

# ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE AVES A LO LARGO DE LA RIBERA DEL RÍO TORÍO (LEÓN NW DE ESPAÑA)

SERRANO BARBA, M.C.\* - GARNICA CORTEZO, R.\* - GARCÍA VILLANUEVA, J.A.\*\*

**RESUMEN.** *Estudio de la comunidad de aves a lo largo de la ribera del río Torío (León, NW de España).* Se ha estudiado la comunidad de aves de la ribera del río Torío en León, mediante estaciones de escucha, en la época reproductora y en la época invernal.

Se han analizado los parámetros ecológicos: Diversidad y sus componentes de Riqueza y Uniformidad, así como la Abundancia, en tres tramos a lo largo del río definiendo una zona alta, otra media y otra baja, y se han estudiado las diferencias entre ellas. Se han obtenido unos valores de todos los parámetros muy superiores a los de otras comunidades forestales, relacionando la diversidad fisionómica con la diversidad estructural como ya hicieran MacArthur & MacArthur en 1961. Esto también se apoya en el hecho de que son superiores los valores de estos parámetros a los obtenidos para otras riberas fluviales, teniendo en cuenta que en nuestro área de estudio se produce la transición entre las regiones Mediterránea y Eurosiberiana, lo cual supone un elemento más de diversificación del medio.

Se ha encontrado mayor densidad de aves en el tramo del río más bajo, más humanizado, con mayor presencia de cultivos y otros recursos tróficos para la avifauna.

El análisis de Componentes Principales denota un hábitat muy diversificado, por ello la Riqueza en especies es bastante alta.

*Palabras clave:* Abundancia, Aves, Comunidades, Diversidad, León, Ribera, Río.

**SUMMARY.** *Study of the bird community along the Torio riverside (León, NW of Spain).* The bird community from the Torío riverside in the Province of León (Spain), was studied with the method of point counts, both in reproductive and non reproductive seasons. Ecologic parameters as diversity and its components richness, equitability, and the abundance, which have been analyzed along the three parts of the river, from the high to the low zone, studying its differences.

There are higher values for the parameters of this community than other wood communities, taking into account the phisionomic and structural diversity, like MacArthur & MacArthur in 1961 did. This is also supported by the fact of being higher values of these parameters than those belonging to other rivers, taking into account that, in our study area, there exists the transition of Mediterranean and Eurosiberian regions, which apport another element of diversity.

---

\* Departamento de Biología Animal, Zoología F. de Biología, Universidad de León, 24071 León.

\*\* Aérea de Ecología, F. de Biología, U. de León. 24071 León.

We found a higher density of birds in the low zone of the river, which is more humanized, with many crops and other different trophic resources for the birds.

The principal Components analysis indicates the existence of a diversified habitat, so the species richness is actually high.

*Key words:* Abundance, birds, communities, diversity, León, river, riverside.

## INTRODUCCIÓN

Los sotos, cañaverales y carrizales antaño muy extendidos por las llanuras inundables, están actualmente casi reducidos a los corredores fluviales, que consecuentemente, son importantes refugios para la fauna silvestre (Campbell, 1984). Las aves, al responder rápidamente a los cambios del hábitat, particularmente aquellas que dependen de los recursos específicos de los sotos para alimentarse, o para anidar, son un indicador útil del estado de conservación de los corredores ribereños (Campbell, 1984).

El manejo racional de las riberas puede mantener la diversidad del hábitat y minimizar el impacto sobre la avifauna (Water Space Amenity Commission, 1983; Newbold *et al.*, 1983; Lewis & Williams, 1984; Raven, 1986).

Dado que la diversidad fisionómica se asocia habitualmente con la diversidad avifaunística, (MacArthur & MacArthur, 1961) es lógico que los sotos sean el elemento del paisaje que más se asocie con la riqueza y diversidad de las comunidades de aves de las áreas cultivadas del interior de España (Tellería, 1987).

Durante el invierno, esta unidad paisajística también desempeña un importante papel diversificador, al permitir el asentamiento de especies forestales estrictas y de aquellas otras adaptadas a la explotación de los bosques, como ocurre con la avifauna invernante en la campiña arbolada de la región eurosiberiana (Carrascal & Tellería, 1985; O'Connor & Shrubbs, 1986).

## ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

El río Torío es un afluente del Esla, en la cuenca hidrográfica del Duero. En el presente estudio, se analizan unos 30 kilómetros de su recorrido, desde la localidad de Matallana de Torío (1.100 m s.n.m.) hasta la confluencia con el río Bernesga (a unos 860 m s.n.m.), al sur de la ciudad de León.

El carácter transicional entre las grandes regiones bioclimáticas Mediterránea y Eurosiberiana que presenta el área de estudio queda patente en una fisionomía intermedia entre la de ambas regiones.

La Cordillera Cantábrica, situada en la divisoria de los distritos ornitológicos norteño y mediterráneo, posee una avifauna forestal dominada por los elementos paleárticos y europeos, con buena representación de los europeo-turquestánicos (Álvarez, 1989).

El método de censo utilizado es el de Estaciones de Escucha, (Blondel *et al.*, 1970; Cordonier, 1971) por el que se obtienen datos relativos de la composición cuantitativa de la comunidad en estudio, y que se encuadra dentro de los Métodos Puntuales Directos (Blondel, 1969).

Básicamente consiste en situarse en un punto del medio en estudio a partir del cual se hace una estima del número de aves vistas u oídas en un tiempo dado. Este valor, obtenido en condiciones óptimas de observación, ha sido denominado por estos autores Índice Puntual de Abundancia (IPA).

El tiempo empleado ha sido de 10 minutos, de ellos, los 5 primeros mirando en dirección Norte y los 5 últimos en dirección Sur, con el fin de evitar un sesgo en la detección de individuos silenciosos (Garnica, 1981).

Los muestreos puntuales se realizan cada 500 metros a lo largo del río, siempre en la orilla fluvial, de esta manera se han obtenido 61 puntos de muestreo. Posteriormente, se han agrupado en tres zonas de 20, 20 y 21 estaciones respectivamente, correspondientes a los tramos inferior, medio, y superior del río, y se ha realizado un Análisis de la Varianza para comprobar la existencia de diferencias significativas en Diversidad, Riqueza, Uniformidad y Abundancia, entre las tres zonas del río.

Se han obtenido unos valores de Abundancia de individuos y Riqueza de especies para cada estación en invierno y verano y se ha calculado la Diversidad mediante el Índice de Shannon & Weaver (1949):  $H' = -\sum p_i \ln p_i$ ; donde  $p_i$  = proporción de cada especie del total censado.

Se ha estudiado la CONSTANCIA (c) de las especies, siendo c la relación expresada en forma de porcentaje:  $c = p / P \cdot 100$ , donde p es el número de muestras que contienen la especie estudiada y P el número total de muestras estudiadas.

En función del valor de c, se distinguen las siguientes categorías (Bodenheimer, 1955; Balogh, 1958):

- Especies *constantes*, presentes en más del 50 por 100 de los inventarios.
- Especies *accesorias*, presentes en el 25-50 por 100 de los inventarios.
- Especies *accidentales*, presentes en menos del 25 por 100 de los inventarios (Dajoz, 1974).

Para caracterizar el hábitat, se ha medido el porcentaje de cobertura de cada elemento en cada una de las estaciones, y se ha determinado que estos elementos son once: Estrato Arbóreo, Estrato Arbustivo, Estrato Herbáceo, Suelo libre, cauces de Agua, Edificaciones, Muros y tapias, Acantilados, Montones de estiércol, Postes y Tendidos eléctricos.

Se realizó el análisis de componentes principales (ACP) con el programa STATISTICA al objeto de comparar globalmente la relación entre las variables, elementos estructurales que serán: Diversidad  $H'$ , Cobertura arbórea, Cobertura arbustiva, Cobertura herbácea, Suelo libre, Superficie cubierta por agua, Edificaciones, Muros, Cantiles, Estiércol, Postes, y Tendidos eléctricos, con la Diversidad en todas las estaciones de muestreo establecidas a lo largo del río Torío. El valor de cada variable será el de la superficie que ocupan en cada estación de muestreo, dándole a los más puntuales el valor 1.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del análisis de la ornitofauna del río Torío hemos obtenido una lista de 82 especies: 24 No Paseriformes, y 58 Paseriformes. De ellas, 66 especies conforman la comunidad en la época reproductora, 54 especies la comunidad invernal, siendo 38 las especies comunes en ambas estaciones. Así obtenemos que la comunidad reproductora está compuesta por 6 especies constantes (Urraca, Mirlo, Verdecillo, Ruiseñor Común, Mosquitero Común, Ruiseñor Bastardo), 12 especies accesorias y 48 especies accidentales, mientras que la comunidad invernal está com-

puesta por 3 especies constantes (Urraca, Mirlo, Petirrojo), 10 especies accesorias y 41 especies accidentales.

Estudiando los componentes de la Diversidad en cada tramo del río y en cada estación, y analizando la Varianza ha resultado lo siguiente:

### Verano

- Riqueza:** La diferencia entre las tres zonas del río no es significativa ( $p=0,07$   $F=2,69$ ) aunque es algo más rica la zona media que las otras dos.
- Abundancia:** Es significativamente distinta entre las tres zonas del río ( $p=0,0001$   $F=10,70$ ), con un número bastante mayor de aves en la zona inferior, en las proximidades de la ciudad de León y pueblos cercanos, lo que se puede explicar por la existencia de especies oportunistas y especies antrópicas.
- Uniformidad:** Es significativamente distinta ( $p=0,0001$   $F=11,29$ ), siendo la zona media la menos uniforme, como cabría esperar de lo anteriormente expuesto.
- Diversidad:** Existe una diferencia significativa entre las 3 zonas del río ( $p=0,0021$   $F=6,98$ ), siendo bastante mayor la diversidad en la zona media que en las otras dos, lo cual podría explicarse por ser la zona de mayor complejidad estructural. El tramo inferior del río se corresponde con zonas suburbanas, bastante simplificadas estructuralmente, y en el tramo superior, nos encontramos con un cauce que se va estrechando y simplificando hacia el nacimiento debido, entre otras causas, a la altitud.

### Invierno

- Riqueza y Abundancia:** La diferencia entre las tres zonas fluviales aparece como muy significativa en el invierno ( $p=0,0001$   $F=11,40$  para la Riqueza y  $p=0,0028$   $F=6,56$  para la Abundancia) (fig.1), presentando más especies y mayor número de individuos la zona inferior, más urbana y con cultivos, y por tanto con más recursos tróficos (Tellería *et al.*, 1988). Aparece un fenómeno de migración altitudinal local, unido a la «fuga de tempero» y todo ello provocado por la mayor termicidad que presenta la zona inferior, actuando como refugio para la fauna en la estación desfavorable, o cuando las condiciones se recrudecen más arriba. También se ve favorecida por el aumento del caudal del río respecto a la estación reproductora, y la incorporación de especies más exigentes, al disminuir los niveles de contaminación en este tramo bajo del río, que habitualmente es el más contaminado por los vertidos urbanos, en contraste con los tramos más altos como son las estaciones localizadas en Matallana, Pedrún y Manzaneda, con mejor calidad de agua (De Soto, 1986).
- Uniformidad:** Significativamente distinta entre los tres tramos ( $p=0,0002$   $F=10,20$ ), tomando un valor menor en la zona inferior, debido al acúmulo de motivos anteriormente expuestos (fig.1).
- Diversidad:** No hay diferencia significativa entre los tres tramos del río ( $p=0,4$   $F=0,79$ ), que en el invierno presentan aproximadamente la misma Diversidad.

Esto se puede relacionar con un cambio en las exigencias sobre los recursos, las especies ya no están ligadas a un lugar concreto como ocurre en la época de cría, se mueven más a lo largo del río, y es frecuente que las aves rastreen su alimento en sectores de características diver-

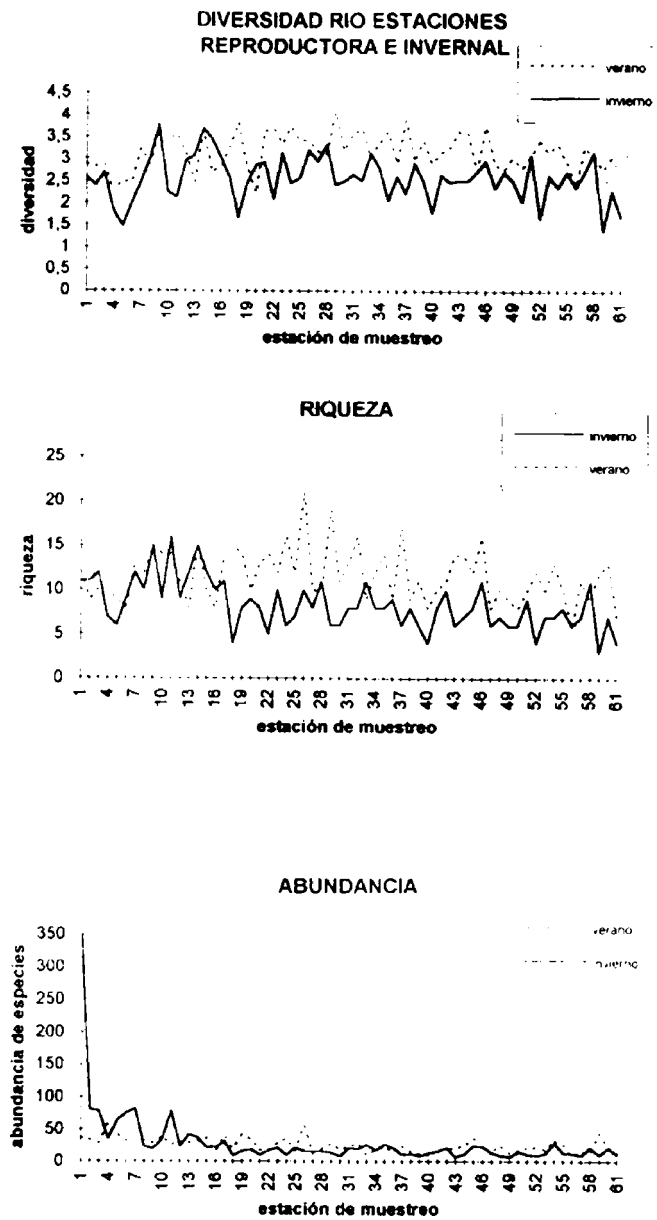


Figura 1.

Valores de la Diversidad en ambas estaciones, reproductora e invernal, a lo largo de la ribera.

[Diversity in both, reproductive and non-reproductive seasons, along the riverside.]

Valores de la riqueza a lo largo de la ribera en ambas estaciones.

[Richness along the riverside in both seasons.]

Abundancia de especies en las estaciones reproductora e invernal a lo largo de la ribera.

[Abundance of species in reproductive and non-reproductive seasons along the riverside.]

sas, (Tellería et al., 1988), algunas se reúnen en bandadas, y se produce el fenómeno de la «fuga de tempero» cuando empeoran las condiciones meteorológicas en las zonas más altas. Por otro lado, la caducifolia del bosque de galería, determina la homogeneización del hábitat.

Comparando las medias de los distintos parámetros para la totalidad de la porción de río estudiada, y comparando la estación reproductora con la invernal, obtenemos unos valores de Diversidad bastante más altos en verano que en invierno, lo que se justifica perfectamente con la llegada de migrantes transaharianos que vienen a reproducirse en estas latitudes. Lo mismo ocurre con la Riqueza (fig.1).

La Abundancia, sin embargo, es superior en invierno (1.782 individuos frente a los 1.561 del verano) (fig.1), lo cual se debe sin duda a la función que ejerce el río como atemperador de los rigores climáticos.

En invierno se observa una tendencia generalizada al aumento de la Abundancia en los medios agrícolas. (Tellería et al., 1988).

Esta capacidad de acogida invernal de los medios agrícolas se deja sentir poderosamente en los medios ribereños, donde las especies que en mayor medida contribuyen a la abundancia total durante esta época son fringílicos que se alimentan preferentemente en las parcelas adyacentes (Gainzarain, 1990). Pero hay que tener en cuenta que existe un problema de tipo metodológico asociado al gregarismo invernal de muchas especies, así, la presencia o ausencia de un bando en un determinado muestreo es un hecho fortuito, a diferencia de lo que ocurre en primavera, cuando el comportamiento territorial de la mayoría de las especies distribuye más uniformemente a los individuos (Tellería *et al.*, 1988).

La marcha estival de los migrantes transaharianos, unida a la llegada de los invernantes presaharianos ligados a la explotación invernal de estos paisajes forestados, hacen que los sotos se comporten como un medio altamente estacional (Tellería *et al.*, 1988).

Comparando nuestros datos con los obtenidos por otros autores, se puede ver que los valores de Riqueza en nuestro caso duplican los de las riberas alavesas, con 66 especies frente a 33, en primavera y para riberas arboladas, siendo mucho mayor si se compara con ríos canalizados, con 22 especies (Gainzarain, 1990). En invierno las diferencias van de 54 especies en el río Torío frente a 22 y 26 especies de los ríos alaveses, según sean arbolados o canalizados.

Si lo comparamos con otras comunidades, en la provincia fitosociológica cantábrica y en cuanto a comunidades nidificantes (excluidas las Rapaces) obtenemos que el Río presenta una riqueza mucho mayor que el resto de los bosques, con 66 especies, seguido de lejos por el Melojar Supramediterráneo con 41 especies y Sabinar y Melojar Montano con 39 especies en ambos casos. En el Invierno tenemos una Riqueza de 54 especies para la Ribera, siendo el medio más próximo el Sabinar con 33 especies, y el Melojar Supramediterráneo con 31. (Alvarez & Purroy, 1993)

## ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

En el plano definido por los dos primeros ejes del Análisis de Componentes Principales (ACP), cuya absorción de varianza es del 36,98% en el ACP correspondiente al período no reproductor y del 37,40% en el del período reproductor, se observa en las gráficas que representan las variables elementos estructurales (figs. 2 y 3).

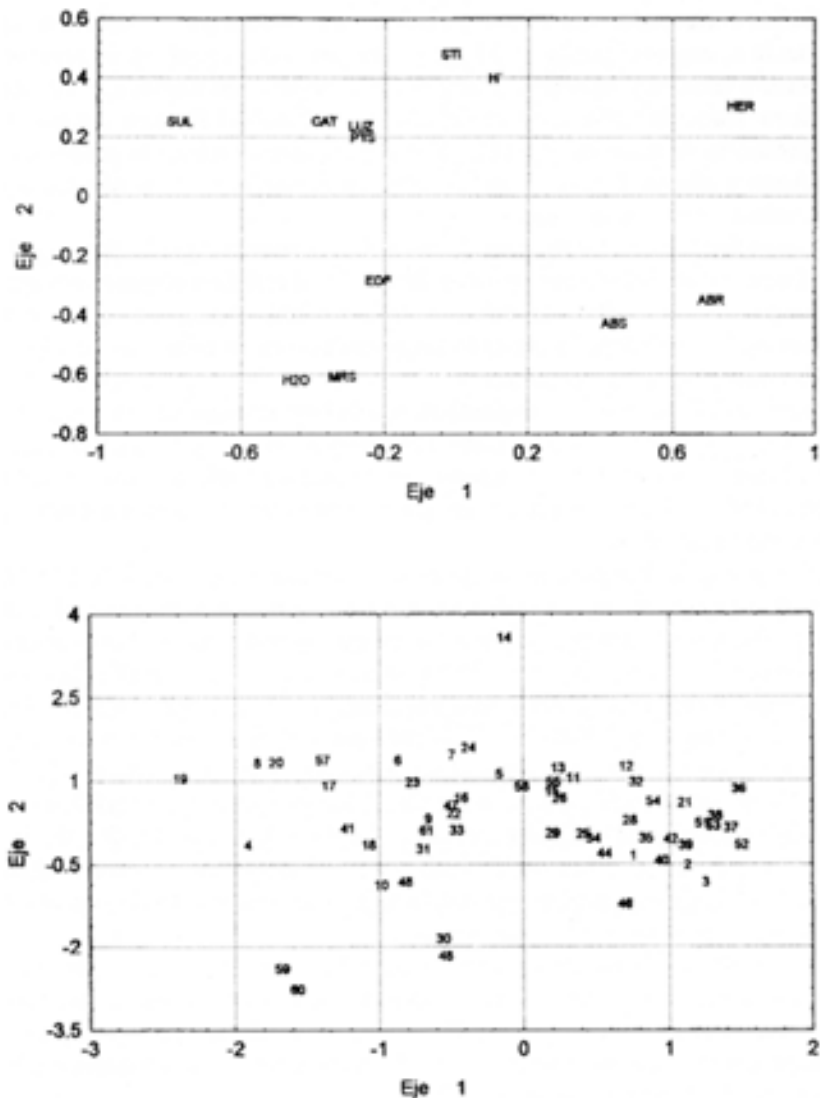


Figura 2.

a/ Distribución de las variables estructurales en el plano definido por los dos primeros ejes del análisis de componentes principales correspondiente a la estación no reproductora. (ARB = cobertura arbórea, ARS = cobertura arbustiva, CAT = acantilados, EDF = edificaciones, H' = Diversidad, HER = cobertura herbácea, H2O = cobertura de agua, LUZ = tendidos eléctricos, MUR = muros, PTS = postes, STI = montones de estiércol, SUL = suelo libre)

[a/Distribution of the variables in the factorial plain corresponding to the non-reproductive season. (ARB = trees, ARS = shrubs, CAT = cliffs, EDF = buildings, H' = Diversity, HER = grass, H2O = water, LUZ = electric lines, MUR = walls, PTS = poles, STI = piledungs, SUL = free-ground)]

b/Distribución de los muestreos en el plano definido por los dos primeros ejes del análisis de componentes principales correspondiente a la estación no reproductora.

[b/Distribution of the samples in the factorial plain corresponding to the no-reproductive season.]

En la gráfica correspondiente a los elementos estructurales para la estación reproductora se observa: hacia el extremo positivo del eje I y negativo del eje II, están representados los factores Cobertura arbórea y arbustiva. Hacia la parte positiva de ambos ejes se sitúa el factor Estrato herbáceo. Hacia la parte negativa del eje I y positiva del II se encuentran los factores Suelo libre, presencia de cantiles, y postes. Y hacia la parte negativa de ambos ejes se sitúan los factores Agua y Muros, la Diversidad se sitúa en el cuadrante formado por los extremos positivos de ambos ejes en el invierno.

La correspondiente a la estación reproductora (fig.3), muestra que la diversidad se sitúa en el cuadrante formado por el extremo positivo del eje I y el extremo negativo del eje II a la vez que se observa un cambio de situación del resto de las variables hacia el extremo opuesto al que se encontraban en la gráfica de la estación no reproductora en relación con el eje 2, lo que nosotros atribuimos al fenómeno estacional.

En la gráfica del análisis correspondiente a las estaciones de muestreo en la época reproductora (fig.3), se observa que los puntos con mayor valor negativo para el eje I serán los puntos 37 y 52 que corresponden a estaciones con cobertura arbórea y arbustiva alta y cobertura herbácea del 90%, siendo los puntos en que ésta es máxima. Estas estaciones poseen valores de Diversidad muy altos.

Los valores más positivos para este mismo eje los poseen los puntos 4, 8, 19 y 20 caracterizados por altos porcentajes de superficie de suelo libre de vegetación y existencia de cantiles en las estaciones 19 y 20 que se encuentran más hacia el extremo positivo del eje II que los otros dos. Los valores de Diversidad en estas estaciones resultaron muy bajos, ya que en ellos la acción humana sobre el ecosistema, ha reducido la diversidad del hábitat (Swales, 1982; Brooker, 1985).

Los elementos con valores positivos más altos para el eje II, son los puntos: 5, 6, 7, 14 y 24 que corresponderán a estaciones con valores altos de cobertura herbácea (70-80%) y con bastante suelo libre, presentando los puntos 14 y 24 altos valores de Diversidad.

Los puntos con mayores valores positivos para el eje II serán: 30, 46, 48, 59 y 60; que corresponden a estaciones con valores altos de cobertura arbustiva y arbórea, destacando que estas estaciones poseen los más altos valores para los factores Superficie con agua, y Muros, presentando valores de diversidad medios-altos.

En el Análisis de Componentes Principales correspondientes a la época Invernal (fig.2), en el plano formado por los dos primeros ejes del análisis, las estaciones con valores más altos para el eje I corresponderán a los puntos 3, 36, 37, 38 y 52, con valores opuestos a los obtenidos en la estación Reproductora. La diversidad en estas estaciones posee unos valores medios-altos en relación con la media de esta temporada.

Los puntos que presentan mayor valor negativo para este mismo eje serán: 4, 8, 19 y 20, los cuales serán los más altos en la estación Reproductora. Los valores de Diversidad en esta época serán más altos en relación a la media que los correspondientes a la estación reproductora en estos mismos puntos.

Para el eje II, el punto con valor positivo más alto será la estación 14, que es el que presenta mayor Diversidad en esta época, dándose la circunstancia de que este punto carece de arbolado, tiene altos valores de cobertura herbácea y suelo libre, y en él se encuentra un estercolero que proporciona alimento a muchas especies en la época invernal.

Los valores más negativos para este eje corresponderán a los puntos 30, 46, 48, 59 y 60, cuyos valores de Diversidad en estas estaciones son relativamente bajos (fig.3).



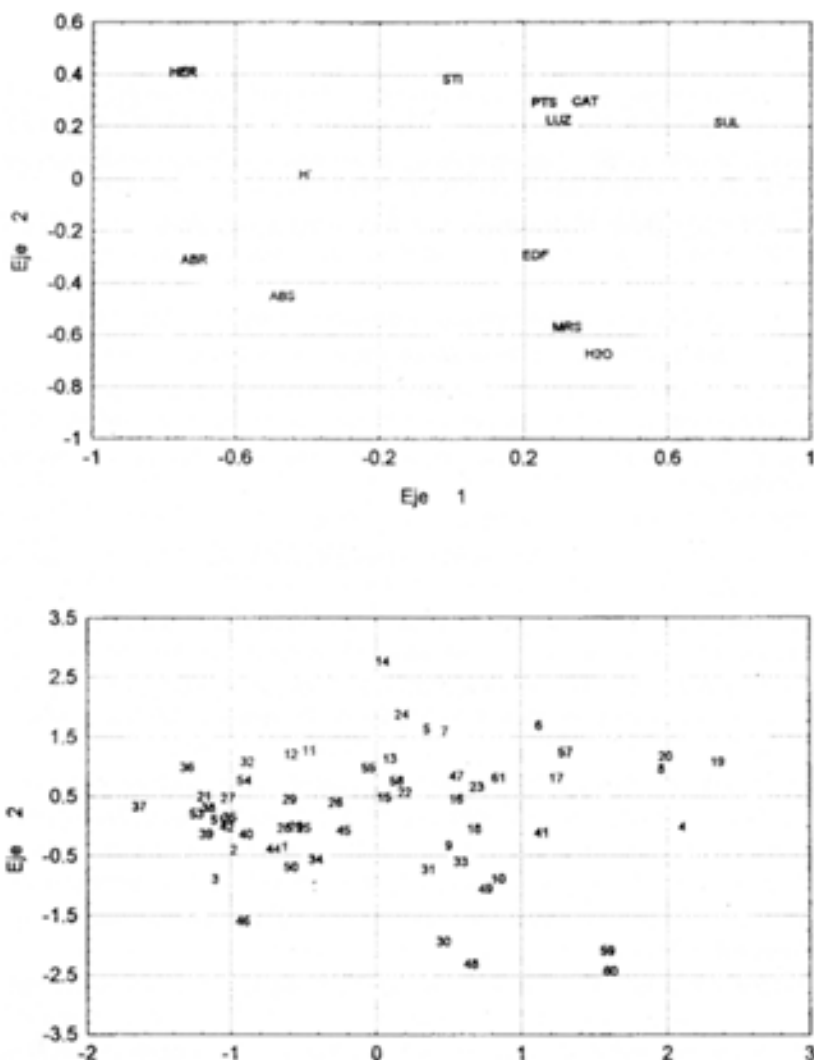


Figura 3.

a/ Distribución de las variables estructurales en el plano definido por los dos primeros ejes del análisis de componentes principales correspondiente a la estación reproductora. (ARB = cobertura arbórea, ARS = cobertura arbustiva, CAT = acantilados, EDF = edificaciones, H' = Diversidad, HER = cobertura herbácea, H2O = cobertura de agua, LUZ = tendidos eléctricos, MUR = muros, PTS = postes, STI = montones de estiércol, SUL = suelo libre)

[a/Distribution of the variables in the factorial plain corresponding to the reproductive season. (ARB = trees, ARS = shrubs, CAT = cliffs, EDF = buildings, H' = Diversity, HER = grass, H2O = water, LUZ = electric lines, MUR = walls, PTS = poles, STI = piledungs, SUL = free-ground)]

b/Distribución de los muestreos en el plano definido por los dos primeros ejes del análisis de componentes principales correspondiente a la estación reproductora.

[b/Distribution of the samples in the factorial plain corresponding to the reproductive season.]

## BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ, A. 1989. *Avifauna de los pisos de vegetación de la Cordillera Cantábrica*. Tesis Doctoral, Universidad de León.
- ALVAREZ, A. y PURROY, J. 1993. Comparación de las comunidades de aves nidificantes e invernantes en los medios forestales de la Cordillera Cantábrica Leonesa. *Ecología*, 7: 403-418.
- BLONDEL, J. 1969. Méthodes de denombrement des populations d'oiseaux. En, M. LAMOTE & F. BOURLIERE, *Problemes d'ecologie: L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. 7-151. Masson et Cie.
- BROOKER, M.P. 1985. The ecological effects of channelization. *Geogr. J.*, 151: 63-69.
- CAMPBELL, L.H. 1984. In *Rivers and Wildlife Handbook*, pp.59-65. Lewis & Willians.
- CARRASCAL, L.M. & TELLERÍA, J.L. 1985. Avifauna invernante en los medios agrícolas del norte de España. El papel de la estructura de la vegetación y la competencia interespecífica. *Ardeola*, 32 (2): 227-251.
- CORDONNIER, P. 1971. Variations saisonnières de la composition de l'avifaune des marais de lavours (Ain). *Alauda*, 39: 169-203
- DAJOZ, R. 1974. *Tratado de Ecología*. Mundi Prensa. Madrid.
- GAINZARAIN, J.A. 1990. Las comunidades de aves en las riberas fluviales de la llanada alavesa. *Est. Museo Cienc. Nat. de Álava* 5: 147-161
- GARNICA, R. 1981. Rendimiento comparado de tres métodos de censo, sobre la comunidad estival de passeriformes en León (España). *Actas del VII Int. Bird Census IBCC*: 184-189.
- LEWIS, G. & WILLIAMS, G.M. 1984. *Rivers and Wildlife Handbook: a guide to practices which further the conservation of wildlife on rivers*. Royal Society for the Protection of Birds/Royal Society for Nature Conservation, Sandy.
- MACARTHUR, R. & MACARTHUR, J. 1961. On bird species diversity. *Ecology*, 42(3): 594-598.
- NEWBOLD, C., PURSEGLOVE, J. & HOLMES, N.T.H. 1983. *Nature Conservation and River Engineering*. Nature Conservancy Council.
- O'CONNOR, R.J. & SHRUBB, M. 1986. *Farming and birds*. Cambridge University Press, Cambridge.
- RAVEN, P. 1986. Changes in the breeding bird population of a small clay river following flood alleviation works. *Bird Study*, 33: 24-35.
- SHANNON, C.E. & WEAVER, W. 1949. *The mathematical theory of communication*. Univ. of Illinois Press. Urbana
- SOTO, J. de 1986. *Aplicación de índices biológicos a la tipificación de las aguas del río Torío (León)*. Memoria de Licenciatura. Universidad de León.
- SWALES, S. 1982. Environmental effects of river channel works used in land drainage improvement. *J. Env. Man.*, 14: 103-126
- TELLERÍA, J.L. 1987. Biogeografía de la avifauna nidificante en España Central. *Ardeola*, 34 (2): 145-166
- TELLERÍA, J.L., SANTOS, T. ALVAREZ, G. y SAEZ-ROYUELA, C. 1988. Avifauna de los campos de cereales del interior de España. En *Aves de los medios urbanos y agrícolas*. SEO. Madrid.
- WATER SPACE AMENITY COMMISSION. 1983. *Conservation and Land Drainage Guidelines*, 2nd edn. Water Space Amenity Commission, London.