

AVES ACUÁTICAS EN EL EMBALSE DEL EBRO

Por ÁNGEL HERRERO CALVA*, JUAN JOSÉ AJA AJA** y RAMÓN BALBÁS GUTIÉRREZ*

Los programas a largo plazo de seguimiento de fauna aportan una información fundamental para la gestión y conservación de las poblaciones silvestres y sus hábitats. En el caso de las aves acuáticas el mantenimiento a lo largo del tiempo de censos periódicos debe considerarse como una acción prioritaria en la gestión de humedales debido a su gran valor como indicadores del estado de conservación y evolución del sistema (por ejemplo: Gilbert *et al.*, 1998; Koskimies y Väisänen, 1991).

La población de aves acuáticas del embalse del Ebro mereció la atención de los ornitólogos desde finales de los años 60 (Pardo de Santayana, 1974; González-Morales, 1976). Así, desde 1968, con algunas interrupciones, se viene realizando anualmente el Censo Internacional de Aves Acuáticas Invernantes (IWC, *International Waterbird Census*), coordinado en España por SEO/BirdLife y que en el Paleártico occidental comenzó sólo un año antes, 1967.

GRACIAS A SUS VALORES ORNITOLÓGICOS Y NATURALES FUE DECLARADO EN 1983 COMO REFUGIO NACIONAL DE AVES ACUÁTICAS, PROHIBIÉNDOSE A PARTIR DE ESA MOMENTO LA CAZA EN SU TERRITORIO.

© Foto: Carlos Sanz





Espacio idóneo para las anátidas

Este embalse presenta en su mayor parte orillas muy tendidas, por lo que las oscilaciones de nivel del agua se hacen muy aparentes, e influyen sobremedida en el tamaño de la lámina de agua y en la presencia de superficies de baja profundidad, idóneas para anátidas.

© Foto: BHS Consultores Ambientales Asociados

Introducción

El embalse del Ebro fue inaugurado en 1952 pero no se llenó hasta años después; tiene una superficie de 5.828,54 ha. y una capacidad máxima de 540.000.000 m³. Se reparte entre las CC. AA. de Cantabria y Castilla y León, al sur de Cantabria y norte de Burgos. Sus características topográficas: cierta extensión, poca profundidad, escasa pendiente, orillas irregulares y su situación en una comarca rural y con una baja presión urbana e industrial, le confieren una alta potencialidad como humedal atractivo para las aves acuáticas. Sin embargo, las fuertes variaciones de los niveles de agua, entre otros factores, dificultan el desarrollo de comunidades vegetales acuáticas y riparias, básicas para estas aves.

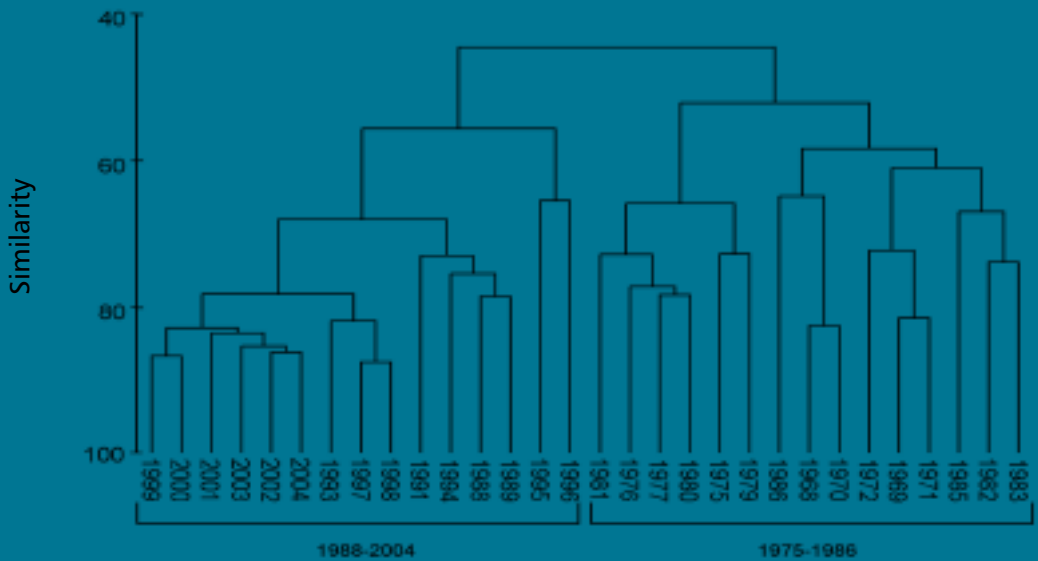
En cualquier caso, sus valores ornitológicos y naturales determinaron su declaración en 1983 como Refugio Nacional de Aves Acuáticas, prohibiéndose la caza; posteriormente fue propuesto para su

inclusión en la Red Natura 2000 como ZEPA ES0000252 "Embalse del Ebro" (6.711 ha.) y como parte del LIC ES1300013 "Río y Embalse del Ebro" (4.342,90 ha.) en Cantabria; asimismo la Junta de Castilla y León también propuso el área bajo su competencia como ZEPA ES0000191 "Embalse del Ebro" (5.963,66 ha.) y LIC ES0000191 "Embalse del Ebro" (7.306,25 ha.).

El presente estudio se basa en los censos de acuáticas invernantes del periodo 1968-2004 y tiene como objetivo conocer cual ha sido la variación temporal de la población de acuáticas y de la composición de especies, e identificar, en la medida de lo posible, factores ambientales que hayan podido influir en los resultados obtenidos.

Material y métodos

Los IWC consisten en un censo anual que se realiza de manera simultánea a mediados de enero, época de máxima estabilidad de los



Gráfica I: Dendrograma de similitud (matriz de similitud-distancia triangular, según el índice de Bray-Curtis sobre los datos transformados a raíz cuadrada) de las abundancias totales de aves acuáticas invernantes en el embalse del Ebro (Cantabria) durante el periodo 1968-2004; se excluyeron las especies de acuáticas accidentales.

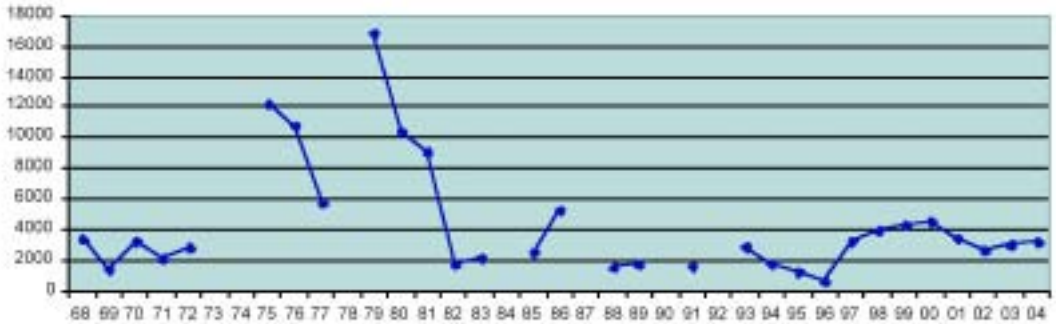
invernantes (Martí y Del Moral, 2002). Para el embalse se recopilaban 30 censos para un periodo de 37 años (1968-2004) realizados de forma voluntaria por miembros de SEO (Sociedad Española de Ornitología). Teniendo en cuenta que fueron coordinados por las mismas personas y realizados de la misma forma (recorrido completo de las orillas) se consideran comparables; sin embargo, sí hubo una cierta mejora en los conteos con el tiempo, aunque difícil de valorar.

Se utilizaron los parámetros descriptivos poblacionales básicos: abundancia, riqueza y diversidad (índice de Shannon-Wiener, tomando Ln), además del porcentaje en función de seis grupos: anátidas, fochas, somormujos y zampullines, gaviotas, limícolas y otros. Para determinar las afinidades entre censos y especies se usaron dendrogramas de similitud (matrices de similitud-distancia triangular, según el índice de Bray-Curtis sobre los datos transformados a raíz cuadrada) tomando la

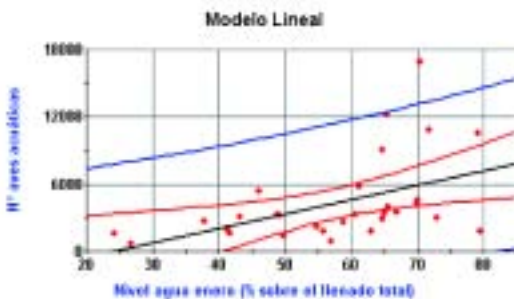
abundancia total o relativa (%). Para estos análisis se eliminaron todas las especies que aparecían una sola vez (10 spp.), considerando un total de 28. Se empleó el test de Kolmogorov-Smirnoff para valorar si las muestras a analizar se ajustaban a la normalidad. Como pruebas paramétricas, se emplearon la Prueba de la t de Student y el test de correlación de Pearson, y como no paramétricas, el test de correlación de Spearman. Se utilizaron los programas informáticos PRIMER v5 (*Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research*) y G-Stat 1.2 (GlaxoSmithKline).

La Confederación Hidrográfica del Ebro (Ministerio de Medio Ambiente) aportó datos precisos y detallados acerca de las variaciones históricas del nivel agua (1958-2004); como parámetro comparativo se tomó la media mensual en % sobre llenado máximo. Sin embargo, no existe una serie temporal completa de datos climatológicos para el periodo de estudio en Campóo

GRÁFICA II



GRÁFICA III



GRÁFICA II:

EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA ABUNDANCIA TOTAL DE AVES ACUÁTICAS INVERNANTES EN EL EMBALSE DEL EBRO (CANTABRIA) DURANTE EL PERIODO 1968-2004.

GRÁFICA III:

RECTA DE REGRESIÓN (NEGRO) ENTRE ABUNDANCIA TOTAL DE AVES ACUÁTICAS INVERNANTES Y NIVEL MEDIO DE AGUA EN ENERO EN EL EMBALSE DEL EBRO (CANTABRIA) DURANTE EL PERIODO 1968-2004. EN ROJO, CURVAS DE PREDICCIÓN PARA VALORES MEDIOS AL 95%, EN AZUL, CURVAS DE PREDICCIÓN PARA VALORES INDIVIDUALES AL 95%.

(Centro Meteorológico en Cantabria y Asturias, Ministerio de Medio Ambiente) por lo que no ha sido posible estudiar la influencia de variables climáticas.

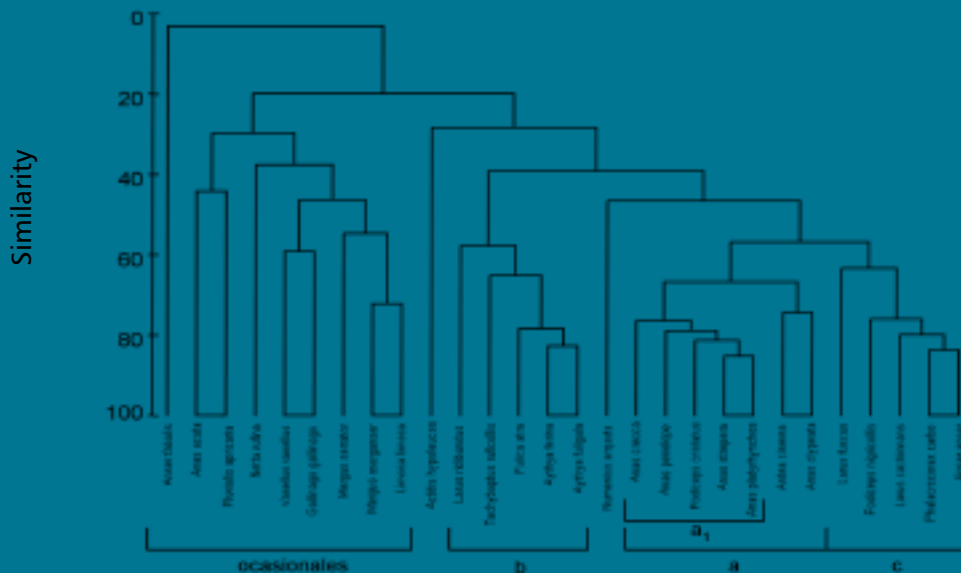
Resultados

El dendrograma de similaridad de las abundancias totales de acuáticas reflejó dos periodos principales distintos: 1968-1986 y 1988-2004 (ver GRÁFICA I). Cronológicamente (ver GRÁFICA II), los años 1968-1972 presentaron cifras moderadas (1.500-3.400 ind.) para en los años 1975-1981 alcanzar los máximos valores pero con fuertes oscilaciones (6.000-17.000 ind.); a partir de 1982 la abundancia cae drásticamente y pasó por una época (1982-1986) de cierta irregularidad (1.750-5.400 ind.) donde los censos fueron más afines a los de los primeros años. Desde 1988 los censos presentaron una mayor homogeneidad, con números bajos entre 1988-1996 (650-3.000 ind.) y mayores entre 1997-2004 (2.700-

4.500 ind.). Como se comentará después, el grueso siempre estuvo compuesto por anátidas y fochas, aunque se produjeron cambios de abundancia de algunas especies.

El embalse del Ebro tiene escasa profundidad por lo que las variaciones del nivel del agua tienen un gran impacto sobre la superficie inundada, factor determinante de la abundancia de acuáticas, especialmente patos (Amat y Ferrer, 1988). El nivel del agua en enero depende tanto de las lluvias caídas en el otoño como del estado de las reservas de agua al final del verano, tras la suelta de agua por la presa. De este modo, se ha encontrado una correlación positiva significativa entre la abundancia total de aves y el nivel medio de agua en enero (test de correlación de Spearman, $r_s = 0.58$, $n = 30$, $p < 0.001$; ver GRÁFICA III). Por tanto, cuanto más agua embalsada hubo en enero, más aves invernaron en el embalse.

En 1982 comenzó a funcionar el bitrasvase Ebro-Besaya; comparando el nivel medio de



Gráfica IV: Dendrograma de similaridad (matriz de similaridad-distancia triangular, según el índice de Bray-Curtis sobre los datos transformados a raíz cuadrada) de las abundancias relativas (%) por especies de aves acuáticas invernantes en el embalse del Ebro (Cantabria) durante el periodo 1968-2004; se excluyeron las especies de acuáticas accidentales.

agua en enero entre el periodo anterior a 1982 (1958-1981) y 1982-2004 se encontró una diferencia significativa entre las medias (1968-1981, $63.93\% \pm 11.54\%$; 1982-2004, $50.55\% \pm 16.46\%$; prueba de la t de Student, $t_s = 3.16$, g.l. = 43, $p < 0.05$) que confirma una bajada media del nivel del agua en los años posteriores superior al 13% con respecto a los niveles anteriores. Es decir, tras el bitrasvase se dio una bajada media del 13% del nivel de agua, pero, sin datos climatológicos, no es posible achacarlo con seguridad al bitrasvase o a variaciones pluviométricas naturales.

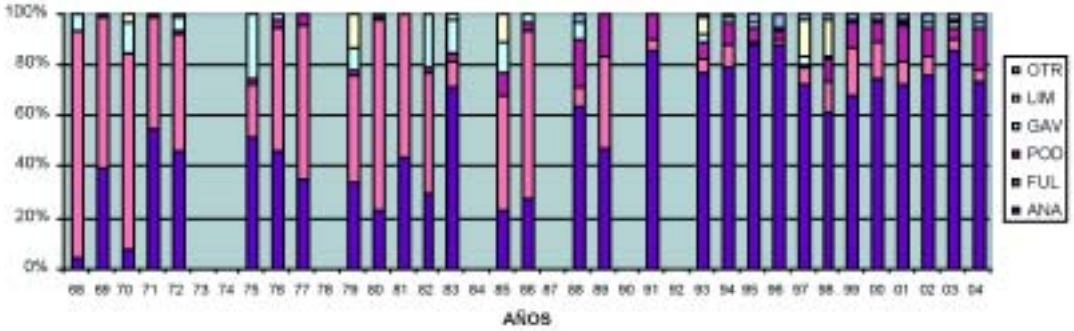
Comparando los niveles medios intermensuales de fluctuación del nivel del agua, dentro de los doce meses anteriores a los censos de enero, con la abundancia total, no se ha obtenido correlación alguna ($r_s = -0.3$, $n = 30$, $p = 0.11$). Tampoco este parámetro ha variado significativamente en el periodo anterior y posterior al bitrasvase (1968-1981, $7.93 \pm 0.97\%$; 1982-2004,

$7.93 \pm 1.49\%$; $t_s = 0.02$, g.l. = 43, $p = 0.98$).

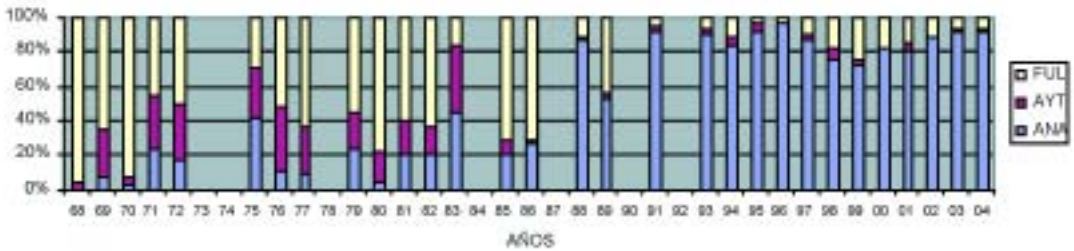
Ni la abundancia de acuáticas parece depender, por tanto, de los niveles de fluctuación de las aguas, ni estos han variado significativamente entre los periodos comparados.

En cuanto a la composición de especies, el dendrograma de similaridad de sus abundancias relativas (ver GRÁFICA IV) mostró varios grupos. En primer lugar, dividió a las especies frecuentes de las que se encontraron ocasionalmente; el Anser Campestre *Anser fabalis* se apartó del resto pues sólo apareció en los primeros años (1968-1972) y luego desapareció como invernante. El grupo "a" mantuvo abundancias similares durante todo el periodo de estudio; el subgrupo "a1" fue el más numeroso desde mediados de los 80 y estuvo formado por ánades de superficie y Somormujo Lavanco *Podiceps cristatus*. En el grupo "b" aparecieron las especies responsables de las enormes abundancias de los 70, sobretodo Focha Común *Fulica atra*,

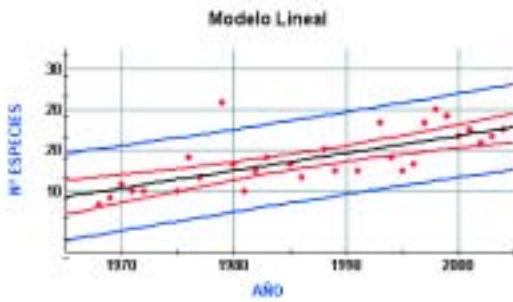
GRÁFICA V



GRÁFICA VI



GRÁFICA VII



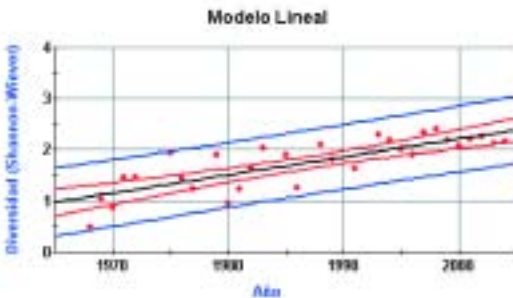
GRÁFICA V:

PORCENTAJES DE ABUNDANCIA POR GRUPOS DE AVES ACUÁTICAS INVERNANTES EN EL EMBALSE DEL EBRO (CANTABRIA) DURANTE EL PERIODO 1968-2004. ANA: ANÁTIDAS; FUL: FOCHA COMÚN *FULICA ATRA*; POD: ZAMPULLINES Y SOMORMUJOS; GAV: GAVIOTAS; LIM: LIMÍCOLAS; OTR: OTROS.

GRÁFICA VI:

PORCENTAJES DE ABUNDANCIA POR GRUPOS DE PATOS Y FOCHAS INVERNANTES EN EL EMBALSE DEL EBRO (CANTABRIA) DURANTE EL PERIODO 1968-2004. ANA: ÁNADES DE SUPERFICIE *ANAS SP.*; AYT: ÁNADES BUCEADORES *AYTHYA SP.*; FUL: FOCHA COMÚN *FULICA ATRA*.

GRÁFICA VIII



GRÁFICA VII:

RECTA DE REGRESIÓN (NEGRO) DE LA VARIACIÓN TEMPORAL DE LA RIQUEZA DE AVES ACUÁTICAS INVERNANTES EN EL EMBALSE DEL EBRO DURANTE EL PERIODO 1968-2004; SE EXCLUYERON LAS ESPECIES DE ACUÁTICAS ACCIDENTALES. EN ROJO, CURVAS DE PREDICCIÓN PARA VALORES MEDIOS AL 95%; EN AZUL, CURVAS DE PREDICCIÓN PARA VALORES INDIVIDUALES AL 95%.

GRÁFICA VIII:

RECTA DE REGRESIÓN (NEGRO) DE LA VARIACIÓN TEMPORAL DE LA DIVERSIDAD (ÍNDICE DE SHANNON-WIENER, TOMANDO LN) DE AVES ACUÁTICAS INVERNANTES EN EL EMBALSE DEL EBRO DURANTE EL PERIODO 1968-2004; SE EXCLUYERON LAS ESPECIES DE ACUÁTICAS ACCIDENTALES. EN ROJO, CURVAS DE PREDICCIÓN PARA VALORES MEDIOS AL 95%; EN AZUL, CURVAS DE PREDICCIÓN PARA VALORES INDIVIDUALES AL 95%.



Aguas someras y pastos

Las colas y entrantes del embalse, de aguas más someras, son los lugares predilectos de las aves acuáticas. Uno de ellos es la cola de Villafría, en las cercanías de Reinosa.

© Foto: BHS Consultores Ambientales Asociados

Porrón Europeo *Aythya ferina* y Porrón Moñudo *A. fuligula*, para luego descender más o menos bruscamente. El grupo "c" agrupó las especies que se establecieron como invernantes regulares más tarde: Zampullín Cuellinegro *Podiceps nigricollis* y Cormorán Grande *Phalacrocorax carbo* en 1988, Ánsar Común *Anser anser* y Gaviota Patiamarilla *Larus cachinnans* en 1993 y Gaviota Sombría *Larus fuscus* en 1998. Aparecieron bandos de Zarapito Real *Numenius arquata* irregularmente durante todo el periodo de estudio. Las variaciones relativas según los diferentes grupos considerados se muestran en la GRÁFICA V, mientras que la GRÁFICA VI refleja estas mismas variaciones distinguiendo ánades de superficie, ánades buceadores y fochas. Se observa como porrones y fochas pasan de ser dominantes a ceder su preponderancia a las anátidas de superficie.

Para terminar, la riqueza y la diversidad aumentaron significativamente durante todo

el periodo de estudio (respectivamente, Test de correlación de Pearson, $r = 0.71$, $n = 30$, $p < 0.001$; Test de correlación de Spearman, $r_s = 0.81$, $n = 30$, $p < 0.001$; ver GRÁFICAS VII y VIII). La riqueza fue baja en comparación con otro tipo de humedales como estuarios o lagunas naturales. El número total de especies observadas durante todo el periodo fue sólo de 38, cuando, por ejemplo, en la bahía de Santander, se superaron las 70 especies invernantes en los últimos 8 años (1997-2003; datos propios). Este hecho puede explicarse por la escasez de hábitats y nichos ecológicos que generalmente se desarrollan en un embalse debido, básicamente, a la gestión hídrica artificial.

Discusión

La población de acuáticas que invernó en el embalse estuvo dominada por anátidas y fochas, aves muy dependientes de la superficie inundada, como se ha demostrado en este artículo. Las variaciones interanuales



Oscilaciones en el nivel del agua

Las bajadas de nivel hacen que grandes superficies que permanecen inundadas cuando el embalse se encuentra a niveles altos, dejen de estarlo durante largos periodos del año, imposibilitando la existencia de una pradera de macrófitos subacuáticos bien desarrollada.

© Foto: BHS Consultores Ambientales Asociados

de abundancia pueden explicarse en función de los niveles de agua. Sin embargo, la tendencia positiva de la riqueza y la diversidad son más difíciles de explicar, quizás una parte se deba a una mejora progresiva de los censos, pero también se produjo un aumento real.

En los años 70, con altos niveles de agua y mucha disponibilidad de macrófitos acuáticos (GEDEB, 1986; J. Aja, observación personal), la comunidad estaba dominada por unas pocas especies (Focha Común, Porrón Común y Porrón Moñudo) mientras que, cuando el nivel bajó tras el bitrasvase (1982) sus efectivos se redujeron drásticamente en los años 80, seguramente junto con la desaparición de las praderas de macrófitos. En cambio, otras especies ya presentes, se mantuvieron, bien por tener nichos más amplios (usan varios hábitats y formas de alimentación) principalmente el Ánade Azulón *Anas platyrhynchos*, Ánade Friso *Anas strepera* y Cerceta Común *Anas crecca*; o más

estables como los pastadores (Silbón Europeo *Anas penelope*) o ictiófagos (Somormujo Lavanco). También, nuevas especies fueron incorporándose como invernantes regulares.

Todo ello podría explicar parcialmente el aumento de la diversidad (que relaciona abundancia y riqueza) pues se pasó de una situación donde unas pocas especies eran muy dominantes al explotar eficientemente un recurso abundante (vegetación acuática) a otra, tras la desaparición de este recurso, donde las abundancias específicas fueron equilibrándose paulatinamente.

Por otro lado, un año después del bitrasvase, en 1983, se declaró el Refugio Nacional de Aves Acuáticas y se prohibió la caza, actividad que era practicada de manera "abusiva" según los conservacionistas de la época (GEDEB, 1986). Evidentemente, el cese de la caza no tuvo repercusión sobre las poblaciones de acuáticas invernantes pues fue mucho más importante el descenso de los niveles de agua. Interesante conclusión, pues

cuando las condiciones eran óptimas para los patos (mucho agua), la presión cinegética, a pesar de ser intensa, no parecía influir excesivamente en la abundancia, seguramente debido a la gran extensión del embalse y a la disponibilidad de áreas accesorias tranquilas y con comida.

Agradecimientos

A Rogelio Galván (Oficina de Planificación Hidrológica, Confederación Hidrográfica del Ebro, Ministerio de Medio Ambiente) y Aniceto Valle (Centro Meteorológico Territorial en Cantabria y Asturias, Instituto Nacional de Meteorología, Ministerio de Medio Ambiente) por su eficacia y presteza para responder a nuestras peticiones de información. A Ana Isabel García que nos ayudó con los análisis ecológicos e hizo interesantes sugerencias. Muchas son las personas que a lo largo de estos años han colaborado en la realización de los censos: I. Agüero, A. Aragüez, B. Aja, J.R. Alvaré, F. Arce, M. Bahillo, P. Barquín, J. Bedia, F. Bernis, M^a.J. Bueno, C. Blanco, I. Blanco, G. Canales, J.M. Carral, E. Echevarria, H. da Cruz, T. de Andrés, E. de Juana, G. Feijoo, I. Fernández Calvo, M. Fernández Cruz, A. Fernández Gil, I. Fombellida, A. Galarza, L.G. Usillos, A.I. García García, E. García, J. García Oliva, J. Garzón, J. Gómez Navedo, J.A. González Morales, M. González Nicolás, S. González Pérez, E. González Sainz, F. González Sánchez, E. Gutiérrez, J. Lavín Castanedo, J. Lucientes, C. Losada, G. Lozano, E. Lorient, J.A. Maroñas, C. Martín Novella, J. Muñoz, A. Noval, S. Noval, M^a.J. Ojeda, G. Orizaola, G. Palomero, M. Paras, Javier Portillo, José Portillo, F. Purroy, J. Rasines, A. Rucabado, M. Rodríguez de la Fuente, E. P.R. Poorter, J. Saiz Villoria, A. Sanz

Para más información sobre el tema, puede contactar con:

- * BHS Consultores Ambientales Asociados SLL
e-mail: bhsconsultores@hotmail.com
- ** Juan José Aja Aja
e-mail: juanjoaja@hotmail.com



UN ZAMPULLÍN COMÚN EN SU NIDO. AUNQUE ESCASA, ESTA ESPECIE ES UNA DE LAS AVES REPRODUCTORAS QUE SE PUEDEN CONTEMPLAR EN EL EMBALSE.

© Foto: Carlos Sanz

Bibliografía

- AMAT, J.A. Y X. FERRER. 1988. RESPUESTAS DE LOS PATOS INVERNANTES EN ESPAÑA A DIFERENTES CONDICIONES AMBIENTALES. *ARDEOLA* VOL. 35 (1): 59-70.
- GEDEB. 1986. *ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LA FLORA Y FAUNA VERTEBRADA DEL EMBALSE DEL EBRO*. GRUPO DE ESTUDIOS PARA LA DEFENSA DE LOS ECOSISTEMAS BURGALÉSES. INFORME INÉDITO.
- GILBERT G.; D.W. GIBBONS & J. EVANS. 1998. *BIRD MONITORING METHODS. A MANUAL OF TECHNIQUES FOR KEY UK SPECIES*. RSPB THE ROYAL SOCIETY FOR THE PROTECTION OF BIRDS.
- GONZÁLEZ-MORALES J.A. 1976. INFORME SOBRE LA CREACIÓN DE UN REFUGIO DE ANÁTIDAS EN EL EMBALSE DEL EBRO. *ANALES DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS INDUSTRIALES, ECONÓMICOS Y DE CIENCIAS*. VOL. I PP. 67-71.
- KOSKIMIES P. & R.A. VÄISÄNEN. 1991. MONITORING BIRD POPULATIONS. *A MANUAL OF METHOD APPLIED IN FINLAND*. ZOOLOGICAL MUSEUM, FINNISH MUSEUM OF NATURAL HISTORY, UNIVERSITY OF HELSINKI.
- MARTÍ, R. Y J.C. DEL MORAL (EDS.). 2002. *LA INVERNADA DE AVES ACUÁTICAS EN ESPAÑA*. DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA-SEO/BIRDLIFE. ED. ORGANISMO AUTÓNOMO DE PARQUES NACIONALES, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. MADRID.
- PARDO DE SANTAYANA, J. I. 1974. CONTRIBUCIÓN A LA ORNITOLOGÍA DEL PANTANO DEL EBRO, CON ALGÚN DATO DE OTRAS LOCALIDADES DE SANTANDER. *ARDEOLA*, VOL. 20: 221-228.