

EVOLUCIÓN ESTACIONAL DE LA AVIFAUNA DE UN HAYEDO-QUEJIGAL DEL SISTEMA IBÉRICO (LA RIOJA, ESPAÑA).*

ALVARO CAMIÑA CARDENAL¹

RESUMEN

Se ha estudiado la comunidad de aves de un hayedo-quejigal del Sistema Ibérico Septentrional mediante el conteo de aves en itinerarios de censo. Se han detectado un total de 43 especies, 17 de las cuales eran residentes. La abundancia de aves osciló entre las 79,65 y 35,77 aves/km. Destaca la presencia del Carbonero Palustre (*Parus palustris*) en el límite meridional de su área de distribución. Además se confirmó la presencia del Cárabo (*Strix aluco*), no detectada durante los censos diurnos. Junto a especies típicamente forestales aparecieron otras propias de zonas más abiertas como el Escribano Montesino (*Emberiza cia*), Colirrojo Tizón (*Phoenicurus ochruros*), Acentor Común (*Prunella modularis*) y la Perdiz Roja (*Alectoris rufa*). Este hecho se debe a la presencia de una zona de ecotono entre el quejigal y el hayedo ocupada por especies arbustivas y al aclareo del quejigal, antiguamente empleado como dehesa boyal. La abundancia y la riqueza mensuales estuvieron significativamente relacionadas con la temperatura. A pesar de ser una especie propia de hayedos, no se encontró el Agateador Norteño (*Certhia familiaris*). La mayoría de las aves presentes eran del tipo paleártico (41%) y el europeo (31%), reafirmando una vez más la importancia de estas montañas en cuanto a la composición faunística. Se comparó la composición de la comunidad con la de otros bosques peninsulares, concluyendo que el aislamiento del bosque estudiado, junto a las talas y pastoreo, impediría un desarrollo de árboles maduros y una mayor abundancia de las aves forestales.

Palabras clave: Comunidad de aves, fragmentación, hayedos, quejigales, Sistema Ibérico.

* Registrado el 22 de diciembre de 2000. Aprobado el 3 de diciembre de 2001.

¹ Apartado de Correos 339. 28220 Majadahonda MADRID. acamia@airtel.net

By means of transects we have analysed the abundance and composition of the bird community inhabiting a mixed *Fagus sylvatica*-*Quercus faginea* forest located at the Sistema Iberico Septentrional mountains. The bird community comprised 43 species, being 17 residents. Total Index of Kilometric Abundance changed from 79.65 birds/Km in summer (June) to 35.77 birds/Km in winter (November). We must highlight the presence of the Marsh Tit (*Parus palustris*). This area comprises the southern distribution range of the species in Europe. Furthermore, the Tawny w (Strix aluco) was detected during specific sampling at night. Together with forest bird species, there were detected others that belong to open areas such the Rock Bunting (*Emberiza cia*), the Dunnock (*Prunella modularis*), the Black Redstart (*Phoenicurus ochruros*) and the Red-legged Partridge (*Alectoris rufa*). The reason may be the ecotone bushy area that separates the beech from the oak woodland areas. Bird abundance and richness were significantly correlated with temperature. On the other side, the Treecreeper (*Certhia familiaris*) was undetected. Most species were from Palearctic (41%) or European (31%) faunal types. This study highlights the importance of the area because its faunistic composition. We compared this community with others inhabiting forests in the Iberian Peninsula and concluded that isolation (fragmentation) of the studied area, together with timbering and grazing by livestock, do not allow the presence and development of matures trees and, consequently, a greater abundance and diversity of woodland bird species.

Key words: annual community, beech forests, bird community, fragmentation, oak forests, Sistema Iberico.

0. INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre la evolución estacional de las comunidades de aves que habitan los bosques de la Península Ibérica son numerosos (Purroy *et al.* 1990 y referencias allí dadas, Costa & Purroy, 1991; Guitián, 1984; Herrera, 1977; Purroy, 1975 y 1977b; Santos & Tellería, 1980; Zamora & Camacho, 1984a y 1984b). Sin embargo, sólo hay uno referente a los hayedos (Costa, 1993) ya que Purroy (1974, 1977a), Santos & Suárez (1983) y Purroy & Costa (1984) describen comunidades reproductoras, Alvarez (1989) aporta una evaluación de las invernantes y Alvarez y Purroy (1993) estudian ambas dejando a un lado las épocas pre y postnupciales. Por otro lado, falta por completo cualquier estudio referente al macizo Ibérico Septentrional, a pesar de que se conocen desde hace tiempo las aves nidificantes (De Juana, 1980) y algunos estudios sobre la abundancia de las mismas en este período están inéditos (De Juana, *com. pers.*).

La importancia del Sistema Ibérico en cuanto a la composición de su fauna ya fue puesta de manifiesto por De Juana (1980) para las aves, Rey (1972), Agirre-Mendi y Zaldívar-Ezquerro (1991) y Camiña (1992) para los mamíferos y Salvador *et al.* (1975) y Verdú *et al.* (1986) para los anfibios y reptiles. En esta área se encuentra el límite meridional de distribución de especies de aves como el Agateador Norteño (*Certhia familiaris*), el Carbonero Palustre (*Parus palustris*), el Camachuelo Común (*Pyrrhula pyrrhula*) y la Perdiz Pardilla (*Perdix perdix*), mamíferos como el Ratón Leonado (*Apodemus flavicollis*), el Lirón gris (*Glis glis*) y el Topillo Rojo (*Clethrionomys glareolus*) y reptiles como el Tritón Palmeado (*Triturus helveticus*), el Lagarto Verde (*Larceta viridis*) y la Víbora Áspid (*Vipera aspis*) respectivamente. Este es, en cierto modo, el caso del hayedo (*Fagus sylvatica*), que llega a zonas más meridionales de la Península Ibérica en el Sistema Central

(Hayedos de Tejera Negra y Montejo), y se desarrolla en estos enclaves de la región Mediterránea al amparo de condiciones topográficas concretas o como restos de épocas postglaciales (Fernández Aldana *et al.* 1990);

El objeto del presente estudio es analizar la sucesión de cambios que se producen en la abundancia y composición de la comunidad de aves asentada en un pequeño bosque de hayas y quejigos de las montañas del Sistema Ibérico Septentrional a lo largo de un año completo. Aparte de conocer datos sobre la abundancia de las distintas especies nidificantes, se aportará información sobre otras épocas del año hasta ahora poco estudiadas en nuestra región como el invierno, si exceptuamos los censos de aves acuáticas invernantes (Gámez, 1994 y referencias allí dadas sobre ese grupo, Gámez *et al.* 1999) y los estudios de la ciudad de Logroño, su área de influencia (Mendoza *et al.* 1994) y la Laguna de Hervías (Serradilla y Calvo, 1998).

1. ÁREA DE ESTUDIO

El trabajo se realizó durante el año 1990 en un pequeño bosque localizado en la carretera que une Viniegra de Arriba con el puerto de Montenegro (42° 05' N y 2° 50' W) y situado en un pequeño valle que transcurre en dirección E-W. Las hayas (*Fagus sylvatica*) ocupan la ladera orientada al norte mientras los quejigos (*Quercus faginea*) la orientada al sur. Entre ambas formaciones se sitúa una zona de ecotono atravesada por un pequeño arroyo y dominada por diversas especies de arbustos como *Rosa canina*, *Crataegus monogyna* y *Prunus spinosa* además de algunos avellanos (*Corylus avellana*), serbales (*Sorbus sp.*) y acebos (*Ilex aquifolium*). El hayedo carece de sotobosque mientras el quejigar, antigua dehesa boyal, cuenta con gran parte de su superficie cubierta por pedregales y genistas (*Genista hispanica*). Sobre los matorrales asociados a estos bosques pueden consultarse más detalles en Fernández Aldana *et al.* (1989) y Arizaleta *et al.* (1990). La altitud varía entre los 1.200-1647 m.s.n.m. Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 3,3° C en enero y los 18,6° C en julio. Por su parte, las precipitaciones son superiores a los 700 mm anuales con oscilaciones debidas a la altitud y frecuentemente en forma de nieve en los meses invernales (Núñez y Abaigar, 1991). Finalmente, el bosque estudiado se encuentra aislado de otros fragmentos forestales y rodeado por pastos naturales sometidos a intenso pastoreo de vacas y ovejas a lo largo de todo el año. La Figura 1 muestra la localización de la zona de estudio en el contexto del Valle del Río Najerilla y de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

La Rioja se encuentra situada en la Región Mediterránea y, concretamente la zona de estudio, en el piso bioclimático Supramediterráneo subhúmedo (Rivas Martínez, 1984) caracterizado por temperaturas medias anuales de las máximas entre 8 y 14° C y precipitaciones de 600 a 1.000 mm. El invierno es riguroso y prolongado con tierras aptas para la ganadería extensiva, pastizales y bosques (Fernández Aldana *et al.* 1989)

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los meses de enero a diciembre de 1990 se realizaron de dos a tres itinerarios de censo mensuales (Tellería, 1986) a lo largo de un camino que transcurre por el fondo del valle en la zona de transición entre ambos tipos de bosque, situado los 1.200-1.400 m.s.n.m. Se agruparon los datos por meses, excepto en el mes de abril donde, para reflejar mejor la llegada de los migrantes transaharianos,

se separaron los datos para la primera y segunda quincenas (Tellería com. pers.) Los itinerarios comenzaron poco después de la salida del sol y se prolongaron durante unas dos horas, retrasándose algo más durante el invierno con el fin de cubrir las horas de mayor actividad en las aves (Tellería, 1986). La longitud del itinerario fue de 2,4 Km. Mediante este método el observador recorre un itinerario de distancia conocida anotando todas las aves o indicios de su presencia sin tener en cuenta la situación, refiriendo los resultados a unidades de longitud (Tellería, 1977).

Se calcularon los siguientes parámetros:

- Índices kilométricos de abundancia (IKA): número de individuos detectados de la especie /Km recorrido. Se calculó un IKA por especie y uno total mensual (abundancia total).
- Riqueza (S) o número de especies.
- Diversidad (H') según la fórmula de Shannon & Weaver (1949), $H' = -\sum p_i \ln p_i$ donde p_i es la proporción de cada especie del total censado.
- Equitabilidad (J') según Pielou (1975), el cociente entre la diversidad y la diversidad máxima o logaritmo neperiano del número de especies.

Con objeto de relacionar la evolución de la abundancia mensual de aves con la temperatura y las precipitaciones, se obtuvieron los datos mensuales medios de la estación meteorológica de Valvanera tomados de Núñez y Abaigar (1991) y de los datos correspondientes a ese año para la misma estación del Instituto Nacional de Meteorología. Para estudiar la relación entre estas variables se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson mediante el programa SPSS (Norusis, 1987) previa normalización de las variables (Zar, 1984). Finalmente, el dendrograma se realizó mediante el programa BioDiversity Pro (Mc Aleece, 1997).

3. RESULTADOS

La comunidad de aves estudiada contaba 43 con especies (ver Apéndice). De ellas, 17 eran residentes (estaban presentes durante las tres cuartas partes del año). El análisis de las semejanzas cualitativas entre las comunidades de aves presentes en cada mes del año se muestra en la Figura 2. En él podemos observar la clara diferenciación de los meses invernales, con un empobrecimiento de la riqueza y la presencia de especies del género *Parus* y Pinzones Reales (*Fringilla montifringilla*). En segundo lugar se agrupan los meses estivales, caracterizados por una riqueza máxima de especies. El resto del año son etapas intermedias entre estos extremos: en abril, época de paso y asentamiento temporal de las especies migradoras, se aprecia la reincorporación de aves transaharianas (género *Phylloscopus*) y entre agosto y octubre se detecta el abandono y paso de migrantes postnupciales como el Lúgano (*Carduelis spinus*). Además, habría que añadir a la comunidad estudiada el Cáрабо (*Strix aluco*), especie detectada durante escuchas nocturnas específicas entre los meses de marzo y julio respectivamente.

El IKA mensual osciló entre las 79,65 y 35,18 aves/Km con máximos en junio y mínimos en noviembre. Conviene mencionar que en los meses de enero y febrero los censos se realizaron con el suelo completamente cubierto de nieve (50 centímetros). Las aves más abundantes a lo largo del año fueron residentes: el Carbonero Común (*Parus major*) y el Herrerillo Común (*Parus caeruleus*) entre diciembre y marzo, y que posteriormente fueron sustituidos durante el resto del año por el Pinzón

Común (*Frigilla coelebs*) y el Petirrojo (*Erithacus rubecula*). Estos pares de especies supusieron respectivamente entre el 44,95-47,33% y el 32,99-37,22% de la abundancia total de aves en las épocas correspondientes. Tanto la riqueza mensual como la abundancia total mensual están significativamente correlacionadas con la temperatura ($r = 0,85$; $p = 0,002$ para la riqueza y $r = 0,74$; $p = 0,0032$ para la abundancia). Sin embargo, no ocurre lo mismo con las precipitaciones ($r = -0,47$; $p = 0,09$ y $r = -0,34$; $p = 0,25$ para la riqueza y la abundancia respectivamente).

La diversidad varió con la temperatura ($r = 0,75$; $p < 0.005$) y mostró cierta asociación, aunque no significativa, con la precipitación en forma de nieve, estimada como el producto de la precipitación mensual y los días de nieve ($r = -0,52$; $p = 0,06$). La comunidad estaba más diversificada en los meses de temperaturas más suaves. Por su parte, la equitabilidad presenta valores inferiores durante la primavera que durante el invierno.

Debido a la zona de ecotono entre ambas formaciones, y ocupando los arbustos de la misma, se presentaron especies como el Escribano Montesino (*Emberiza cia*), el Colirrojo Tizón (*Phoenicurus ochruros*) y el Acentor Común (*Prunella modularis*). Asimismo, dado lo aclarado del quejigal, se detectó la Perdiz Roja (*Alectoris rufa*). Por otro lado, durante el invierno sólo permanecen los páridos (un tercio de las especies presentes son del género *Parus*) y otros insectívoros forestales (*Regulus*, *Certhia*...). Es de destacar la presencia del Carbonero Palustre (*Parus palustris*), especie que encuentra en estas montañas el límite meridional de su área de distribución. Por su parte, el Pinzón Real, única especie verdaderamente invernante, se asoció a bandos de Pinzón Común.

Las especies detectadas en el hayedo-quejigal estudiado fueron en su mayoría de distribución paleártica (41%) y europea (31%) mientras sólo un 7% son mediterráneas y un 9% europeo turquestanas (Voous, 1960).

4. DISCUSIÓN

La riqueza de la comunidad nidificante es superior a la de los hayedos, quejigales y hayedo-robledales de la Cordillera Cantábrica (Purroy, 1974a y 1977; Alvarez y Purroy, 1993; Alvarez, 1993; Suárez y Santos, 1981), todo lo contrario ocurre en el invierno, en el que salvo los encinares montanos (Alvarez y Purroy, 1993) todos los bosques presentan una riqueza mucho mayor al estudiado por nosotros. Estos dos hechos pueden deberse respectivamente a las especies de medios abiertos y a una rigurosidad extrema del invierno. A pesar de encontrarse en la Región Mediterránea, la composición de la avifauna se asemeja más a la Región Eurosiberiana.

Ya hemos comentado que han sido numerosos los trabajos sobre las comunidades de aves nidificantes en medios forestales. Sin embargo, los métodos empleados (taxiado, itinerarios o estaciones de escucha) impiden realizar comparaciones cuantitativas entre muchos de ellos. Sólo Alvarez y Purroy (1993) presentan IKAs para los diferentes bosques de la Cordillera Cantábrica. Precisamente son los hayedos-robledales los que presentan un IKA total igual en la época reproductora (81,0 aves/km) muy similar al hallado por nosotros. En la invernada, el IKA total del hayedo-quejigal riojano se sitúa entre los quejigales puros y los hayedos-robledales cantábricos. Al igual que Costa (1993) presenta una estrecha oscilación de la abundancia mensual, incluso menor (coeficiente de variación de 27,7%). En cualquier caso, dada la pequeña extensión del bosque estudiado, las comparaciones con los bosques eurosiberia-

nos de similar composición florística, pueden no ser del todo adecuadas y precisan de la información que puedan aportar nuevos estudios en el Sistema Ibérico.

La diversidad es baja debido a la gran contribución de unas pocas especies a la abundancia total y la presencia de otras muchas que contribuyen muy poco. En todos los casos es inferior a los bosques estudiados por Santos y Tellería (1985), Purroy *et al.* (1990) y Alvarez *et al.* (1993). La equitabilidad, por su parte, es menor en primavera, incumpliendo la hipótesis de Tramer (1969) de que en la época rigurosa la comunidad fluctúa más en función de la disponibilidad de recursos. Alvarez *et al.* (1993) proponen una limitación en cuanto al empleo de este parámetro y de las conclusiones que se puedan extraer de él.

Santos y Tellería (1985) y Tellería *et al.* (1988) encontraron que la temperatura es un gran descriptor de la distribución invernal de las aves. Así, la densidad y diversidad son más bajas en los pisos bioclimáticos más fríos. El estudio se ha realizado en el piso supramediterráneo donde la actividad vegetal se ve afectada por las bajas temperaturas invernales. Además, las precipitaciones en forma de nieve, que cubrieron el suelo completamente, pudieron influir aún más en los meses de enero y febrero reduciendo la abundancia de aquellas especies que se alimentan en el suelo como el Petirrojo y el Pinzón Común (Guitián, 1984). La comunidad ornítica se empobreció como consecuencia de la rigurosidad invernal tanto en la riqueza como en el equilibrio interespecífico. En este período algunas aves se trasladan a bosquetes y plantaciones, las cuales acogen la pérdida de abundancia en pisos superiores de la montaña (Alvarez, 1989).

En contra de lo hallado por Purroy (1974), en la zona de estudio no se presentan simultáneamente los Agateadores Común (*Certhia brachydactyla*) y Norteño (*C. familiaris*). De Juana (1980) sólo encontró al Norteño en los bosques maduros de haya y al Común con mayor densidad en los quejigales y robledales. El hayedo estudiado por nosotros no cuenta con hayas de gran porte, lo que unido a la presencia del quejigal podría haber ocasionado la sustitución del segundo por el primero al no darse las condiciones óptimas para su subsistencia. Como ya hemos comentado en el apartado área de estudio, el quejigal constituye la antigua dehesa boyal; además, de manera periódica se realizan talas para realizar repartos de leña entre los vecinos del pueblo. Este aclareo podría ser el causante de la falta de árboles maduros. Además, el pastoreo intenso, tanto en los pastizales circundantes como en el propio bosque incidiría negativamente en la regeneración del mismo. Finalmente, el aislamiento (fragmentación) y extensión de este pequeño bosque respecto a otros existentes en el Alto Najerilla, conjuntamente con los factores mencionados, habría podido jugar un papel decisivo en la pérdida de diversidad y abundancia de las especies típicamente forestales de la comunidad estudiada (Tellería, 1992, Tellería y Santos, 1995).

5. AGRADECIMIENTOS

A Maite y Ana por estar siempre presentes. Dos revisores anónimos mejoraron sustancialmente una primera versión del manuscrito.

6. BIBLIOGRAFÍA

Agirre-Mendi, P. T., Zaldívar-Ezquerro, C., 1991. Contribución al Atlas mastozoológico de la Comunidad Autónoma de La Rioja.I. *Zubia*. (9), 65-88.

- Álvarez, A., 1989. *Avifauna de los pisos de vegetación de la Cordillera Cantábrica*. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- Álvarez, A., Purroy, F.J., 1993. Comparación de las comunidades de aves nidificantes e invernantes en los medios forestales de la Cordillera Cantábrica Leonesa. *Ecología*. (7), 403-418.
- Arizaleta, A., Fernández Aldana, R., Lopo, L., 1990. Los Matorrales de La Rioja. *Zubía*. (8), 83-127.
- Camiña, A., 1992. Contribución al Atlas de Mamíferos de la Comunidad Autónoma de La Rioja: El Alto Najerilla. *Ecología*. (6), 151-160.
- Costa, L., 1993. Evolución Estacional de la avifauna en hayedos de la montaña Cantábrica. *Ardeola*. 40(1), 1-12.
- Costa, L., Purroy, F. J., 1991. Avifauna reproductora e invernante en abedulares de la montaña Cantábrica. *Munibe*. (41), 101-105.
- De Juana, E., 1980. *Atlas Ornitológico de La Rioja*. Instituto de Estudios Riojanos. Logroño.
- Fernández Aldana, R., Lopo, L., Rodríguez, R., 1989. *Mapa forestal de La Rioja*. Serie Estudios nº 18. Consejería de Agricultura y Alimentación e Instituto de Estudios Riojanos. Logroño.
- Gámez, I., 1994. Poblaciones y evolución demográfica de las comunidades de aves acuáticas de La Rioja. *Zubía*. Monográfico (6), 207-304.
- Gámez, I., Aguilar, C., Gutiérrez, C., Lopo, L., Serradilla, J., (eds.). 1999. *Anuario Ornitológico de La Rioja. 1993-1997*. Ecologistas en Acción de La Rioja. Logroño. 1-141.
- Guitián, J., 1984. *Ecología de una Comunidad de Paseriformes en un bosque montano de la Cordillera Cantábrica occidental*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- Herrera, C., M. 1977. *Composición y estructura de dos comunidades mediterráneas de passeriformes en el sur de España*. Tesis Doctoral, Univ. Sevilla.
- Mc Alece, N., 1997. *BioDiversity Professional*. The Natural History Museum & The Scottish Association for Marine Science. Londres.
- Mendoza, F., Armendáriz, C., Casas, V., 1994. Censo de la avifauna invernal de la ciudad y el término municipal de Logroño. *Zubía*. Monográfico (6), 331-353.
- Norusis, P., 1987. *SPSS for Windows*. Nueva York.
- Núñez, E., Martínez, J., 1991. *El clima de La Rioja. Análisis de precipitaciones y temperaturas*. Gobierno de La Rioja. Serie Estudios nº 22. Logroño. 323 pp.
- Pielou, E. C., 1975. *Ecological diversity*. Wiley. Nueva York.
- Purroy, F. J., 1974. Breeding communities of birds in the beech and fir forests of the Pyrenees. *Acta Ornithol.* (14), 204-208

- Purroy, F. J., 1975. Evolución anual de la avifauna en un bosque mixto de coníferas y frondosas en Navarra. *Ardeola*. (21), 669-696.
- Purroy, F. J., 1977a. Avifauna nidificante en hayedos, quejigales y encinares del Pirineo. *Boletín de la Estación Central de Ecología*. (6), 93-103.
- Purroy, F. J., 1977b. Avifauna nidificante e invernante del robledal atlántico de *Quercus sessiflora*. *Ardeola*. (22), 85-95.
- Purroy, F. J., Alvarez, A., Clevenger, P., 1990. Bosque y fauna de vertebrados terrestres en España. *Ecología*, Fuera de Serie (1), 349-363.
- Rey, J. M., 1972. Sistemática y distribución del topillo rojo, *Clethrionomys glareolus* SCHREBER, 1780 (Mammalia, Rodentia) en la Península Ibérica, y descripción de una nueva subespecie: *Clethrionomys glareolus bernisi*, del Sistema Ibérico. *Bol. Est. Centr. De Ecol.* (1), 45-56.
- Rivas Martínez, S., 1984. Pisos bioclimáticos de España. *Lazaroa*. 5, 33-43.
- Salvador, A., Castroviejo, S., Garzón-Heydt, J., de Viedma, M.G., 1975. Primeras notas sobre Herpetofauna del Macizo Ibérico Septentrional. *Bol. R. Soc. Esp. His. Nat.* (68), 123-133.
- Santos, T., Suárez, F., 1983. Comparative study of the results obtained from the use of three different methods in a beech forest (*Fagus sylvatica* L.) of the Cordillera Cantábrica. En F.J. Purroy (Ed.): *Censos de aves en el Mediterráneo*. Pp. 96-99. Universidad de León.
- Santos, T., Tellería, J. L., 1980. Avance sobre las comunidades de aves nidificantes e invernantes en los Sabinares (*Juniperus thurifera* L.) ibéricos. En Castroviejo (Ed.): *Actas de la II Reunión Iberoamericana de Conservación y Zoología de Vertebrados*. Pp. 308-316. Estación Biológica de Doñana. Sevilla.
- Santos, T., Tellería, J. L., 1985. Patrones generales de la distribución invernal de passeriformes en la Península Ibérica. *Ardeola*. 32(1), 17-30.
- Serradilla, J., Calvo, J. M., 1998. Variación interanual de la avifauna de la laguna de Hervías (La Rioja). Comparación de otros humedales riojanos. *Zubía*. 16, 9-24.
- Shannon, C.E., Weaver, W., 1963. *The mathematical theory of communication*. Univ. Illinois Press, Urbana.
- Tellería, J. L., 1977. Introducción a los métodos de estudio de las comunidades nidificantes de aves. *Ardeola*. 24, 19-69.
- Tellería, J. L., 1986. *Manual para el Censo de Vertebrados Terrestres*. Ed. Raíces. Madrid.
- Tellería, J. L., 1989. Aves en bosques montanos del País Vasco. *Munibe*. (35), 101-108.
- Tellería, J. L., 1992. Gestión forestal y conservación de las aves en la España peninsular. *Ardeola*. 39(2), 99-114.

- Tellería, J. L., Santos, T., 1995. Effects of forest fragmentation on a guild of wintering passerines: The role of habitat selection. *Biological Conservation*. 71, 61-67.
- Tellería, J. L., Santos, T., Carrascal, L. M., 1988. La invernada de los passeriformes en la Península Ibérica. En J.L. Tellería Ed. *Invernada de Aves en la Península Ibérica*. Monografías SEO nº1. Madrid. Pp 153-166.
- Tramer, E. J. 1969., Bird species diversity: components of Shannon's formula. *Ecology*. (50), 927-929.
- Verdú, J., Zaldívar, C., Fuente, M.E., Irastorza, M.T., 1986. Contribución al Atlas Herpetológico de La Rioja. *Zubia*. (4), 87-113.
- Voous, K. H., 1960. Atlas of European Birds. Nelson. Londres.
- Zamora, R., Camacho, I., 1984a. Evolución estacional de la comunidad de aves de un encinar de Sierra Nevada. *Doñana Acta Vertebrata*. (11), 25-43.
- Zamora, R., Camacho I., 1984b. Evolución estacional de la comunidad de aves en un robledal de Sierra Nevada. *Doñana Acta Vertebrata*. (11), 129-150.
- Zar, J. H., 1984. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, Englewood Cliffs. New Jersey.

7. APÉNDICE: TABLAS DE RESULTADOS



FIGURA 1. *Situación de la zona de estudio en la Comunidad Autónoma de La Rioja y en el Alto Najerilla.*

TABLE 1. Resultados mensuales de los censos. IKA (número de aves /Km) por especies y total mensual, diversidad (Shannon y Weaver, 1949), equitabilidad (Pielou, 1975), riqueza mensual (número de especies), número de itinerarios de censo realizados y datos de precipitación y temperatura de la zona de estudio.

	ENE	FEB	MAR	ABR	ABR'	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Carbonero Común (<i>Parus major</i>)	12,41	11,37	11,37	5,86	4,48	3,44	4,13	4,13	1,72	4,44	3,7	6,67	11,48
Carbonero Garrapinos (<i>Parus ater</i>)	2,06	2,06	1,03										
Herrerillo Común (<i>Parus caeruleus</i>)	5,17	5,17	5,17	4,82	2,75	3,44	2,75	1,72	0,68	1,85	1,85	2,16	5,55
Carbonero Palustre (<i>Parus palustris</i>)	0,68	0,68	1,03	0,34	1,37	1,03	0,68	0,68	0,68	1,48	1,48	1,11	1,48
Herrerillo Capuchino (<i>Parus cristatus</i>)	2,06	1,03	0,68	0,34	0,34	0,68	1,03	1,03			1,11	0,74	1,48
Mito (<i>Aegithalos caudatus</i>)	1,03	1,03	1,72	0,68	0,68	1,37	1,03	0,68	1,03	1,11	2,59	1,48	1,85
Camachuelo Común (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	0,68	0,34	0,68	0,34	0,34				0,68			0,37	0,37
Mirlo Común (<i>Turdus merula</i>)	3,1	3,1	3,79	2,75	2,75	3,79	2,41	2,75	3,1	3,7	5,55	3,33	3,7
Trepador Azul (<i>Sitta europaea</i>)	1,37	2,06	2,06	1,06	1,37	2,06	2,06	1,37	1,37	0,37	1,11	1,11	1,48
Pinzón Común (<i>Fringilla coelebs</i>)	3,79	3,79	3,79	17,24	15,17	17,24	18,62	9,31	7,93	8,51	6,29	3,7	4,44
Pinzón Real (<i>Fringilla montifringilla</i>)	2,06	2,06											1,48
Agateador Común (<i>Certhia brachydactyla</i>)	0,68	0,34	0,68	0,34	0,34	1,37	2,41	1,37	0,68	0,74	0,37	0,74	1,11
Corneja Común (<i>Corvus corone</i>)	1,37	1,72	1,72	2,06	2,06	1,37	1,72	1,03	1,03	1,85	1,48	2,22	1,48
Pico Picapinos (<i>Dendrocopos major</i>)	0,34	0,34	0,34				0,68		0,34	0,74	0,37	0,47	0,47
Pito Real (<i>Picus viridis</i>)	0,34			0,34									
Petirrojo (<i>Erithacus rubecula</i>)		0,34	0,34	5,86	6,2	8,27	11,03	14,82	14,48	15,18	14,44	0,74	
Reyezuelo Listado (<i>Regulus ignicapillus</i>)		0,34	0,34	1,03	1,37	5,17	7,24	3,44	2,06	2,96	3,7	2,22	0,74
Cernicabo Común (<i>Falco tinunculus</i>)		0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,68	0,34	0,34	0,37	0,74	0,37	
Perdiz Roja (<i>Alectoris rufa</i>)			0,68			0,68			0,34			1,85	
Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)				0,34	0,34	1,72	1,37	1,37	0,68			1,48	
Ligano (<i>Carduelis spinus</i>)												3,33	
Chobcán (<i>Troglodytes troglodytes</i>)				1,03	0,34	1,03	1,72	1,72	1,03	0,74	0,37	0,37	
Escribano Montesino (<i>Emberiza cia</i>)			1,03	1,72	1,37	2,41	2,06	1,72	2,41	1,48	2,59		
Acentor Común (<i>Prunella modularis</i>)				0,68	0,68				0,68	0,37	0,37		

	ENE	FEB	MAR	ABR	ABR'	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<i>Venerdìn Serrano (Serinus citrinella)</i>					0,68		1,03						
<i>Zorzal Común (Turdus philomelos)</i>					1,03		1,03	1,03	3,1	0,37	0,74		
<i>Cohirrojo Tizón (Phoenicurus ochruros)</i>					0,68		0,34	0,68					
<i>Papamoscas Cerrojillo (Ficedula hypoleuca)</i>					0,68		0,68	0,34		1,48			
<i>Mosquitero Papialbo (Phylloscopus bonelli)</i>					1,37		1,03	2,06	1,72				
<i>Mosquitero Musical (Phylloscopus trochilus)</i>					0,34								
<i>Mosquitero Común (Phylloscopus collybita)</i>					1,03		2,06	2,41	1,37	0,74	1,85		
<i>Lavandera Blanca (Motacilla alba)</i>					0,34								
<i>Verdecillo (Serinus serinus)</i>					2,06		8,96	6,2	2,06				
<i>Curruca Mosquitera (Sylvia borin)</i>					1,37		1,03	0,68		1,85			
<i>Zorzal Charlo (Turdus viscivorus)</i>					0,34		0,34	1,03		0,37			
<i>Curruca Capirolada (Sylvia atricapilla)</i>					1,37		1,03						
<i>Busardo Ratonero (Buteo buteo)</i>					0,34		0,34						
<i>Alcaudón Dorsirrojo (Lanius collurio)</i>					0,34		0,34						
<i>CucoComún (Cuculus canorus)</i>					0,34		0,34						
<i>Águila Culebrera (Circaetus gallicus)</i>								0,34	0,34	0,74			
<i>Lavandera Cascadeña (Motacilla cinerea)</i>							1,03	0,68	0,34				
<i>Bisbita Arbóreo (Amibus tritatis)</i>							0,68		0,68				
<i>Pardílo Común (Carduelis cannabina)</i>													
<i>Cárabo (Strix aluco)</i>													
				**			**						
IKA MENSUAL	37,14	35,77	36,79	46,83	47,07	63,44	79,65	64,99	51,72	51,44	50,7	35,18	37,01
DIVERSIDAD (H')	0,966	0,914	1,002	0,93	1,078	1,151	1,179	1,21	1,157	1,066	1,054	1,143	0,98
EQUITABILIDAD (E)	0,821	0,797	0,798	0,741	0,781	0,828	0,807	0,84	0,809	0,795	0,824	0,893	0,83
RIQUEZA MENSUAL (S)	15	14	18	18	24	25	29	28	27	22	19	19	14
NUMERO DE ITINERARIOS	4	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
PRECIPITACION MEDIA (mm)	97	91,8	73,2	122,8	122,8	104	70,6	44,1	39,4	38,7	64,8	81,8	119,3
TEMPERATURA MEDIA (°C)	2,8	3,8	5,8	6,9	6,9	10,2	14,5	17,7	17,8	15,8	11,6	6,5	4,1

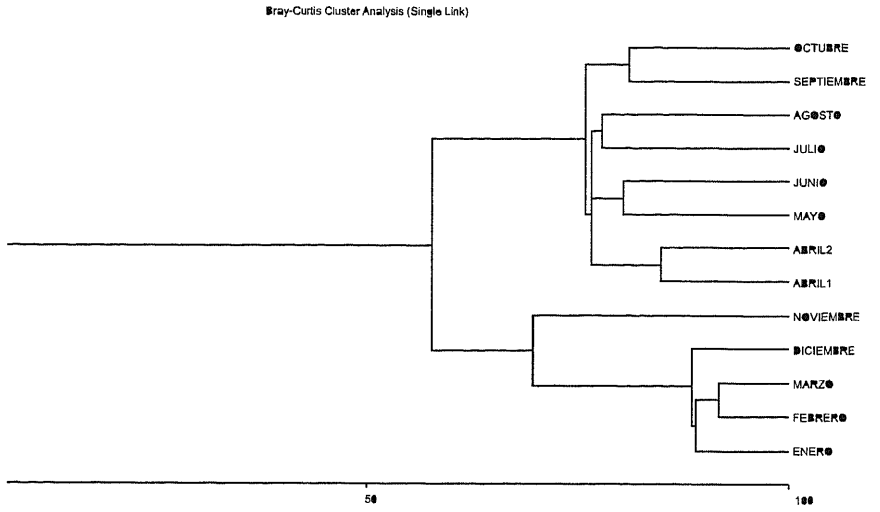


FIGURA 2. *Dendrograma de similitud cuantitativa entre los meses del hayedo-quejigal estudiado.*