

Aves limícolas (Charadrii) en un embalse del centro de la península ibérica durante un ciclo anual: zonas interiores vs. zonas litorales

J. M. Avilés & D. Parejo

Avilés, J. M. & Parejo, D., 1999. Aves limícolas (Charadrii) en un embalse del centro de la península ibérica durante un ciclo anual: zonas interiores vs. zonas litorales. *Misc. Zool.*, 22.1: 1-10.

Waders (Charadrii) in a reservoir in the centre of the Iberian peninsula throughout the year: inland wetlands vs. coastal wetlands.— The structure and dynamics of wader assemblages in a reservoir in the centre of the Iberian peninsula (Los Canchales, Badajoz, SW Spain) was studied over a one-year period. The comparison between these assemblages and others from inland and coastal wetlands of the peninsula is analysed. The highest number of birds in Los Canchales reservoir was registered during the migration periods. This pattern fits that observed in other inland wetlands with slow waters, but is different from the pattern observed in inland rivers, probably due to the smaller available surface for the majority of these species. The occurrence of *Vanellus vanellus* in inland wetlands brings about the dominance of the Charadriidae in contrast with coastal wetlands where the Scolopacidae is the dominant family as a result of the great numbers of birds of the *Calidris* genus.

Key words: Waders, Reservoir, Inland, Annual dynamic, Charadrii.

(Rebut: 26 X 98; Acceptacio condicional: 30 III 99; Acc. definitiva: 9 VI 99)

Jesús M. Avilés & Deseada Parejo, Grupo de Investigación en Conservación, Área de Biología Animal y Celular, Univ. de Extremadura, E-06071 Badajoz, España (Spain).

Introducción

Un gran número de especies de limícolas migra grandes distancias entre sus áreas de reproducción e invernada. Tales desplazamientos llevan asociados unas demandas energéticas muy elevadas (MORRISON, 1984; ZWARTS et al., 1990), siendo fundamentales los lugares donde descansar para recuperar reservas (MYERS et al., 1987; SKAGEN & KNOFF, 1993; BURGER et al., 1997). La península ibérica se encuentra a medio camino dentro de la ruta migratoria occidental de un gran número de especies de aves limícolas (DÍAZ et al., 1996; DOMÍNGUEZ, 1997; HORTAS, 1997). Así se ha señalado la importancia de algunas zonas húmedas litorales ibéricas para este grupo de aves durante momentos concretos del año (MARTÍNEZ-VILALTA, 1985; PÉREZ-HURTADO et al., 1993; MOREIRA, 1993; BARBOSA, 1997), o a lo largo de un ciclo anual (GALARZA, 1984; MARTÍNEZ-VILALTA, 1985; CORDERO-TAPIAS & LÓPEZ DE VILAR, 1985; MÚRIAS et al., 1997).

Numerosos estudios han mostrado el efecto de la degradación de los humedales costeros sobre las poblaciones de aves limícolas (LAMBECK et al., 1989), existiendo una carencia de información sobre el papel de los humedales interiores en este contexto. Así la información sobre las zonas húmedas interiores de la península ibérica se encuentra circunscrita únicamente a los cauces de los principales ríos ibéricos (HERNÁNDEZ & VELASCO, 1990; VELASCO, 1992), o lagunas marcadamente estacionales (AMAT, 1984; MARCOS et al., 1995). No existen trabajos en los que se describa la utilización de embalses por aves limícolas, pese a haberse señalado su importancia en el mantenimiento de otros grupos de aves acuáticas (SÁNCHEZ & SÁNCHEZ, 1991).

En el presente estudio se caracteriza la composición de las agrupaciones de aves limícolas presentes en un embalse del centro de la península ibérica durante un ciclo anual. Se compara la composición específica y dinámica de dichas agrupaciones con las de otras zonas húmedas interiores y litorales de la península ibérica.

Área de estudio y métodos

Situado entre los términos municipales de Mérida y Montijo, al norte de la provincia

de Badajoz (38°89'N-6°28'W), suroeste de la península ibérica, el embalse de los Canchales constituye una masa de agua artificial interior con una superficie de 400,00 Ha. que suponen un volumen de 15 Hm³. El clima en la zona es templado subtropical, con pluviometría anual de 400-600 mm y temperatura media anual de 17-18°C. Dentro de este embalse se seleccionó como área de estudio el brazo principal del río Lácara, que constituye el 40% de la superficie total inundada. Dicho brazo posee la menor pendiente y las características más apropiadas para el grupo de aves objeto de estudio. Las riberas se caracterizan por presentar escasa pendiente, lo que permite el asentamiento de tamujares (*Securinea tinctoria*) y de praderas de juncos (*Scirpus lacustris*). El entorno del embalse está dominado por las dehesas cultivadas en régimen extensivo, salpicado por pequeños mosaicos de olivar, viñedos y frutales (para una descripción más exhaustiva del embalse de Los Canchales véase SÁNCHEZ et al., 1993).

Se realizaron censos quincenales desde agosto de 1997 a julio de 1998 con prismáticos de 10x50x y telescopio de 20-60x. Para cada mes el valor definitivo para cada especie fue el más alto conseguido de entre las dos quincenas. El grado de detectabilidad de las distintas especies varía considerablemente en función de sus preferencias ecológicas (PRATER, 1981), de ahí que la cuantificación de los efectivos de las mismas deba ser abordada con metodologías diferentes. Por ello, el censo para agachadiza común *Gallinago gallinago*, por su menor detectabilidad, fue realizado mediante un itinerario de censo (1 km) a través de la pradera juncal que circunda la orilla (MARTÍNEZ-VILLALTA, 1985), mientras que para el resto de especies los censos fueron realizados desde tres puntos fijos de observación. Con objeto de evitar efectos producidos por los ritmos de actividad diarios de las aves, los censos fueron siempre realizados en el mismo intervalo horario (TELLERÍA, 1986). Este se inició dos horas antes de la puesta de sol, coincidiendo con un máximo en la actividad alimentaria de la mayor parte de la especies contactadas (obs. pers.).

La diversidad específica se calculó según la expresión $B = 1 / \sum p_i^2$ (LEVINS, 1968), en donde p_i es la proporción con que la especie i contribuye a la abundancia total.

Resultados

Un total de 1.246 aves repartidas en 20 especies de limícolas fueron registradas en el embalse de los Canchales entre agosto de 1997 y julio de 1998. Avefrías *Vanellus vanellus*, correlimos menudos *Calidris minuta* y chorlitejos chicos *Charadrius dubius*, supusie-

ron más del 12% del total de aves contactadas durante el estudio. Agachadizas comunes *Gallinago gallinago* y agujas colinegras *Limosa limosa* presentaron valores entre el 5 y el 10%, mientras que el resto de especies estuvieron por debajo del 5% de la totalidad de las aves censadas (tabla 1). Por familias, Charadriidae (52,17%) y Scolopacidae (44,13%) fueron las

Tabla 1. Composición específica de la agrupación de aves limícolas en el embalse de Los Canchales a lo largo de un ciclo anual (de agosto de 1997 a julio de 1998). Diversidad específica (LEVINS, 1968) para cada uno de los meses: T. Porcentaje con el que cada especie contribuye a la comunidad; M. Número de meses de presencia para cada una de ellas.

Composition of wader species in Los Canchales Reservoir over a one-year period (August 1997 to July 1998). Monthly diversity of birds (LEVINS, 1968): T. Species contribution (in %) to the total; M. Number of months in which each species is present.

Especies	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	T	M
Recurvirostridae														
<i>Himantopus himantopus</i>	6	4	-	-	-	-	-	6	7	9	7	6	3,61	7
<i>Recurvirostra avosetta</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	1
Charadriidae														
<i>Charadrius dubius</i>	18	51	19	-	-	-	-	2	7	9	9	38	12,28	8
<i>Charadrius hiaticula</i>	3	7	12	10	-	-	-	-	1	-	-	-	2,65	5
<i>Pluvialis apricaria</i>	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	2,65	1
<i>Pluvialis squatarola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0,08	1
<i>Vanellus vanellus</i>	-	59	65	44	78	90	83	2	-	3	-	6	34,51	9
Scolopacidae														
<i>Calidris ferruginea</i>	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	2
<i>Calidris alpina</i>	8	14	11	11	-	-	-	-	1	-	-	6	4,09	6
<i>Calidris minuta</i>	5	48	88	91	-	-	-	1	-	-	-	-	18,70	5
<i>Philomachus pugnax</i>	-	2	14	-	-	-	-	5	-	4	-	-	2,01	4
<i>Numenius arquata</i>	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	0,40	2
<i>Numenius phaeopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	0,16	1
<i>Limosa limosa</i>	-	2	12	-	-	2	46	18	-	-	-	-	6,42	5
<i>Tringa totanus</i>	1	2	2	-	1	-	-	2	-	-	-	11	1,52	6
<i>Tringa erythropus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,16	1
<i>Tringa nebularia</i>	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,40	4
<i>Tringa ochropus</i>	-	3	2	3	1	-	1	5	2	-	2	3	1,77	9
<i>Actitis hypoleuca</i>	3	5	1	-	-	1	2	-	3	1	1	2	1,60	9
<i>Gallinago gallinago</i>	4	4	8	6	2	10	21	14	12	-	-	-	6,50	9
Diversidad específica	5,1	4,9	4,3	3,4	1,2	1,3	2,5	5,1	5,2	3,9	2,7	3,3		

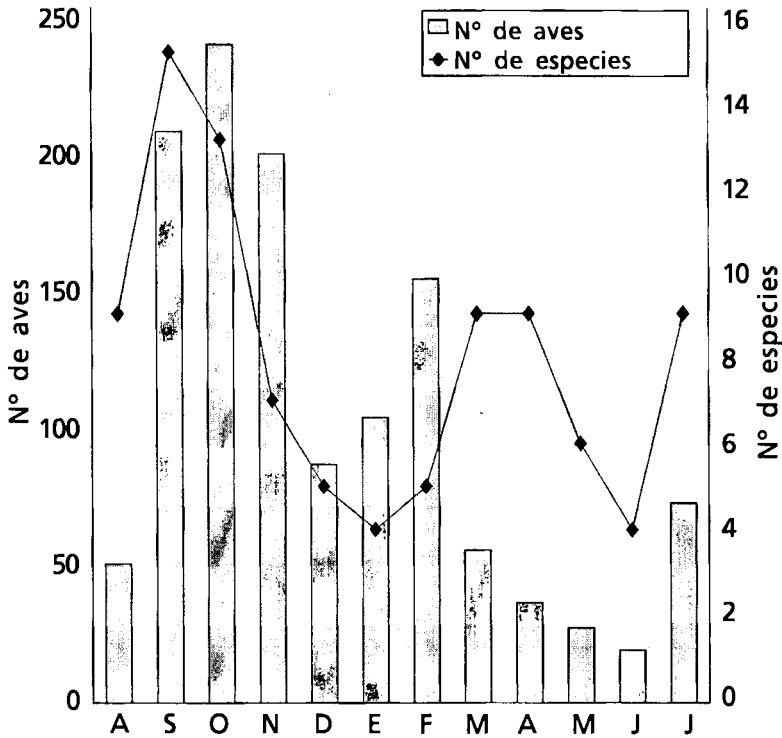


Fig. 1. Variación mensual del número de individuos (barras) y de especies (líneas) de Limícolas presentes en el embalse de Los Canchales a lo largo de un ciclo anual. Los valores se corresponden con los de la tabla 1.

Monthly variation in the number of waders (bars) and in the number of species (lines) in Los Canchales reservoir over one year. Values as in table 1.

más frecuentes, mientras que la familia Recurvirostridae fue la menos representada en los Canchales (3,70%) (tabla 1).

En la tabla 1 se recogen los valores mensuales de diversidad específica registrada en el área de estudio. El número de aves censadas sufrió oscilaciones mensuales, presentando sus valores máximos durante el paso otoñal (septiembre y octubre), inicios de la invernada (noviembre), e inicios del paso primaveral (febrero). Los valores mínimos se alcanzaron durante el estiaje (mayo y junio). El número de especies también fluctuó mensualmente y alcanzó sus valores más elevados durante el paso otoñal (septiembre y octubre), mientras que alcanzó sus

valores más bajos durante la invernada y el estiaje (fig. 1).

Ninguna especie estuvo presente todo el año en el embalse, siendo las avefrías, andarríos grandes, andarríos chicos y agachadizas comunes las que tuvieron un mayor tiempo de permanencia (9 meses), mientras que avocetas *Recurvirostra avosetta*, chorlitos dorados *Pluvialis apricaria*, chorlitos grises *Pluvialis squatarola*, zarapitos trinadores *Numenius phaeopus* y archibebes oscuros *Tringa erythropus* sólo aparecieron un mes del año (tabla 1). El número medio de meses \pm desviación estándar de estancia de una especie en el embalse a lo largo del año de estudio fue de $4,00 \pm 2,78$ meses.

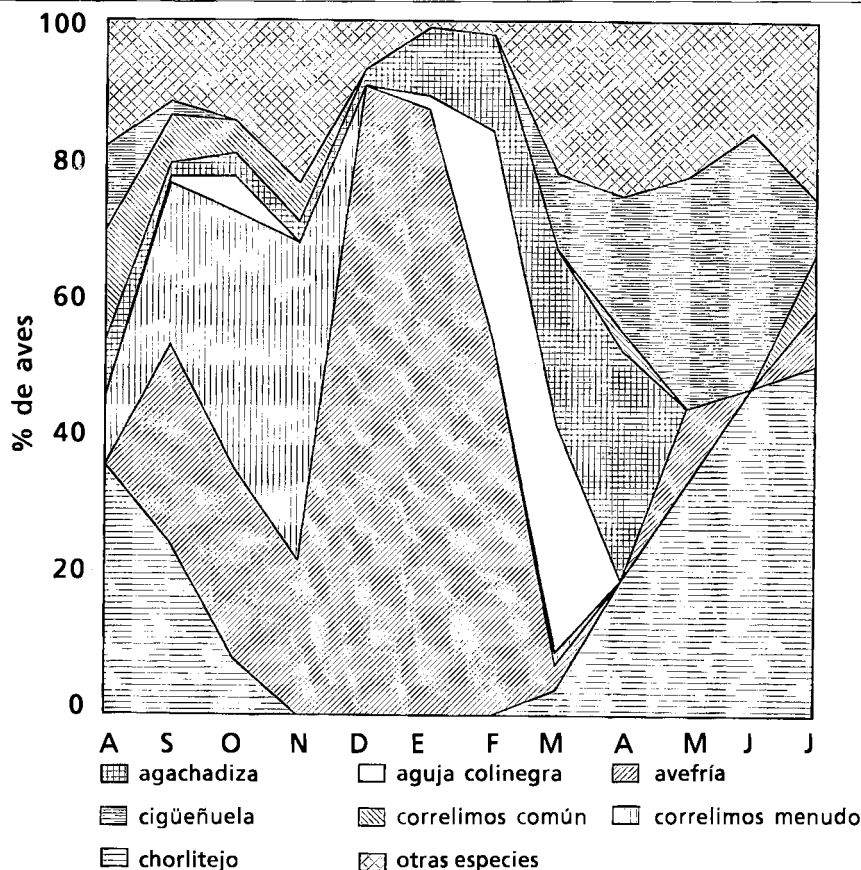


Fig. 2. Variación mensual de la importancia relativa de las especies de limícolas presentes en el embalse de los Canchales a lo largo de un ciclo anual.

Monthly variation in the percentage of wader species present in Los Canchales reservoir from August 1997 to July 1998.

La contribución porcentual de cada especie varió a lo largo del año (fig. 2). En los meses de invierno (noviembre-enero) predominaron correlimos menudos y avefrías, si bien los primeros lo hicieron únicamente en noviembre. Durante el estiaje (mayo-julio) dominaron chorlitejos chicos y cigüeñuelas que fueron las dos únicas especies que se reprodujeron en el embalse. Durante el paso otoñal (agosto-octubre) fueron los chorlitejos chicos, las avefrías y los correlimos menudos las tres especies que contribuyeron más al total. En el paso primaveral la dominancia varió mensualmente,

siendo las avefrías las más frecuentes en febrero, las agujas colinegras en marzo y las agachadizas comunes en abril (fig. 2). Las restantes 13 especies únicamente tuvieron relevancia durante los pasos migratorios y el inicio del invierno.

Por familias, Charadriidae es la más frecuente en el invierno debido al elevado número de avefrías, mientras que no se registraron representantes de la familia Recurvirostridae. En verano, de nuevo, Charadriidae cuenta con más representación, sin embargo Recurvirostridae alcanza su máximo anual. Durante los pasos migratorios Scolopacidae primero y Charadriidae

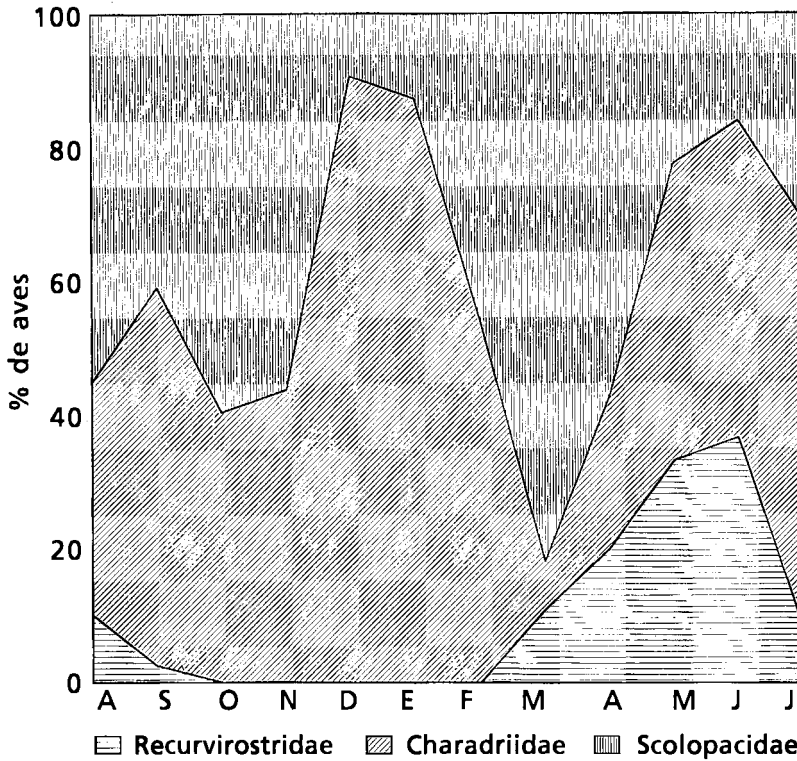


Fig. 3. Variación mensual de la importancia relativa de las tres familias de limícolas presentes en el embalse de los Canchales a lo largo de un ciclo anual.

Monthly variation in the percentage by number of birds from the three families of waders present in Los Canchales reservoir from August 1997 to July 1998.

después fueron las familias con más representación siendo mínima la contribución de Recurvirostridae (fig. 3). En la tabla 2 se aportan las características de las agrupaciones de limícolas estudiadas conjuntamente con la de las zonas húmedas litorales e interiores de la península estudiadas durante un ciclo anual.

Discusión

En el presente estudio se pone de manifiesto la importancia de las zonas húmedas interiores como lugares de descanso durante los pasos migratorios para las aves limícolas. Esa circunstancia concuerda con lo apuntado en estudios realizados en Norteamérica que se-

ñalan un incremento del uso de las zonas húmedas interiores creadas por el hombre (SKAGEN & KNOFF, 1993; SHUFORD et al., 1998). La importancia de estas áreas artificiales interiores para los limícolas durante la migración no ha sido detectada en los ríos del interior peninsular, sí en otras zonas de aguas lénticas de la península (tabla 2). Probablemente la mayor superficie susceptible de utilización que para los limícolas suelen presentar los embalses y lagunas en relación a los ríos sea el factor que determine una mayor atracción por estas zonas durante los pasos migratorios.

La situación geográfica de la península ibérica a medio camino en la ruta de migración occidental para un gran número de especies de limícolas (DÍAZ et al., 1996;

Tabla 2. Características de las distintas localidades y de sus agrupaciones de aves limícolas a lo largo de un ciclo anual: A. Los Canchales; B. Lagunas Andaluzas; C. Laguna de Chozas; D. Río Bernesga; E. Ríos de España; F. Delta del Ebro; G. Ría de Guernika; H. Estuario de Mondego; I. Marisma de Santoña; J. Río Tordera. Ia. Interior artificial; In. Interior natural; I. Interior; L. Litoral. Vv. *Vanellus vanellus*; Hh. *Himantopus himantopus*; Ca. *Calidris alpina*; Cm. *Calidris minuta*; Ll. *Limosa limosa*; Gg. *Gallinago gallinago*; Ra. *Recurvirostra avosetta*; Na. *Numenius arquata*; Chd. *Charadrius dubius*. Postn. Periodo postnupcial; Pren. Periodo prenupcial; Inv. Periodo invernal. CH. Familia Charadriidae; SC. Familia Scolopacidae. 1. Presente estudio; 2. AMAT, 1984; 3. MARCOS et al., 1995; 4. HERNÁNDEZ & VELASCO, 1990; 5. VELASCO, 1992; 6. MARTÍNEZ-VILLALTA, 1985; 7. GALARZA, 1984; 8. MÚRIAS et al., 1997; 9. GARCÍA & AJA, 1992; 10. CORDERO-TAPIA & LÓPEZ DE VILAR, 1985.

Characteristics of the localities and its wader assemblages during a year cycle: A. Los Canchales; B. Lagunas Andaluzas; C. Laguna de Chozas; D. Río Bernesga; E. Ríos de España; F. Delta del Ebro; G. Ría de Guernika; H. Estuario de Mondego; I. Marisma de Santoña; J. Río Tordera. Ia. Artificial inland; In. Natural inland; I. Inland; L. Coastal. Vv. Vanellus vanellus; Hh. Himantopus himantopus; Ca. Calidris alpina; Cm. Calidris minuta; Ll. Limosa limosa; Gg. Gallinago gallinago; Ra. Recurvirostra avosetta; Na. Numenius arquata; Chd. Charadrius dubius. Postn. Postnupcial period; Pren. Prenupcial period; Inv. Invernal period. CH. Charadriidae Family; SC. Scolopacidae Family. 1. Presente estudio; 2. AMAT, 1984; 3. MARCOS et al., 1995; 4. HERNÁNDEZ & VELASCO, 1990; 5. VELASCO, 1992; 6. MARTÍNEZ-VILLALTA, 1985; 7. GALARZA, 1984; 8. MÚRIAS et al., 1997; 9. GARCÍA & AJA, 1992; 10. CORDERO-TAPIA & LÓPEZ DE VILAR, 1985.

	Localidad									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Tipo de zona húmeda	Ia	In	In	I	I	I	L	I	L	L
Superficie/longitud	160 Ha	2111,4 Ha	14,9 Ha	16 km	1.343 km	16.700 Ha	720Ha	307Ha	2.000Ha	?
Especie _A más frecuente	Vv	Hh	Vv	Vv	Vv	Ca	Vv	Ca	Ca	Cm
2ª Especie _A más frecuente	Cm	Ll	Ll	Gg	Gg	Ll	Ca	Ra	Na	Chd
Periodo _B mayor nº aves	Postn.	Pren.	Pren.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	Pren.
Periodo _B menor nº aves	Estío	Inv.	Postn.	Estío	Estío	Estío	Estío	Estío	Estío	Inv.
Nº de especies	20	22	27	20	31	32	18	17	17	16
Periodo _B mayor nº especies	Postn.	Postn.	Pren.	Postn.	Pren.	Pren.	Postn.	Postn.	Inv.	Pren.
Periodo _B menor nº especies	Inv.	Inv.	Estío	Inv.	Inv.	Estío	Estío	Estío	Estío	Inv.
Familia dominante	CH	CH	CH	CH	CH	SC	CH	SC	SC	SC
Fuente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

DOMÍNGUEZ, 1997; HORTAS, 1997; OLTRA & GÓMEZ-SERRANO, 1997; PÉREZ-HURTADO, 1997) determina la mayor riqueza detectada durante los pasos migratorios en los estudios señalados en la tabla 2. En este sentido, la acusada estacionalidad de las zonas húmedas interiores ibéricas (AMAT, 1984), la elevada presión turística en el litoral durante el mismo periodo (DUGAN, 1987; PÉREZ-HURTADO & HORTAS, 1992), así como la característica pobreza de la avifauna nidificante perteneciente a este grupo en nuestras latitudes (BARBOSA, 1997), podrían determinar los patrones observados. Por otra parte, las severas condiciones que registran los humedales ibéricos interiores en el invierno podrían determinar un acercamiento al trópico de los representantes de este grupo, propiciando la disminución del número de especies y aves.

El número de especies presentes en el embalse de los Canchales a lo largo del ciclo anual fue inferior al registrado en otras zonas húmedas interiores de la península ibérica, así como al registrado en el delta del Ebro. Sin embargo, en la mayoría de zonas litorales el número de especies contactadas en estudios similares resultó inferior al del presente estudio (tabla 2). Este hecho, a falta de estudios más precisos, podría venir dado por el diferente grado de presión humana a que se ven sometidos ambos tipos de sistemas (PÉREZ-HURTADO, 1997; OLTRA & GÓMEZ-SERRANO, 1997). Si bien no es descartable que la diferente productividad y abundancia de los lugares susceptibles de utilización por estas aves en los mismos sea un factor determinante de la riqueza (BURGER et al., 1997). Por su parte, la abundancia fue mayor en las zonas litorales, si bien esta comparación arroja poca información dada la diferente escala espacial utilizada en los trabajos consultados (ver tabla 2).

La avefría fue la especie más frecuente en el embalse de los Canchales durante el año de estudio, circunstancia común a otras zonas húmedas interiores con la salvedad de las lagunas andaluzas (tabla 2), y contrariamente a lo que sucede en zonas litorales donde o no es registrada (CORDERO-TAPIAS & LÓPEZ DE VILAR, 1985; MÚRIAS et al., 1997), o aparece puntualmente durante el invierno (GALARZA, 1984; MARTÍNEZ-VILALTA, 1985). Su elevada presencia propicia la dominancia de la familia Charadriidae en las zonas hú-

medas interiores (tabla 2), lo que probablemente venga determinado por la selección por parte de la especie de zonas abiertas y siembras de cereal durante el invierno (CRAMP, 1983) menos frecuentes en el litoral ibérico. En el litoral se observa un dominio de la familia Scolopacidae como consecuencia de la dominancia del género *Calidris* (tabla 2), lo que ha sido señalado con anterioridad como una característica de los litorales europeos (SMIT & PIERSMA, 1989).

A pesar de la importancia mostrada de las áreas de interior para los limícolas de la ruta Atlántica, se hace necesaria la intensificación temporal de los censos durante los pasos migratorios en estas áreas con objeto de mostrar la utilización que de las mismas realizan los miembros de este grupo.

Agradecimientos

E. Costillo nos acompañó en muchos censos. A. Barbosa aportó valiosas sugerencias a una versión previa del manuscrito. A. Barbosa y A. Pérez-Hurtado hicieron valiosas sugerencias a la versión final. Este trabajo fue llevado a cabo sin ningún tipo de ayuda económica.

Referencias

- AMAT, J. A., 1984. Las poblaciones de aves acuáticas en las lagunas andaluzas: composición y diversidad durante un ciclo anual. *Ardeola*, 31: 61-79.
- BARBOSA, A., 1997. Áreas de importancia internacional y nacional para las aves limícolas en España. In: *Las aves limícolas en España*: 213-227 (A. Barbosa, Ed.). Editorial Organismo Autónomo de Parques Nacionales., Madrid.
- BURGER, J., NILES, L. & CLARK, K. E., 1997. Importance of beach, mudflat and marsh habitats to migrant shorebirds on Delaware Bay. *Biological Conservation*, 79: 283-292.
- CORDERO-TAPIA, P. J. & LÓPEZ DE VILAR, P., 1985. Fenología de limícolas en un pequeño río litoral mediterráneo -el Tordera- (NE de España). *Ardeola*, 32: 131-136.
- CRAMP, S., 1983. *Handbook of Birds of Europe the Middle East and North Africa*.

- Vol. III Waders to Gulls. Oxford University Press, Oxford.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B. & TELLERÍA, J. L., 1996. *Aves Ibéricas. I. No Paseriformes*. Fondo editorial de J. M. Reyero Editor, Madrid.
- DOMÍNGUEZ, J., 1997. Invernada y migración de limícolas en el litoral Atlántico ibérico. In: *Las aves limícolas en España*: 35-75 (A. Barbosa, Ed.). Editorial Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid.
- DUGAN, P. J., 1987. Spring counts of waders at coastal wetlands in Southern Spain. *Wader Study Group Bulletin*, 30: 14-16.
- GALARZA, A., 1984. Fenología de las aves acuáticas en el estuario de Gernika (Golfo de Vizcaya). *Ardeola*, 31: 17-25.
- GARCÍA, J. & AJA, J. J., 1992. La comunidad de aves acuáticas de las marismas de Santoña. *Cuadernos de Trasmiera III*: 13-70.
- HERNÁNDEZ, A. & VELASCO, T., 1990. Dinámica estacional de la comunidad de Limícolas en el río Bernesga (Meseta Norte, España). *Ecología*, 4: 229-233.
- HORTAS, F., 1997. Migración de aves limícolas en el suroeste ibérico, vía de vuelo del Mediterráneo Occidental y África. In: *Las aves limícolas en España*: 77-116 (A. Barbosa, Ed.). Editorial Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid.
- LAMBECK, R. H. D., SANDEE, A. J. J. & DE WOLF, L., 1989. Long-term patterns in the wader usage of an intertidal flat in the Oosterschelde (SW Netherlands) and the impact of the closure of an adjacent estuary. *Journal of Applied Ecology*, 26: 419-431.
- LEVINS, R., 1968. *Evolution in changing environments*. Princeton Univ. Press, Princeton.
- MARCOS, J. M., VELASCO, T. & ALBERTO, L. J., 1995. Estructura poblacional y fenología de las aves limícolas de la laguna de Chozas, provincia de León (N de España). *Misc. Zool.*, 18: 161-168.
- MARTÍNEZ-VILALTA, A., 1985. Descripción de la comunidad de limícolas invernantes en el delta del Ebro. *Doñana, Acta Vertebrata*, 12: 211-299.
- MOREIRA, F., 1993. Patterns of use of intertidal estuarine areas by feeding bird assemblages: A study in the Tagus Estuary (Portugal). *Ardeola*, 40: 39-53.
- MORRISON, R. I. G., 1984. *Migration systems of some New World shorebirds*. In: *Shorebirds: Migration and foraging behaviour*: 125-202 (J. Burger & B. L. Olla, Eds.). Editorial Plenum Publishing, New York.
- MÚRIAS, T., CABRAL, J. A., LOPES, R. & MARQUES, J. C., 1997. Low-water use of the Mondego estuary (West Portugal) by Waders (Charadrii). *Ardeola*, 44: 79-91.
- MYERS, J. P., MORRISON, R. G. I., ANTAS, P. Z., HARRINGTON, B. A., LOVEJOY, T. E., SALABERRY, M., SENNER, S. E. & TARAK, A., 1987. Conservation strategy for migratory species. *American Scientist*, 75: 18-26.
- OLTRA, C. & GÓMEZ SERRANO, M. A., 1997. Amenazas humanas sobre las poblaciones nidificantes de limícolas en ecosistemas litorales. In: *Las aves limícolas en España*: 175-200 (A. Barbosa, Ed.). Editorial Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid.
- PÉREZ-HURTADO, A., 1997. Efecto de actividades humanas en las poblaciones invernantes de Limícolas. In: *Las aves limícolas en España*: 201-212 (A. Barbosa, Ed.). Editorial Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid.
- PÉREZ-HURTADO, A. & HORTAS, F., 1992. Information about the habitat use of salines and fishponds by wintering waders in Cádiz Bay. *Wader Study Group Bulletin*, 66: 48-53.
- PÉREZ-HURTADO, A., HORTAS, F., RUIZ, J. & SOLÍS, F., 1993. Importancia de la Bahía de Cádiz para las poblaciones de limícolas invernantes e influencia de las transformaciones humanas. *Ardeola*, 40: 133-142.
- PRATER, A. J., 1981. *Estuary birds of Britain and Ireland*. British Trust for Ornithology, Calton.
- SÁNCHEZ, A. & SÁNCHEZ, J. M., 1991. La reproducción de la pagaza piconegra *Gelochelidon nilotica* en las Vegas Altas del Guadiana en la primavera de 1989. *Ardeola*, 38: 131-135.
- SÁNCHEZ, J. M., SÁNCHEZ, A., CORBACHO, C. & DA SILVA, E., 1993. Una posible nueva área de importancia internacional para la avifauna acuática: El embalse de los Canchales (Badajoz). *Alytes*, VI: 299-306.
- SKAGEN, S. K. & KNOFF, F. L., 1993. Toward Conservation of Midcontinental Shorebird Migrations. *Conservation Biology*, 7: 533-541.
- SHUFORD, W. D., PAGE, G. W. & KJELMYR, J. E., 1998. Patterns and dynamics of Shorebird use of California's Central Valley. *The Con-*

- dor*, 100: 227-244.
- SMIT, C. J. & PIERSMA, T., 1989. Numbers, midwinter distribution, and migration of waders populations using the East Atlantic flyway. In: *Flyways and reserve networks for waterbirds*: 24-59 (H. Boyd & J. H. Piro, Eds.). IWRP Special Publication.
- TELLERÍA, J. L., 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Editorial Raíces, Madrid.
- VELASCO, T., 1992. Waders along inland rivers in Spain. *Wader Study Group Bull.*, 64: 41-44.
- ZWARTS, L., BLOMERT, A. M. & HUPKES, R., 1990. Increase of feeding time in wader preparing for spring migration from the Banc d'Arguin, Mauritania. *Ardea*, 78: 237-256.
-