

## Ecomorfología de una comunidad de Passeriformes en la Sierra de Cazorla, SE de España

JOSÉ RAMÓN OBESO

*Estación Biológica de Doñana. Apartado 1056. 41013 Sevilla*

### INTRODUCCIÓN

El análisis ecomorfológico se fundamenta sobre la premisa de que las adaptaciones morfológicas de las especies reflejan sus condiciones ecológicas y la biometría de éstas permite su caracterización ecológica hasta determinar la posición que ocupan dentro del espacio ecológico (FINDLEY 1973, KARR y JAMES 1975, HERRERA 1978, RICKLEFS y TRAVIS 1980, JAMES 1982, MILES y RICKLEFS 1984, LEISLER y WINKLER 1985, entre otros).

El análisis ecomorfológico se ha utilizado en estudios de segregación ecológica (LACK 1971), de relaciones filogenéticas entre taxones (PAYNE y RISLEY 1976) y de reparto de recursos (KARR y JAMES 1975, HERRERA 1978, WIENS y ROTENBERRY 1980, por citar algunos). FINDLEY (1973), mediante análisis multivariante, trató de demostrar que las comunidades de murciélagos que albergan más especies son las más estrechamente empaquetadas en sus nichos morfológicos. Con el mismo método GALZ (1979), concluyó que las comunidades de peces que contienen más especies no son las que se estructuran más ceñidamente, mientras que KARR y JAMES (1975) afirman que los resultados en este sentido dependen parcialmente de los caracteres seleccionados en el estudio. La correlación entre morfología y ecología ha sido demostrada en algunos estudios de morfología funcional (PARTRIDGE 1976). A nivel de comunidad, KARR y JAMES (1975), y MILES y RICKLEFS (1984) comprobaron fuertes correlaciones entre

la posición de las especies en el espacio ecológico y morfológico. No obstante, WIENS y ROTENBERRY (1980) no encuentran apenas correlación entre la morfología y la dieta de una comunidad de pájaros de matorral.

En este caso se aborda el estudio morfológico de una comunidad de Passeriformes, con la intención de cubrir el vacío de información existente para las comunidades ibéricas al tiempo que se realizan comparaciones con otras comunidades ya descritas.

#### AREA DE ESTUDIO

La comunidad estudiada se localiza en un enclave de la Sierra del Pozo (Parque Natural de las Sierras de Cazorla y Segura y Las Villas) denominado Roblehondo, en el E de la provincia de Jaén (02-48 E, 37-5 N). Está situado a 1.300 m s.n.m. y tiene un clima de montaña dentro del dominio mediterráneo: media anual de precipitación de 1.527 mm con un período de sequía estival, las temperaturas medias del mes más frío y más cálido son 2,9 y 22,5 °C (OBESO 1985).

La vegetación está constituida por un bosque de *Pinus nigra* ssp. *salzmanii* con sotobosque disperso de *Quercus ilex*, *Juniperus* spp., *Crataegus* spp., *Rosa* spp., *Rubus ulmifolius* y *Berberis hispanica* (OBESO 1986).

Detalles sobre la composición y abundancia de la comunidad de passeriformes en esta localidad pueden verse en OBESO (op. cit.).

#### MÉTODOS

Los pájaros se capturaron mediante redes japonesas, se midieron y pesaron según los métodos convencionales utilizados en anillamiento (por ej. SVENSSON 1975), descartándose aquellos individuos que presentaban caracteres juveniles (aún en crecimiento) o anomalías. Las variables registradas han sido: ala (ALA), cola (COL), tarso (TAR), pico (PIC), desde el extremo a la base del cráneo, culmen (CUL) desde el extremo del pico al comienzo de las plumas, ancho (ANC) y alto (ALT) del pico en el borde posterior de las narinas, y peso (PES). Se añadió además la variable volumen del pico (VP) estimada según la expresión:  $VP = ((ANC \times ALT) / 2) \times CUL / 3$ . Para el análisis de la morfología de la comunidad se han considerado 32 especies (apéndice 1), descartando las que pueden considerarse ocasionales en el área de estudio. El anillamiento permitió medir 870 individuos correspondientes a 26 especies; la biometría de las especies restantes se realizó sobre ejemplares de la colección de la Estación Biológica de Doñana.

El espacio morfológico de la comunidad se ha descrito mediante un análisis de componentes principales (PCA) (DIXON 1983) de la matriz original de datos. Para realizar el análisis morfológico a nivel de comunidad hemos utilizado la distancia euclidiana

entre pares de especies (SNEATH y SOKAL 1973, ver también HERRERA 1978, RICKLEFS y TRAVIS 1980 para una aplicación similar del método).

Con el fin de evitar el efecto del tamaño diferencial de las especies sobre los valores y de las diferentes contribuciones de las variables al valor de la distancia euclidiana calculada, se utilizaron dos procedimientos, por una parte se estandarizó la matriz original de datos (de forma que cada variable tenga  $X=0$  y d.t.=1) y una vez obtenida la matriz de distancia euclidianas se estandarizó teniendo en cuenta los valores máximo y mínimo (distancia — valor mínimo/valor máximo — valor mínimo). A partir de la matriz de distancias estandarizadas se calculó la distancia media al vecino más próximo (NND) como una media del grado de empaquetamiento de las especies y la desviación típica de este valor (DTNND) como medida de la homogeneidad del empaquetamiento observado. También se determinó la distancia al centroide para cada especie, el valor medio (DMC) y su desviación típica (DTDMC).

## RESULTADOS

### *Ecomorfología de especies constantes y temporales*

Cuando se considera el espacio morfológico de toda la comunidad se comprueba que los valores de distancia al centroide para los bloques de especies constantes y temporales no difieren del calculado para la comunidad completa (Cuadro 1), ni tampoco entre los dos grupos considerados ( $U=111,0$ ;  $p>0,1$ ; Test de la U de Mann-Whitney). El análisis efectuado sugiere que las especies constantes no están más "especializadas" que las temporales a pesar de que a priori pueden suponerse más diversificadas morfológicamente como consecuencia de la mayor amplitud taxonómica que ocupan sus componentes. Si se analizan ambos bloques por separado, calculando dos matrices de distancias, el de especies constantes presenta un valor superior para la DMC de esta subcomunidad pero las diferencias no son significativas. Más aún, tienden a atenuarse debido a que las especies temporales tienden a espaciarse entre ellas mismas más que del resto de la comunidad.

Las NND también nos indican que no se presentan diferencias entre los dos grupos dentro del conjunto de la comunidad ( $U=114,5$ ,  $p>0,1$ ). En cambio, considerando las matrices de las subcomunidades las NND de las especies temporales son casi significativamente mayores ( $U=151$ ,  $0,1>p>0,05$ ), sugiriendo que están relativamente más espaciados entre sí que las especies constantes. La dispersión del grupo de especies temporales sólo es apreciable si se separan del conjunto, dentro del cual presentan valores de NND más bajos, dando idea de estar más próximas a las especies constantes que entre sí mismas. En cualquier

## Cuadro 1

Resumen de los parámetros obtenidos a partir de los vectores filas de las matrices de distancias estandarizadas. Se indican la distancia media al centroide (DMC), distancia al vecino más próximo (NND) y sus desviaciones típicas (DTDMC, DTNND). En primer lugar se exponen los resultados procedentes de la matriz de comunidad completa y después los obtenidos de las matrices calculadas independientemente para cada grupo.

*Mean values of centroid distance (DMC) and nearest neighbour distance (NND) from standardized euclidean distances matrix. Above, calculations include whole community; below, calculations was made separately for resident and non-resident species.*

## CÁLCULO INCLUYENDO TODAS LAS ESPECIES DE LA COMUNIDAD

	Comunidad anual	Especies residentes	Especies temporales
N.º de especies	32	22	10
DMC	1,644	1,861	1,165
DTDMC	1,987	2,365	0,412
NND	0,058	0,067	0,039
DTNND	0,085	0,099	0,036

## CÁLCULOS POR SEPARADO PARA ESPECIES CONSTANTES Y TEMPORALES

DMC	1,810	1,682
DTDMC	1,917	0,677
NND	0,059	0,178
DTNND	0,099	0,191

caso debe resaltarse la uniformidad entre ambos grupos para estos parámetros, aunque sí pueden encontrarse otro tipo de diferencias.

La distribución de las especies constantes y temporales en el plano definido por los dos primeros componentes principales sigue pautas diferentes (Cuadro 1). En el análisis de PCA se usaron las variables divididas por la raíz cúbica del peso, excepto la variable PES que se hizo igual a  $\log(\text{PES})$ . Este análisis reveló que los dos primeros ejes pueden explicar cerca del 60 % de la varianza original (los cinco primeros ejes absorben el 90 % de la varianza) (Cuadro 2) de manera que pueden reflejar las principales tendencias que presenta la variación morfológica de las especies estudiadas. El primer factor calculado viene determinado por el tamaño del pico (valores altos para PIC y CUL) y por el del ala en la parte negativa, aunque con menor incidencia. En el segundo factor inciden fundamentalmente el peso de manera positiva y de forma negativa la longitud del tarso. El tercer factor está influido principalmente por la longitud de la cola. Sobre el plano determinado por los PCA I y II se representaron las elipses de confianza al 95 % para los grupos de especies constantes y temporales

(fig. 1). El grado de solapamiento para ambas elipses es relativamente pequeño si se considera su superficie total, con lo que se establece una diferencia morfológica entre ambas submuestras: las especies temporales tienden a poseer picos más pequeños y pesos más reducidos que las constantes.

Cuadro 2

Factores de carga de los tres primeros componentes principales para las nueve variables transformadas que caracterizan morfológicamente a las principales especies de la comunidad (abreviaturas en el texto).

*Variance explained by each factor and the proportion of cumulative variance. Factor loadings on the first three principal components used to characterize morphologically the passerine species.*

		FACTORES DE CARGA ROTADOS		
		Factor 1	Factor 2	Factor 3
Ala	1	-0,505	0,178	0,637
Cola	2	-0,067	-0,279	0,815
Tarso	3	0,643	-0,503	-0,090
Pico	4	0,921	0,020	0,023
Culmen	5	0,942	0,216	0,013
Ancho	6	0,273	0,326	0,649
Alto	7	-0,229	0,752	-0,211
Peso	8	0,048	0,899	0,066
VOP	9	0,205	0,797	0,171
Varianza explicada		2,651	2,502	1,528
Proporción de varianza acumulada		0,292	0,572	0,742

Según KARR y JAMES (1975) el área de las elipses puede utilizarse como una estima de la variabilidad de la covariación morfológica. En este sentido, las especies temporales muestran una variabilidad mayor que representa una elevada varianza morfológica entre especies, manifiesta sobre todo el tamaño del pico y atribuible en gran medida a la presencia de Hirundinidae, que con sus cortísimos picos producen un alargamiento de la elipse en la dirección del eje I.

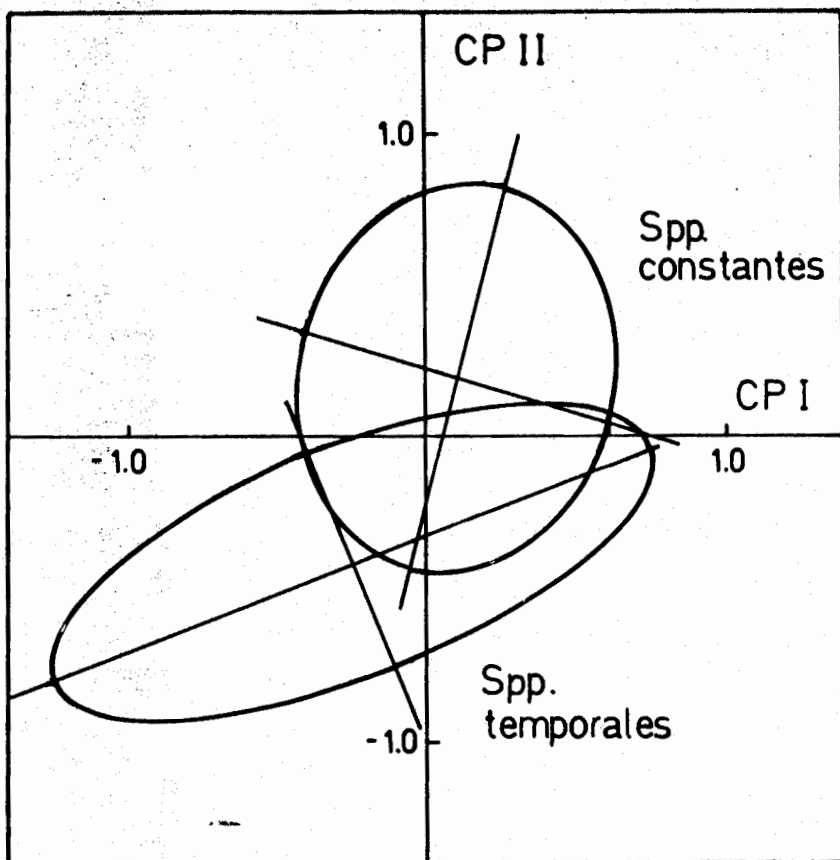


Fig. 1. Elipses de confianza al 95 % para los grupos de especies constantes y temporales sobre el plano definido por los dos primeros ejes o componentes principales. Nótese la pequeña superficie de intersección a pesar del elevado nivel de confianza.

*Ninety five per cent confidence ellipses for resident (Spp. constantes) and non-resident (Spp. temporales) in the plane defined by PC I and PC II. It must be noted the low relative overlap between two ellipses.*

A pesar de que las especies temporales no difieren de las constantes en la DMC ni en la NND, de manera que muestran grados de especialización y empaquetamientos similares, ocupan espacios morfológicos diferentes como se manifiesta en las elipses de confianza. Salvo en la pequeña zona de solapamiento las especies temporales ocupan espacios morfológicos distintos, que deben co-

responderse con nichos tróficos que no suelen estar ocupados por las especies constantes. Esto es evidente en el caso de los Hirundinidae que cazan en el aire, pero no es tan patente en los *Phylloscopus* spp. que también están bien diferenciados del resto.

#### División del espacio morfológico, coexistencia y competencia

Si se atiende a la distancia que separa a cada especie del hipotético taxón medio de la comunidad o centroide, puede comprobarse que *S. atricapilla*, *Phoenicurus* spp., *P. major*, *E. rubecula* y *F. coelebs* representan los tipos morfoló-

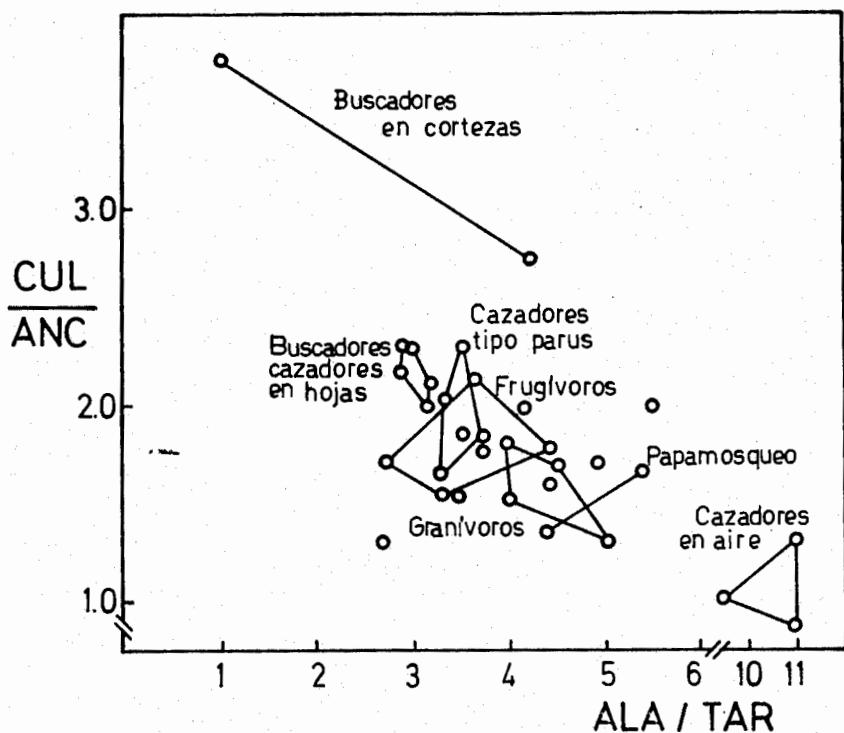


Fig. 2. Representación de los valores de ala/tarso frente a culmen/anchura del pico, según el planteamiento de KARR y JAMES (1975). Las líneas reúnen especies que tienen similares estrategias o categorías alimenticias.

Segregation by morphological character ratios (KARR y JAMES 1975): wing/tarsus (ALA/TAR) and culmen bill width (CUL/ANC). Species with similar feeding strategies or categories are linked by lines.

gicos menos diferenciados. Las especies que presentan las NND más pequeñas dentro de la matriz de distancias estandarizadas tenderán a formar pequeñas asociaciones en base a un parecido morfológico. Valores bajos los presentan *P. ater*, *P. caeruleus* y *P. cristatus*, formando el bloque de páridos; por otra parte los *Phylloscopus* spp. y por otra *S. atricapilla* y *Phoenicurus* spp., que aglutinarían otros dos grupos de especies.

Una forma adecuada de diferenciar estos grupos morfológicos es siguiendo el planteamiento de KARR y JAMES (1975) que relaciona ALA/TAR y CUL/ANC. Representando ambas relaciones (fig. 2) se pueden diferenciar más o menos claramente algunos grupos que pueden relacionarse con estrategias o categorías alimenticias. Se separan de forma neta las especies de la familia Hirundinidae como cazadores del aire y en el extremo opuesto de la figura *C. brachydactyla* y *S. europaea* formando el grupo de buscadores en las cortezas y también muy diferenciados morfológicamente. Puede considerarse también un grupo de granívoros que comen en el suelo la mayor parte de las ocasiones y que integrarían las familias Emberizidae y algunos Fringilidae. El resto de los grupos que pueden separarse ya no tienen delimitaciones tan claras, presentándose intersecciones entre ellos. Son de una parte los frugívoros (*T. merula*, *T. viscivorus*, *S. atricapilla*, *E. rubecula* y los *Phoenicurus* spp., por ej. HERRERA 1984) y de otra un grupo muy amplio que integran páridos y sílvidos de pequeño tamaño. Este conjunto podría disgregarse a su vez en dos grupos: el género *Parus*, con diversos tipos de "cazadores", y los géneros *Regulus* y *Phylloscopus* con buscadores de la vegetación.

## DISCUSIÓN

Se ha analizado la comunidad estudiada según los planteamientos de COX (1968), que analizó las características de migrantes y residentes para documentar la incidencia de la competencia en la evolución de la migración. HERRERA (1978) en una comunidad mediterránea y GUITIÁN (1984) en una comunidad del N. de España encuentran que el grupo de especies residentes ocupa un espacio morfológico menos "empaquetado" que las especies temporales. El resultado de este empaquetamiento en las especies residentes sería la posibilidad de coexistencia durante todo el ciclo anual en la utilización de recursos fluctuantes que inducen necesariamente a la especialización. Las especies temporales, por el contrario, utilizan recursos temporales excedentes e impredecibles temporalmente, modelo de explotación que precisa tendencias generalista y hace innecesaria la especialización.



En la comunidad estudiada no se han detectado las diferencias señaladas anteriormente sino que aparecen ambos grupos de especies con un grado similar de "empaquetamiento" dentro del conjunto comunitario. Si se compara esta comunidad con las dos anteriores a las que he hecho referencia podemos observar un gradiente. La comunidad mediterránea con diferencias muy claras entre especies constantes y temporales posee un 36,7 % de especies residentes. Para la comunidad de montaña del N. peninsular representan el 50,0 % y las diferencias para estos grupos alcanzan sólo apretadamente el nivel de significación (incluso para algunos parámetros no existen diferencias). Como extremo opuesto se sitúa la comunidad de Roblehondo, sin diferencias en el grado de empaquetamiento entre estos dos grupos, aunque se aproxima a la significación estadística que presentaría al bloque de residentes, que representan el 68,8 %, como el más "empaquetado". El creciente número de residentes repercute en un aumento del empaquetamiento si consideramos que la diversificación morfológica puede estar hasta cierto punto limitada. Por otra parte, las especies temporales no muestran la uniformidad esperada por no ser generalistas como lo demuestra el hecho de no estar más próximas al centroide que las constantes, así como la utilización de recursos que no suelen emplear las constantes. Las diferencias morfológicas que existen entre ambos grupos ratifican esta segregación. Un caso diametralmente opuesto es el de una comunidad de alta montaña en Sierra Nevada que sólo recibe especies temporales (R. Zamora, com. pers.). El valor medio de distancia al centroide es  $2,304 \pm 1,061$ , indicando una diversidad morfológica muy elevada.

Un número reducido de especies residentes es posible que no puedan ocupar todos los nichos o posibilidades de explotación del medio. Quedarían por tanto libres la mayor parte de estas posibilidades, que son explotadas de una forma oportunista por un conjunto amplio de especies temporales sin especialización trófico-morfológica. Por el contrario, un número elevado de especies residentes acapara la mayoría de las posibilidades de explotación del medio. Sólo aparecen determinados tipos de recursos temporales que únicamente pueden utilizar especialistas que son especies temporales.

A la vista de los grupos formados en la fig. 2, dentro de los cuales se incluyen la mayoría de los pájaros de nuestra comunidad pueden extraerse algunas consideraciones:

1.—La mayoría de las especies se aglutina en un núcleo central cuya peculiaridad biométrica es la escasa diversificación morfológica. Está constituido en su mayor parte por especies sedentarias que coinciden temporalmente en el uso del hábitat, que también deben basar su segregación en el uso diferencial del espacio y en la diversificación del comportamiento alimenticio.

2.—Existen grupos muy diferenciados como los "buscadores en la corteza" dentro de las sedentarias y los "cazadores del aire" entre los temporales. El primero utiliza un tipo de recursos que no ofrece especiales restricciones a lo largo del año, y el segundo un recurso estacional. En ambos casos la coincidencia con el resto de las especies es mínima.

3.—A pesar de la agrupación central, dentro de los dos subconjuntos o gremios que tienden a utilizar los recursos de forma similar siempre existen diferencias morfológicas para facilitar la segregación. La coincidencia más relevante se presenta entre *R. igni-*

*capillus* y *R. regulus*, pero la segunda es temporal y además la coexistencia está facilitada por diferencias en la ecología alimenticia (LEISLER y THALBR 1982).

#### RESUMEN

Se han estudiado las características morfológicas de una comunidad de passeriformes en la Sierra de Cazorla, SE de España. Con los métodos de análisis empleados, basados en el cálculo de las distancias euclidianas, se han calculado las distancias al centroide o tipo morfológico medio de la comunidad (DC) y las distancias al vecino más próximo (DNN). No han aparecido diferencias entre estos parámetros para las especies "constantes" y "temporales" que componen la comunidad, pero se demuestra que ambos subgrupos ocupan espacios morfológicos diferenciados. Se propone que un número creciente de especies "constantes" conduce a un aumento en el empaquetamiento morfológico de la comunidad, debido probablemente a la limitación existente para la diversidad morfológica.

La mayoría de las especies de la comunidad se aglutinan en torno al centroide, pero siempre existen diferencias morfológicas que facilitan la segregación.

#### SUMMARY

##### *Ec morphology of a passerine community in Cazorla Mountains, SE Spain*

The morphological organization of a passerine bird community was studied in SE Spain. Distance to faunal centroid (DC) and distributions of nearest neighbour distances were calculated by means of analysis of euclidean distance statistics. Resident and non resident species have similar morphological diversity, the species of these two groups being also similarly densely packed; however, these groups show different morphological spaces, as indicated by a principal components analysis.

I propose that an increase in the number of resident species generates a rise in species packing density, probably because morphological diversity has a limitation.

The majority of community members are placed around faunal centroid, but morphological differences could provide ecological segregation.

#### AGRADECIMIENTOS

C. M. Herrera escribió los programas FORTRAN que se utilizaron para el cálculo de las distancias euclidianas. Regino Zamora me dio la información biométrica sobre la

comunidad de Sierra Nevada. Juan Amat corrigió el resumen en inglés. Durante la mayor parte del período de realización de este trabajo fui becario del P.F.P.I.

## BIBLIOGRAFÍA

- COX, G. (1968): The role of competition in evolution of migration. *Evolution* 22: 180-192.
- DIXON, W. J. (1983): *BMDP Statistical Software*. Univ. California Press, Berkeley.
- FINDLEY, J. S. (1973): Phenetic packing as a measure of faunal diversity. *Am. Nat.* 110: 129-139.
- GATZ, A. J., Jr. (1979): Community organization in fishes as indicated by morphological features. *Ecology* 60: 711-718.
- GUITIÁN, J. (1984): *Ecología de una comunidad de passeriformes en un bosque montano de la Cordillera Cantábrica*. Tesis doctoral. Univ. Santiago.
- HERRERA, C. M. (1978): Ecological correlates of residence and non-residence in a Mediterranean passerine bird community. *J. Anim. Ecol.* 47: 871-890.
- (1984): A study of avian frugivores, bird-dispersed plants and their interaction in a Mediterranean shrublands. *Ecol. Monogr.* 54: 1-23.
- JAMES, F. C. (1982): The ecological morphology of birds: A review. *Ann. Zool. Fenni.* 19: 265-275.
- KARR, J. R. y F. C. JAMES (1975): Ecomorphological configurations and convergent evolution. In M. L. Cody y J. M. Diamond (eds.). *Ecology and evolution of communities*. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass. pp.: 258-291.
- LACX, D. (1971): *Ecological isolation in birds*. Univ. Harvard Press.
- LEISLER, B. y E. THALER (1982): Differences in morphology and foraging behaviour in the goldcrest *Regulus regulus* and the firecrest *R. ignicapillus*. *Ann. Zool. Fenni.* 19: 277-284.
- y H. WINKLER (1985): Ecomorphology. *Current Ornithology* 2: 155-179.
- MILES, D. B. y R. E. RICKLEFS (1984): The correlation between ecology and morphology in deciduous forest passerine birds. *Ecology* 65: 1.629-1.640.
- OBESO, J. R. (1985): *Comunidades de Passeriformes y frugivorismo en altitudes medias de la Sierra de Cazorla*. Tesis Doctoral. Univ. Oviedo.
- (1986): Comunidades de Passeriformes en bosques mixtos de altitudes medias de la Sierra de Cazorla. *Ardeola* 33 (2): 000-000.
- PARTRIDGE, L. (1976): Some aspects of morphology of Blue tits (*Parus caeruleus*) and Coal tits (*P. ater*) in relation to their behaviour. *J. Zool. Lond.* 179: 121-133.
- PAYNE, R. B. y C. J. RISLEY (1976): Systematics and evolutionary relationships among the herons (Ardeidae). *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan.* 150.

- RICKLEFS, R. E. y J. TRAVIS (1980): A morphological approach to the study of avian community organization. *Auk* 97: 321-338.
- SNEATH, P. H. y R. R. SOKAL (1973): *Numerical taxonomy*. Freeman, San Francisco.
- SVENSSON, L. (1975): *Identification guide to European passerines*. Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm. 184 pp.
- WIENS, J. A. y J. T. ROTENBERRY (1980): Patterns of morphology and ecology in grassland and shrubsteppe bird populations. *Ecol. Monogr.* 50: 287-308.

(Recibido 15, ab. 1986)

Apéndice 1

Valores medios de las 8 variables registradas inicialmente para las 32 especies de pájaros con más incidencia en la comunidad (véase texto para detalles de las variables). Se indica la distancia media al centroide (DMC) y la distancia al vecino más próximo (NND) obtenidas a partir de los cálculos realizados con la comunidad completa. Status: c) especie constante; v) presencia estival; i) invernante; p) presencia en los pasos otoñales.

Mean values of morphological variables, centroid distance (DMC) and nearest neighbour distance (NND) for 32 passerine species. Status: c) resident; v) breeding; i) overwintering; p) fall migrant.

Especie	Status	Ala	Cola	Tarso	Pico	Culmen	Ancho	Alto	Peso	DMC	NND
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	c	126,73	53,64	11,46	12,29	5,93	2,73	4,40	24,56	1,585	0,038
<i>Hirundo rustica</i>	p	120,60	91,60	10,93	12,28	7,83	10,07	2,83	12,05	1,785	0,120
<i>Delichon urbica</i>	p	104,30	55,20	11,07	9,61	4,59	2,77	4,37	11,54	1,681	0,079
<i>Lullula arborea</i>	c	90,90	48,20	20,58	15,01	11,00	6,81	4,29	25,85	0,620	0,038
<i>Garrulus glandarius</i>	c	181,18	152,18	43,94	36,25	30,66	15,48	12,47	169,64	5,719	0,220
<i>Corvus corone</i>	c	323,80	167,33	58,53	54,11	47,58	23,70	18,88	495,00	11,029	0,465
<i>Troglodytes troglodytes</i>	c	48,67	36,00	17,37	14,93	11,33	4,58	2,53	8,87	1,381	0,031
<i>Sylvia atricapilla</i>	c	70,56	60,84	21,30	15,83	10,61	6,75	3,54	15,47	0,532	0,014
<i>Phylloscopus trochilus</i>	p	63,73	48,89	19,79	13,17	8,78	4,15	2,37	9,62	1,076	0,005
<i>P. collybita</i>	i	58,15	48,35	19,95	12,42	8,90	4,05	2,08	6,78	1,201	0,006
<i>P. bonelli</i>	v	62,25	47,04	19,54	13,43	9,23	4,73	2,43	7,25	1,072	0,021
<i>Regulus regulus</i>	i	54,30	39,20	17,78	11,53	8,57	3,72	1,92	4,88	1,494	0,025
<i>R. ignicapillus</i>	c	52,70	39,22	17,78	12,04	8,89	3,83	2,05	4,84	1,464	0,024
<i>Ficedula hypoleuca</i>	p	79,70	52,40	18,16	13,02	8,86	6,44	3,18	13,22	0,829	0,031
<i>Muscicapa striata</i>	p	84,67	59,83	15,60	17,00	11,97	7,13	3,73	14,60	0,658	0,047
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	v	78,00	57,50	22,55	15,15	11,35	7,20	3,40	13,40	0,564	0,014
<i>P. ochruros</i>	c	88,50	66,75	24,05	16,45	12,35	6,85	3,30	16,55	0,453	0,035
<i>Erythacus rubecula</i>	c	70,82	57,75	25,81	15,07	10,73	6,20	3,20	15,06	0,753	0,028
<i>Turdus viscivorus</i>	c	148,58	107,67	33,43	27,50	21,28	12,08	7,03	98,83	2,994	0,045
<i>T. merula</i>	c	123,89	112,24	34,02	29,18	23,54	10,99	6,97	81,90	3,005	0,045
<i>Aegithalos caudatus</i>	c	57,14	74,51	17,26	8,79	6,42	3,91	2,97	6,49	1,443	0,072
<i>Parus cristatus</i>	c	63,82	49,29	18,97	12,66	8,86	4,41	3,41	9,90	1,031	0,012
<i>P. ater</i>	c	61,20	45,14	17,47	12,77	9,11	3,90	3,29	8,08	1,182	0,012
<i>P. caeruleus</i>	c	62,85	50,60	17,09	10,59	7,78	4,18	3,92	9,57	1,230	0,021
<i>P. major</i>	c	73,79	57,58	20,04	14,03	10,43	5,61	4,41	16,89	0,598	0,025
<i>Sitta europaea</i>	c	85,12	45,05	20,03	21,85	16,98	6,16	4,21	19,11	1,006	0,071
<i>Certhia brochydactyla</i>	c	62,97	61,09	16,38	19,62	15,87	4,22	2,52	8,59	1,027	0,066
<i>Fringilla coelebs</i>	c	82,91	61,74	18,40	16,01	11,87	6,98	6,75	18,97	0,757	0,028
<i>Serinus serinus</i>	v	70,30	49,80	13,93	11,17	8,07	5,92	5,81	12,50	1,294	0,040
<i>Loxia curvirostra</i>	c	91,69	55,61	18,57	22,15	18,03	10,58	10,25	36,51	1,895	0,109
<i>Emberiza cia</i>	c	80,75	75,88	20,36	15,19	11,33	6,20	5,45	21,25	0,583	0,042
<i>E. cirius</i>	c	79,29	71,58	19,81	16,09	11,90	7,83	5,93	24,54	0,660	0,024