	0.30	—	—
<i>Sturnus unicolor</i> *	—	6.22	—	1.50	16.29	—
<i>Passer domesticus</i> *	—	—	—	—	17.46	—
<i>Fringilla coelebs</i> *	8.69	1.42	0.80	7.50	1.60	0.80
<i>Serinus serinus</i> *	0.69	—	—	0.21	2.91	—
<i>Carduelis carduelis</i> *	—	—	—	3.50	2.18	—
<i>Carduelis cannabina</i> *	—	—	—	—	—	1.71
<i>Emberiza cirius</i>	—	—	0.18	—	0.14	—
<i>Emberiza cia</i>	—	—	0.53	—	—	0.11
INDETERMINADOS	1.60	2.31	1.87	0.70	0.58	1.14

*: especialmente considerada en los cálculos de la Tabla III. (Siglas como en la Tabla I).

BIBLIOGRAFIA

- BAKER, M. C. & BAKER, A. E. M., 1973: «Niche relationships among six species of shorebirds on their wintering and breeding grounds». *Ecol. Monogr*, 43: 193-212.
- BILCKE, G., 1984: «Seasonal changes in habitat use of resident passerines». *Ardea*, 72, 95-99.
- BLANA, H., 1980: «Rasterkartierung und Bestandsdichteerfassung von Brurvögeln als Grundlage für die Landschaftsplanung – ein Vergleich beider Methoden Untersuchungsgebiet». En: *Bird Census Work and Nature Conservation*, pp. 32-54, MOELKE (ed.) Dachverband Deutscher Avifaunisten, Göttingen.
- BONGIORNO, S. F., 1982: «Land use and summer bird populations in Northwestern Galicia, Spain». *Ibis*, 124: 1-20.
- CARRASCAL, L. M., 1984: «Cambios en el uso del espacio en un gremio de aves durante el período primavera verano». *Ardeola*, 31: 47-60.
- CARRASCAL, L. M. y TELLERÍA, J. L., 1990: «Avifauna de las repoblaciones de *Pinus radiata*». *Ardeola*, 37 (2): 247-266.
- CONNOR, E. F. & MCCOY, E. D., 1979: *The statistics and biology of the species area relationship*.
- FRETWELL, S. D., 1972: *Populations in a seasonal environment*. Princeton Univ Press. Princeton.
- HERRERA, C. M., 1981: «Organización temporal de las comunidades de aves». *Doñana Acta Vertebrada*, 8: 79-101.
- JAMES, F. C. & RATHBUN, S., 1981: «Rarefaction, relative abundance and diversity of avian communities». *Auk*, 98: 785-800.
- JÄRVINEN, O. & VÄISÄNEN, R. A., 1975: «Estimating relative densities of breeding birds by the line transect method». *Oikos*, 26: 316-322.
- MARGALEF, R., 1977: *Ecología*, Omega. Barcelona.
- NETER, J.; WASSERMAN, W. & KUTNER, M. H., 1985: *Applied linear statistical models*. Irwin, Homewood. Illinois.
- O'CONNOR, R. J. & SHRUBB, M., 1986: *Farming and birds*. Cambridge University Press. Cambridge.
- PIELOU, E. C., 1975: *Ecological diversity*. Wiley. New York.
- POTTI, J., 1985: «La sucesión de comunidades de aves en los pinares repoblados de *Pinus sylvestris* del Macizo de Ayllón (Sistema Central)». *Ardeola*, 132: 253-277.
- POTTI, J., 1986: «Densidad y riqueza de aves en comunidades nidificantes de la Península Ibérica». *Miscellanea Zoologica*, 10: 267-276.
- PURROY, F. J., 1975: «Evolución anual de la avifauna en un bosque mixto de coníferas y frondosas en Navarra». *Ardeola*, 21: 245-261.
- SAARI, L., 1977: «Change of habitat preference during the summer in certain passerines». *Ornis Fennica*, 54: 154-159.
- SÁNCHEZ, A., 1991: «Estructura y estacionalidad de las comunidades de aves en la sierra de Gredos». *Ardeola*, 38 (2): 207-231.
- SHANNON, C. E. y WEAVER, W., 1949: *The mathematical theory of communication*. Urbana Uni. III. Press.
- SOKAL, R. R. y ROHLF, F. J., 1979: *Biometría*. Hermann Blume. Madrid.
- TELLERÍA, J. L., 1984: «La protección de las comunidades de aves. Criterios de valoración». *La Garcilla*, 64: 37-42.
- TELLERÍA, J. L., 1986: *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Raíces. Madrid.
- TELLERÍA, J. L., ed. 1988: «Invernada de aves en la Península Ibérica a». *Monografía SEO*, 1. Madrid.
- TELLERÍA, J. L. y GALARZA, A., 1990: «Avifauna y paisaje en el norte de Española». *Ardeola*, 37 (2): 229-245.
- WILLIAMSON, K., 1970: «Birds and modern forestry». *Bird Study*, 17: 167-176.