

ANALES DE **BIOLOGÍA**, 11 (Biología Animal, 3), 1987: 3-30
SECRETARIADO DE PUBLICACIONES - UNIVERSIDAD DE MURCIA

EL TARRO BLANCO *TADORNA TADORNA* (L.) EN EL SURESTE ESPAÑOL

J. F. Calvo Sendín*, J. L. Castanedo García**, F. J. García Giménez***, J. M. Ibáñez González**,
J. Mas Hernández****, I. D. Rebollo Castejón*** & F. Robledano Aymerich*

Recibido: marzo 1987

SUMMARY

The Shelduck *Tadorna tadorna* (L.) in south-eastern Spain

The Shelduck (*Tadornatadorna*) is one of the most representative among the duck species in the wetlands of south-eastern Spain, and the only one of numerical significance in some of them. In our country, the species has changed its status from being considered an occasional winter visitor to a regular winter presence, having also settled as a breeder in some localities.

The south-eastern of Spain is one of the main winter quarters of Shelduck in our country, and the only area where it breeds besides the Ebro Delta. This paper summarizes a number of observations on Shelduck made in this area from 1976 to 1985, regarding the numerical evolution of the wintering and breeding populations, together with several data on its biology and ecology. The study area includes a number of wetlands belonging to the provinces of Murcia (Salines of San Pedro del Pinatar, Marchamalo and Rasall) and Alicante (Salines of Santa Pola, La Mata Lagoon and El Hondo Reservoirs). Excepting for the latter, flooded with freshwater coming from the Segur river, all these areas are hypersaline lagoons transformed by man for salt production.

The wetlands of south-eastern Spain set up the second or third winter quarter, in importance, in the Iberian Peninsula, after the Marismas of the Guadalquivir and the Ebro Delta. Data on wintering Shelduck are scarce until the winter of 1980-81, which may be partly due to a poor prospecting effort. However, from this winter onwards the population has markedly increased, the presence of the wintering birds becoming more regular. The total winter figures show marked oscillations, both between and within years, but the general trend of the population is to increase. The main wintering localities are the Salines of San Pedro del Pinatar and La Mata Lagoon.

The first evidence of Shelduck breeding in south-eastern Spain comes from the Salines of San Pedro del Pinatar, where a pair settled in 1976. From 1982 onwards, the species has also bred in La Mata Lagoon and, less regularly, in the Salines of Rasall (from 1982 to 1984), Santa Pola (at least two years) and El Hondo Reservoirs (only in 1985). The increase in the number of breeding pairs and the settlement of new breeding colonies usually occurs two years after a good breeding success, when the birds reared locally reach maturity. However, this increase may also be explained by immigration, mainly from the Camargue (France). Birds hatched in this locality have been reposed wintering in the Spanish Mediterranean coast, and the increase in the breeding population of south-eastern Spain probably reflects the great success of the French breeding colony.

The use of rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) burrows by Shelduck for nesting has been confirmed in La Mata Lagoon, and there is strong evidence of the choice of similar sites in other localities. The number of Shelducklings per brood is low compared with the average figures given for the species. The occurrence of multiple nesting is rare. Duckling survival changes markedly between localities, from almost 100% in La Mata Lagoon to the loss of all the ducklings of a pair breeding in the Salines of Rasall in three breeding seasons. In the Salines of San Pedro del Pinatar, duckling survival seems related to hatching date, the pairs breeding later in the season losing almost all their ducklings as an effect of human pressure, while the earliest ones fledge almost all their young. In other localities, like the Salines of Santa Pola, the absence of a regular breeding population is discussed in terms of the availability and interspecific competence for nesting sites.

Key words: Shelduck. wintering. breeding. SE Spain.

* Departamento de Biología Animal y Ecología. Facultad de Biología. Universidad de Murcia.

** A.N.S.E.-Cartagena.

*** Grupo Naturalista de Torre Vieja.

**** Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico del Mar Menor.

RESUMEN

El Tarro blanco (*Tadorna tadorna*) es una de las especies de anátidas más representativa de las zonas húmedas del sureste español, y la única numéricamente importante en algunas de ellas. En la península ibérica la especie ha pasado de ser considerada como invernante ocasional a regularizar su presencia invernal e instalarse con reducidos contingentes reproductores en algunas localidades.

El sureste de España constituye uno de los principales puntos de invernada del **Tarro blanco** y, junto con el Delta del Ebro, la única zona donde se reproduce con asiduidad. El presente trabajo reúne un conjunto de observaciones sobre *Tadorna tadorna* recogidas en dichas zonas durante el período **1976-1986**, relativas a la evolución numérica de las poblaciones invernante y reproductora de la especie, junto con diversos aspectos de su biología y ecología. El área estudiada comprende un conjunto de medios inundados situados en las provincias de Murcia (Salinas de San Pedro del Pinatar, Marchamalo y Rasall) y Alicante (Salinas de Santa Pola, Laguna de La Mata y Embalses de El Hondo). Con excepción de la última, de aguas dulces procedentes del río Segura, todas estas localidades poseen características hipersalinas y se hallan sometidas a un aprovechamiento salinero.

Las zonas húmedas del Sureste español constituyen el segundo o tercer núcleo en importancia de invernada de *Tadorna tadorna* en la península ibérica, por detrás de las Marismas del Guadalquivir y a un nivel similar al Delta del Ebro. Los datos sobre Tarros blancos invernantes son escasos hasta la temporada 1980-81. Esto puede deberse, en parte, a un reducido esfuerzo prospectivo. No obstante, a partir de este invierno la población se incrementa notablemente; la presencia de los individuos invernantes se hace más regular. Hasta la actualidad, el número total de invernantes ha experimentado importantes oscilaciones, aumentando probablemente cuando los inviernos son más duros en el norte de Europa, pero la tendencia general es ascendente. Las dos principales localidades de invernada son las Salinas de San Pedro del Pinatar y la Laguna de La Mata.

La primera noticia sobre reproducción del Tarro blanco en el sureste español corresponde a una pareja que crió en 1976 en las Salinas de San Pedro del Pinatar. A partir de 1982 la especie cría también en la Laguna de La Mata, y con menor asiduidad lo ha hecho también en las Salinas del Rasall (entre 1982 y 1984), Santa Pola (como mínimo dos años) y Embalses de El Hondo (sólo en 1985). El número total de parejas reproductoras ha aumentado de 1 a 8 entre 1976 y 1985. Por lo general, el aumento del número de parejas nidificantes, y la colonización de nuevas localidades, tiene lugar dos años después de una temporada de importante éxito reproductor, coincidiendo con la madurez de los individuos criados localmente. No obstante, deben producirse fenómenos de inmigración a partir de otras localidades, fundamentalmente la Camarga francesa. Se han detectado jóvenes criados en dicha localidad invernando en diversos puntos del litoral ibérico, y probablemente el incremento del número de invernantes en el sureste, y la presencia de individuos reproductores sea un reflejo directo del éxito de la colonia nidificante del sur de Francia.

Se ha comprobado la nidificación de *Tadorna tadorna* en madrigueras de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en zonas arenosas de la Laguna de La Mata, y existen indicios de la utilización de emplazamientos similares en otras localidades. El número de pollos nacidos por pareja es bajo en relación a las cifras habituales para la especie, siendo rara la realización de puestas conjuntas. La supervivencia de los pollos varía notablemente entre localidades, desde prácticamente el 100% de la Laguna de La Mata, hasta la desaparición de todos los pollos en las Salinas del Rasall en las tres temporadas de cría. La fecha de eclosión parece influir en la supervivencia en las Salinas de San Pedro del Pinatar, donde las nidadas más tardías suelen perderse íntegras por efecto de la presión humana, frente al éxito casi total de las más tempranas. En otras localidades, como las Salinas de Santa Pola, la ausencia de una población reproductora estable se discute en función de la disponibilidad de emplazamientos para el nido y la competencia por éstos con otras especies.

Palabras clave: Tarro blanco. invernada. reproducción. SE España.

INTRODUCCIÓN

El Tarro blanco, especie exclusivamente palearctica, tiene una distribución que va desde el Oeste de Irlanda hasta la zona más oriental de China. Latitudinalmente, su área es bastante más estrecha; evita tanto las regiones subárticas y boreales como la mayor parte del Mediterráneo y sur de Eurasia. Existe una discontinuidad en el área, que separa una población europea noroccidental principalmente costera, de otra oriental predominantemente continental, entre las que se disponen pequeñas poblaciones locales que circundan el Mediterráneo (PATTERSON, 1982; ver mapa 1).

La población europea cría a lo largo de la

costa atlántica del continente (desde la mitad de Noruega hasta el estuario del Garona), en el Báltico y alrededor de las Islas Británicas (PATTERSON, 1982). Aparecen pequeños núcleos reproductores alrededor del Mediterráneo: en el sur de Francia, con unas 300-400 parejas reproductoras (WALMSLEY y MOSER, 1981), y en Italia, Grecia, Túnez y Turquía (CRAMP & SIMMONS, 1977). A esto habría que añadir la exigua población reproductora española, de la que hablaremos más adelante.

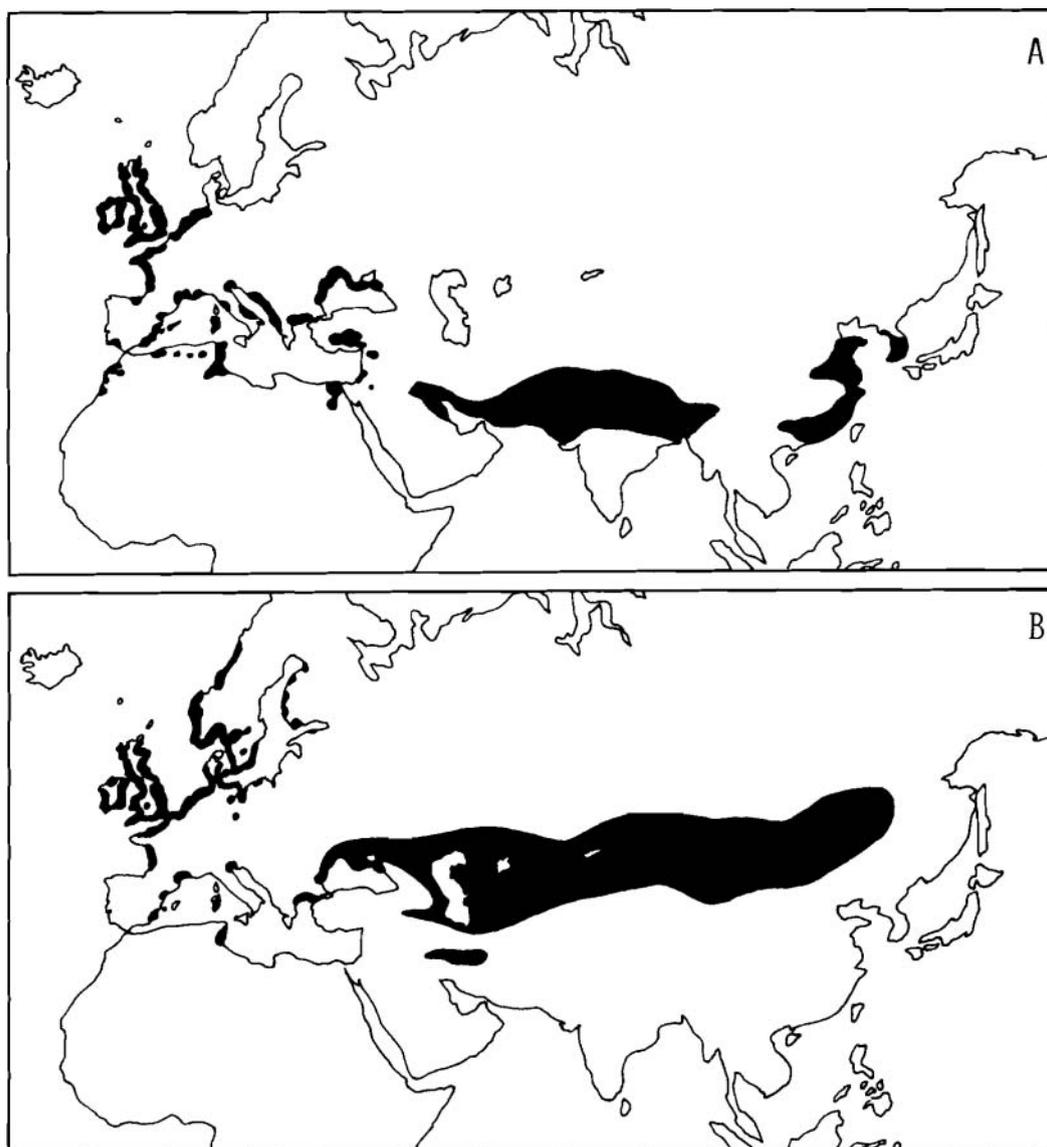
El núcleo oriental cría en una estrecha banda que va desde el Mar Negro, a través del sur de la URSS, hasta el noroeste de Manchuria y oeste de China. En invierno hay, en las dos poblaciones de la especie, un desplazamiento

hacia el sur. En el bloque occidental, el Tarro Blanco abandona Escandinavia y el Báltico, llegando hasta España y el Norte de África, mientras la población oriental ocupa China y el Norte de la India (PATTERSON, 1982).

EL TARRO BLANCO EN IBERIA. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En Iberia, el Tarro blanco ha sido conside-

rado durante mucho tiempo como invernante ocasional, siendo sólo recientemente conocida su reproducción. Las referencias bibliográficas antiguas son escasas, y ninguna otorga un *status* reproductor a la especie. Destaca la cita inédita de Guirao para Murcia, en el año 1859 (probablemente la más antigua de la península ibérica). FERRER (1982) cita una referencia de Vayreda de 1883 como la más antigua para Cataluña.



MAPA 1. Distribución del Tarro blanco en el Paleártico. A) Invernada; B) Reproducción.
(Sheldiick distribution in the Palearctic. A) Wintering; B) Breeding.

Datos más recientes dan a entender que, pese a la escasez de información histórica, el Tarro blanco era una especie conocida, a nivel popular, en algunas zonas de la Península. En el Levante, BERNIS (1956) señala una relativa abundancia de Tarros en los inviernos de 1955 y 1956, habiéndose llegado a observar un bando de 70 ejemplares en este último año en la Albufera de Valencia, donde se cazaron algunos. En las Marismas del Guadalquivir el Tarro blanco era bien conocido, invernando algunos años por centenares y recibiendo el nombre popular de «ansareta» (BERNIS, 1963). Pudo criarse en esta zona de forma esporádica (BERNIS, 1963; NOVAL, 1975). Del resto de España sólo se tenían noticias de aves invernantes, hasta que COLOM y FERRER (1974) señalaron la reproducción de la especie en el Delta del Ebro en 1972. Posteriormente se ha conocido la reproducción del Tarro blanco en varios puntos del Levante español (IBÁÑEZ, 1978; FERRER, 1982; ROLEDANO, 1985; CALVO e IBORRA, 1986).

Como invernante, el Tarro blanco se presenta actualmente en las Marismas del Guadalquivir, Delta del Ebro, litoral levantino y, en número más reducido, en puntos de las costas atlánticas y cantábricas, Baleares; Aragón, Andalucía, Extremadura y ambas Castillas (ARAÚJO y GARCÍA-RÚA, 1972; NOVAL, 1975; ARAÚJO, 1978; CARBONELL y MUÑOZ-COBO, 1980; FERRER, 1982; ENA y PURROY, 1985).

EL TARRO BLANCO EN EL SURESTE ESPAÑOL

En el sureste peninsular (Murcia y Alicante), la referencia más antigua que se tiene es la ya mencionada de Guirao. Este autor, en unas notas manuscritas añadidas a su «Catálogo Metódico de las Aves observadas en una gran parte de la Provincia de Murcia», publicado en 1858 (ejemplar del Archivo Municipal de Murcia), cita la presencia de la especie en San Pedro del Pinatar en el año 1859, aunque no indica su *status*. Si bien los trabajos posteriores sobre la zona (MOLLY, 1972; NAVARRO, 1973) no citan el Tarro blanco, éste era conocido desde mucho antes por los cazadores y taxidermistas locales con el nombre de «pato real».

La primera noticia de la reproducción de la especie en el sureste corresponde también a las Salinas de San Pedro del Pinatar, donde tuvo lugar la primera observación de adultos con pollos, en el verano de 1976 (IBÁÑEZ, 1978). En Murcia, el Tarro blanco ha criado también en las Salinas del Rasall. Otras zonas de la provin-

cia visitadas con cierta asiduidad por la especie, aunque sólo en época invernal, son las Salinas de Marchamalo y algunos puntos del Mar Menor.

En la provincia de Alicante, el Tarro blanco se presenta principalmente en la Laguna de La Mata y, en menor medida, en las Salinas de Santa Pola y alguna otra zona. Aunque sólo se dispone de datos recientes (a partir de 1980), parece ser que anteriormente era bastante raro (CALVO e IBORRA, 1986). Respecto a la reproducción, el Tarro blanco cría asiduamente en La Mata desde 1982. Además, ha criado algunos años en Santa Pola (A. Blasco, com. pers.) y en fechas muy recientes, en los embalses de el Hondo (J. D. Navarro, com. pers.).

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El presente trabajo se justifica por varias razones: en primer lugar, la especie estudiada experimenta un proceso de expansión en España, como muestra la colonización de nuevas localidades. Esto, al parecer, está en relación con un incremento de su población a nivel europeo (FERRER, 1982). El Tarro blanco, además, ha adquirido recientemente un *status* reproductor en algunas zonas de la península ibérica, entre ellas el sureste (Murcia y Alicante). Además, se da la circunstancia de la existencia de un nutrido conjunto de observaciones, recogidas en esta zona a lo largo de un período bastante dilatado (que en algunas localidades alcanza 10 años), sobre la presencia de la especie.

Considerado todo lo anterior, los objetivos de este trabajo se pueden concretar en:

— Revisar la información disponible sobre el Tarro blanco en la península ibérica, como marco de referencia para el estudio de la población del sureste.

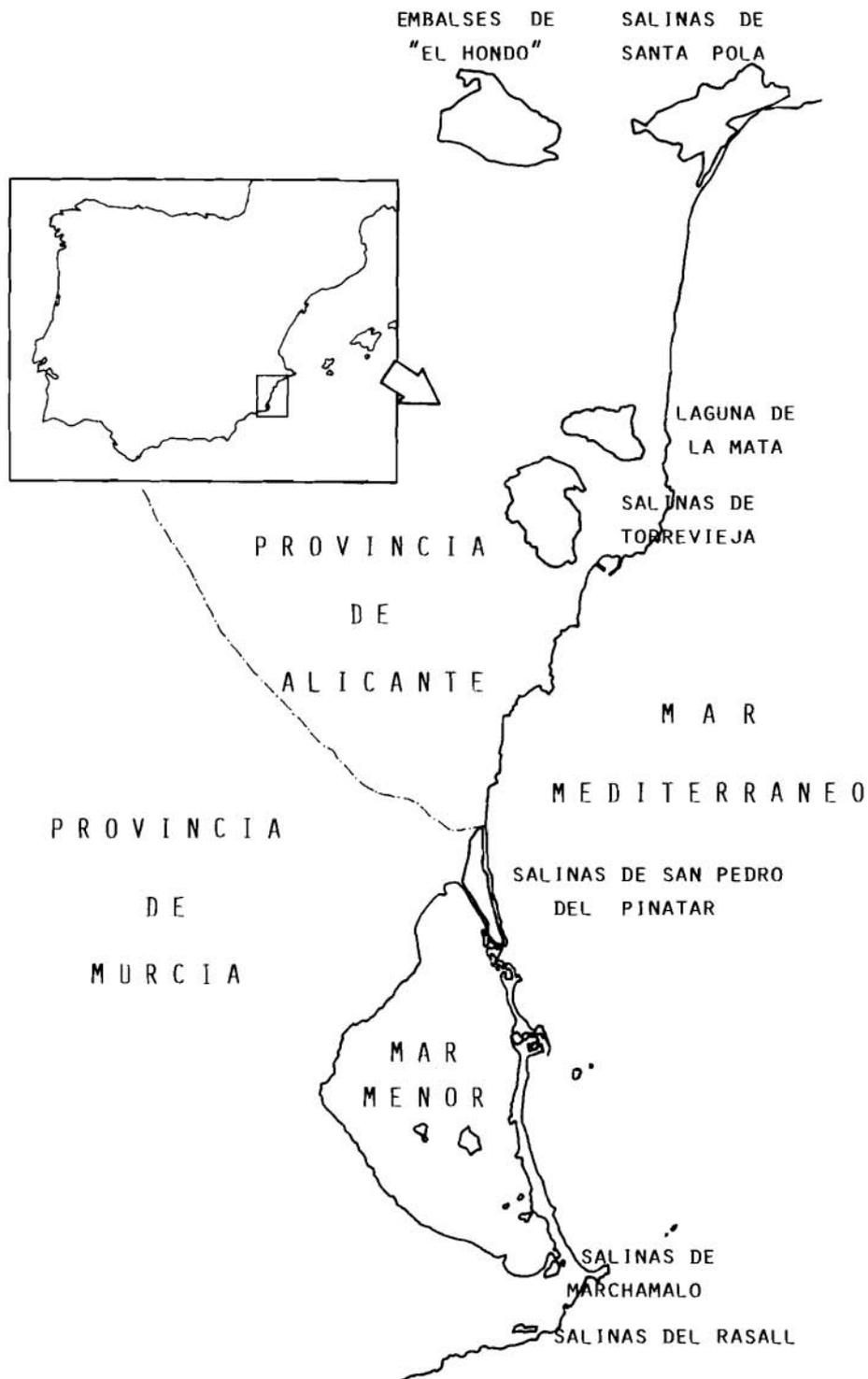
— Estudiar la evolución de la población de Tarro blanco en el sureste durante los últimos años, así como las variaciones en el número de individuos a lo largo del año, en cada una de las zonas estudiadas.

— Estudiar más detalladamente la población reproductora del sureste, comparándola con la de otros núcleos de cría de la península ibérica.

— Establecer las condiciones de vida de la especie en el sureste, analizando toda la información disponible relativa al marco ecológico, actividad, alimentación, comportamiento reproductor... del Tarro blanco.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio, comprendida entre los 37°



MAPA 2. Area de estudio.
Study area.

36° 16' - 38° 12' 40" N y los 0° 35' 50" - 0° 47' 15" W, engloba un variado conjunto de zonas húmedas pertenecientes a las provincias de Alicante y Murcia (mapa 2), cuyas características se describen a continuación.

ORIGEN Y FORMACIÓN DE LAS ZONAS INUNDADAS DEL SURESTE IBÉRICO

Modelada por la aridez del clima, la extremidad suroriental de las cordilleras Béticas ha dado lugar a una fisonomía costera caracterizada por grandes elevaciones, cuyos vacíos, paleogolfos y paleoensenas, muchos de ellos de origen tectónico, fueron siendo rellenados por materiales neógenos y cuaternarios mucho más recientes. Quedaron, ya en épocas históricas, un gran número de espacios encharcables en las cercanías del litoral, áreas residuales de extensiones inundadas anteriormente mucho mayores. Estas zonas palustres incluyen a una gran variedad de masas acuáticas, que varían desde las aguas dulces hasta las hipersalinas, proporcionando por tanto las disponibilidades para el desarrollo de una notable diversidad de fauna y flora.

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

El clima de la zona puede incluirse dentro del tipo «Mediterráneo subdesértico» (CAPEL, 1981), caracterizado por la escasez de precipitaciones, temperaturas calurosas y elevada insolación y evaporación, presentando un alto índice de aridez. Sobre esta cuestión GEIGER (1973) comenta: «La franja costera del Sureste español no es tan sólo la región de aridez más extremada de la península ibérica, sino también de toda Europa, si exceptuamos el área del Mar Caspio, en Rusia meridional».

Las precipitaciones anuales son inferior a los 300 mm, situándose la zona entre las mínimas peninsulares. Los máximos registros pluviométricos se registran en otoño (el 45% del total anual), mientras que en los meses de verano las precipitaciones son prácticamente nulas, conjuntamente los valores de julio y agosto apenas suponen el 2% del total.

La temperatura media anual es superior a los 17 °C, y el rango térmico presenta en general valores moderados. Los inviernos son suaves (a pesar de que en febrero, que es el mes más frío, pueden descender las mínimas a 4° bajo cero), y los veranos muy calurosos: 38 °C en julio y agosto.

El número de horas de sol es superior a las 3.000 anuales, por lo que existe una elevada

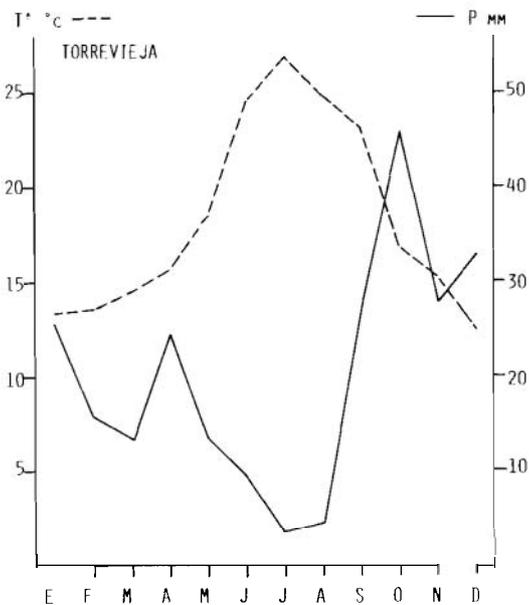


FIGURA 1. Diagrama ombrotérmico de Torrevieja. Climatic diagram of Torrevieja.

insolación, que al coincidir con temperaturas elevadas y escasas precipitaciones, determinan una gran evaporación. Existe además una elevada humedad relativa, acentuada en los humedales y en las cercanías del mar.

Los vientos son importantes, con predominio del 4.º cuadrante en invierno y del 1.º en verano, detectándose el efecto de brisa del mar con mayor intensidad durante los meses del estío. Los días de calma suponen únicamente el 8% del total del año.

Todos estos elementos climáticos determinan la existencia de un elevado índice de aridez (65'1% para San Javier). Los índices de Emberger para las estaciones de Torrevieja y San Javier (las más cercanas a las salinas de La Mata y San Pedro del Pinatar, respectivamente), son de 30'9 y 22'7, lo que las incluye dentro del piso mediterráneo subárido.

En las figuras 1 y 2 se exponen los diagramas ombrotérmicos de ambas estaciones, realizados en base a los datos termopluiométricos de los años 1943 hasta 1980.

LAGUNA DE LA MATA

Situada en el extremo Sur de la provincia de Alicante, la Laguna de La Mata ocupa una extensión aproximada de 700 ha. Se trata de una

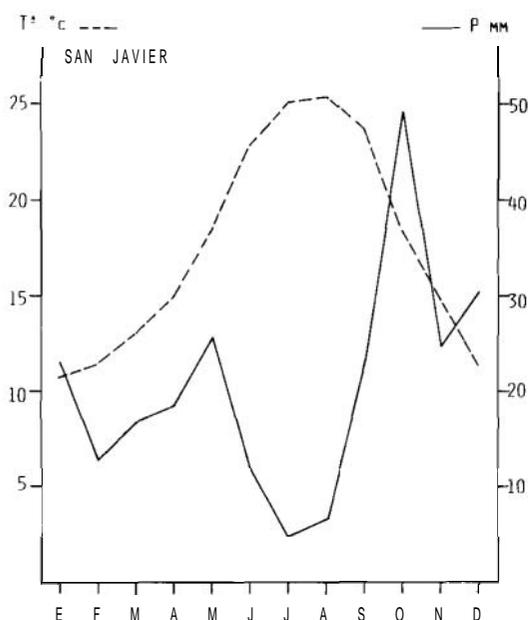


FIGURA 2. Diagrama ombrotérmico de San Javier. Climatic diagram of San Javier

laguna hipersalina (la salinidad de sus aguas oscila entre los 60 y 90 gr/l) que posee forma triangular, siendo su longitud máxima de 47 km y su profundidad media de 1m.

Esta laguna forma parte del complejo de las Salinas de Torrevieja y La Mata; su uso se reduce al calentamiento y trasvase de agua a la cercana laguna de Torrevieja, en la cual se realiza la extracción de sal. Por este motivo, la Laguna de La Mata, que tiene comunicación directa con el mar a través de un acequión, sufre una regulación de su nivel hídrico de acuerdo con las necesidades de la actividad salinera.

El cinturón de vegetación que rodea a la laguna está compuesto por tres tipos de comunidades:

- matorral halófilo de la clase *Salicornietea fruticosae* (con *Salicornia herbacea*, *Arthrocnemum fruticosum* y *A. glaucum* como especies más representativas).

- carrizal de *Phragmites communis* (clase *Phragmiteten*).

- juncuales de *Juncus maritimus* y *Juncus acutus* (clase *Juncetea maritimi*).

Las salinas de Torrevieja y La Mata son propiedad del Estado Español. La actividad salinera se realiza desde 1776, y la explotación de esta industria se ha llevado a cabo por diversas compañías arrendatarias.

SALINAS DE SAN PEDRO DEL PINATAR Y SALINAS DE MARCHAMALO

Las Salinas de San Pedro del Pinatar ocupan una extensión de 685 ha, de las cuales 458 son inundadas y 127 corresponden a dunas, juncuales y pinar.

Según LILLO (1979), su origen tiene lugar a partir de lagunas secundarias del Mar Menor. En 1906 se procedió a un último y definitivo encharcamiento de las salinas, que queda patente en la rectilínea separación entre las áreas inundadas.

Estas salinas se alimentan con agua del Mar Menor a través de dos estaciones de bombeo, y su funcionamiento es a base de multitud de charcas en las que la concentración en sales de las aguas aumenta desde salinidades cercanas a las del dicho Mar, hasta que se produce la cristalización, pasando por toda una serie de balsas calentadoras.

En la zona, las comunidades vegetales pueden agruparse en:

- vegetación de dunas, en donde se distinguen las asociaciones *Loto-amnophiletum arundinaceae* (en la zona más cercana al mar) y *Triplachno-crucianelletum maritimae* (en zonas de arenas consolidadas).

- vegetación de pinar sobre las dunas.

- vegetación de saladares, caracterizada por la clase *Salicornietea*, y que coloniza las franjas terrestres que separan los estanques y los suelos de alto contenido en sales.

- vegetación de áreas antrópicas; coloniza las áreas industriales de salinas, los accesos y las zonas con clara influencia humana (p.e. *Foeniculum vulgare*, *Tamarix africana*, *Euphorbia serrata*...).

Por lo que respecta a las Salinas de Marchamalo (situadas al Sur del Mar Menor), su génesis ha debido de ser muy similar a la de las salinas de San Pedro. Y en cuanto a su vegetación, la dominancia corresponde a las especies asociadas a saladares, ya que debido a la presión urbanística, el territorio adyacente se encuentra en su casi totalidad transformado.

SALINAS DEL RASALL

Situadas en la costa de Cartagena, unos 6 km al SW del Cabo de Palos, estas salinas tienen su origen en dos pequeñas lagunas residuales, que quedaron aisladas en una pequeña depresión litoral tras el último descenso de las aguas marinas. En los años 40 fueron transformadas en las actuales salinas, con forma de rectángulo alargado en sentido E-W y parcelado en una serie de estanques separados por muros de piedra o barras de tierra. Su extensión total es de 15 ha.

La vegetación de los márgenes de los charcos

y del cinturón que bordea las salinas es la típica de saladares, con especies como *Salicornia fruticosa*, *Limoniun ovalifolium*, *Inula chritmoides*, *Scirpus holoschoenus*, *Juncus acutus*, *J. maritimus*, *Obione portulacoides*, *Erianthus revennae* y *Tamarix africana*. El funcionamiento de las salinas es sencillo, debido a su reducida extensión y al carácter casi artesanal de la explotación salinera. El agua se bombea desde el mar a través de un canal que desemboca en el extremo W, desde donde circula de unas charcas a otras hacia la zona E, donde tiene lugar la cristalización de la sal. Existe, pues, un gradiente de concentración desde las primeras charcas, con salinidad más próxima a la del agua del mar, hasta las más concentradas de la zona oriental.

SALINAS DE SANTA POLA Y EMBALSES DE EL HONDO

Esta amplia zona de humedales se localiza en la denominada Albufera de Elche, que se extiende desde el mar hasta el piedemonte de la Sierra de Crevillente.

Los embalses de El Hondo, destinados al riego y a la caza, obtienen sus aguas del río Segura, y en ellos se desarrolla una fauna y flora característica de zonas húmedas dulcea-cuólicas.

Las Salinas de Santa Pola, sin embargo, presentan unas características ecológicas similares a las ya vistas para las salinas anteriores, aunque en su parte más occidental aparezcan charcas y lagunas que reciben aportes de aguas dulces procedentes de El Hondo. Una descripción más detallada de ambas zonas puede encontrarse en IBÁÑEZ (1978) y en NAVARRO & NAVARRO (1982).

METODOLOGÍA

El presente estudio se ha realizado en base a información de campo, correspondiente al período 1976-1985, recogida en las zonas de estudio por los autores y por un conjunto de colaboradores. Gran parte de esta información consiste en censos, a partir de los cuales se han elaborado los resultados cuantitativos. Dada la amplitud del período considerado, las visitas a las zonas de estudio no han mantenido siempre la periodicidad deseable, dificultad solventada en parte por el importante número de ornitólogos que habitualmente visitan dichas zonas. Las visitas se intensificaron durante la mayor parte de los períodos de reproducción, dado el interés suscitado por el seguimiento de dicho proceso. Esta información ha sido complementada con la realización de numerosas observaciones sobre aspectos comportamentales de la especie (fundamentalmente en su vertiente reproductiva y alimentaria).

Con respecto a la alimentación del Tarro blanco, al

no existir datos concretos sobre la misma en el área de estudio, se ha establecido en base a bibliografía existente sobre hábitats similares, y a los muestreos realizados en las zonas donde se observaron individuos alimentándose.

RESULTADOS

1. LA INVERNADA DEL TARRO BLANCO

LA INVERNADA EN ESPAÑA

Ya se señaló al principio de este trabajo que el Tarro blanco ha sido considerado durante mucho tiempo como invernante ocasional en la Península. Actualmente se puede asegurar que su presencia en nuestro país dista bastante de ser ocasional (fig. 3); sin embargo, todas las zonas de invernada se reducen a enclaves hú-

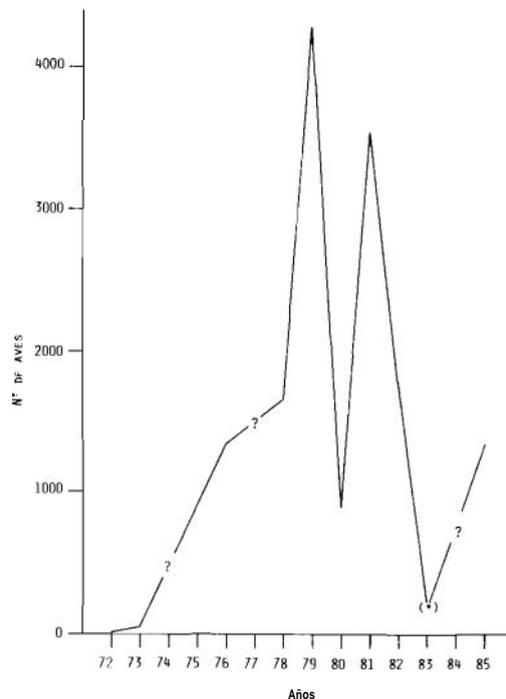


FIGURA 3. Evolución del número de Tarros blancos invernantes en España entre 1972 y 1985, basada en los resultados de los Censos Invernales de Aves acuáticas de la Sociedad Española de Ornitología (S.E.O.).

Changes in the number of Shelduck wintering in Spain from 1972 to 1985, based on the results of the Winter Waterfowl Counts of the S.E.O.

(*) En el censo de 1983 no se incluyen datos de Cataluña y Aragón.

Data from Cataluña and Aragón are not included in 1983 count.

medos del Mediterráneo, a excepción de las Marismas del Guadalquivir y algunas rías de la costa cantábrica.

Antes de iniciar el comentario de la invernada en nuestra zona de estudio se ha creído conveniente hacer un resumen de la invernada en otras zonas de España:

—Costa cantábrica:

Los datos publicados sobre la presencia del Tarro blanco en el Norte de España son bastante reducidos, y reflejan la escasa presencia en el área, contrariamente a lo que cabría suponer, dada la abundancia de estas aves en otras zonas costeras europeas (ver FOURNIER y FOURNIER, 1972; ARAUJO y GARCÍA-RÚA, 1973; NOVAL, 1975; CARBONELL y MUÑOZ-COBO, 1980; ENA Y PURROY, 1985).

—Marismas del Guadalquivir:

Esta zona constituye la principal zona de invernada de *Tadorna tadorna*. Los censos realizados en las Marismas muestran un claro incremento en el número de aves invernantes. Desde 1967 en que se iniciaron los censos sistemáticos en la zona, la población ha aumentado de 320 aves (BERNIS y VALVERDE, 1972) hasta los máximos de 1.570 aves en el invierno de 1977-78 (AMAT y GARCÍA, 1979) y 4.180 en 1978-79 (GARCÍA *et al.*, 1980). Lo mismo sucede con los resultados relativos al conjunto de Andalucía, que en su mayor parte corresponden a las Marismas.

—Delta del Ebro:

Los datos publicados para el Delta del Ebro (FERRER, 1982) muestran la evolución ascendente de la especie en nuestra geografía. Si en un principio los Tarros aparecen en reducido número (5 ejemplares para el invierno de 1971-72), posteriormente su presencia se va haciendo más regular, y a partir de la temporada 78-79 aparecen de forma continuada en los años siguientes. En cuanto al número de ejemplares se aprecia un progresivo aumento, hasta llegar a los 180 en enero de 1982 (no poseemos datos de años posteriores).

—Albufera de Valencia:

Su presencia en la Albufera debe ser muy esporádica y en escaso número, dada la gran escasez de datos que existen (BERNIS, 1956; E.O.A., *com. pers.*).

—Salinas almerienses:

Existen algunas citas invernales en las salinas de Roquetas (CANO, 1969), Cerrillos (BERNIS, 1972) y Punta Entinas (ARAUJO y GARCÍA-RÚA, 1972). Aunque no se dispone de datos actuales para este área, parece que la presencia en la misma es reducida, y los grupos de Tarros no superan por lo general los 8 ó 9 individuos (L. García, *in litt.*).

—Islas Baleares:

La primera observación data del invierno 1975-76; fueron contabilizados 3 ejemplares en el mes de noviembre. Tras una ausencia continuada durante cuatro inviernos, en la temporada 80-81 y siguientes se generaliza la presencia de Tarros en las islas, y se van incrementando el número de individuos invernantes hasta llegar a 30 en enero de 1985 (G. O. B., *in litt.*).

—Zonas interiores:

Además de los lugares mencionados anteriormente, existe un número cada vez mayor de observaciones invernales en otros puntos de la Península: Extremadura, ambas Castillas, Aragón y localidades de Andalucía distintas de Doñana (ARAÚJO y GARCÍA-RÚA, 1972; ARAUJO y GARCÍA-RÚA, 1973; PÉREZ-CHISCANO, 1975; ARAÚJO, 1978; CARBONELL y MUÑOZ-COBO, 1978; ENA Y PURROY, 1985).

LA INVERNADA EN EL SURESTE

Es a partir del invierno 80-81 cuando se ha llevado a cabo un control más exhaustivo de la población invernal de Tarros blancos en el sureste. Los resultados obtenidos durante estos años se exponen en la tabla 1.

En inviernos anteriores las observaciones eran mucho más raras. Así, la primera observación que se realizó data del 18 de noviembre de 1976 (9 ejemplares en las Salinas de Santa Pola). Tras 3 años sin noticias de invernada (sólo un macho cazado el 15 de diciembre de 1977), se observan 13 ejemplares en las Salinas de San Pedro del Pinatar en enero de 1979.

Probablemente esta falta de datos antes de 1980 se deba a un censo poco exhaustivo de la zona, pero es indudable que en estos últimos años se ha producido un notable aumento en la frecuencia de observaciones, en el tamaño de los grupos y en la duración de la estancia de los mismos (tabla 1).

Los lugares de invernada más importantes en el sureste son, sin duda, la laguna de La Mata y las Salinas de San Pedro. Por este motivo, en la figura 4, aparecen las gráficas de invernada detalladas para ambas zonas. La presencia en las Salinas de Santa Pola es menos constante, aunque es importante decir que la proximidad de nuestras zonas de estudio entre sí hace que los Tarros puedan desplazarse de una a otra con gran facilidad, lo que ocasiona dificultades a la hora de los recuentos. La falta de observaciones en Santa Pola durante los inviernos 81-82 y 83-84 puede ser debida a estos desplazamientos más que a una ausencia permanente del lugar. Por otra parte, la importante actividad cinegética que sufren estas salinas puede determinar

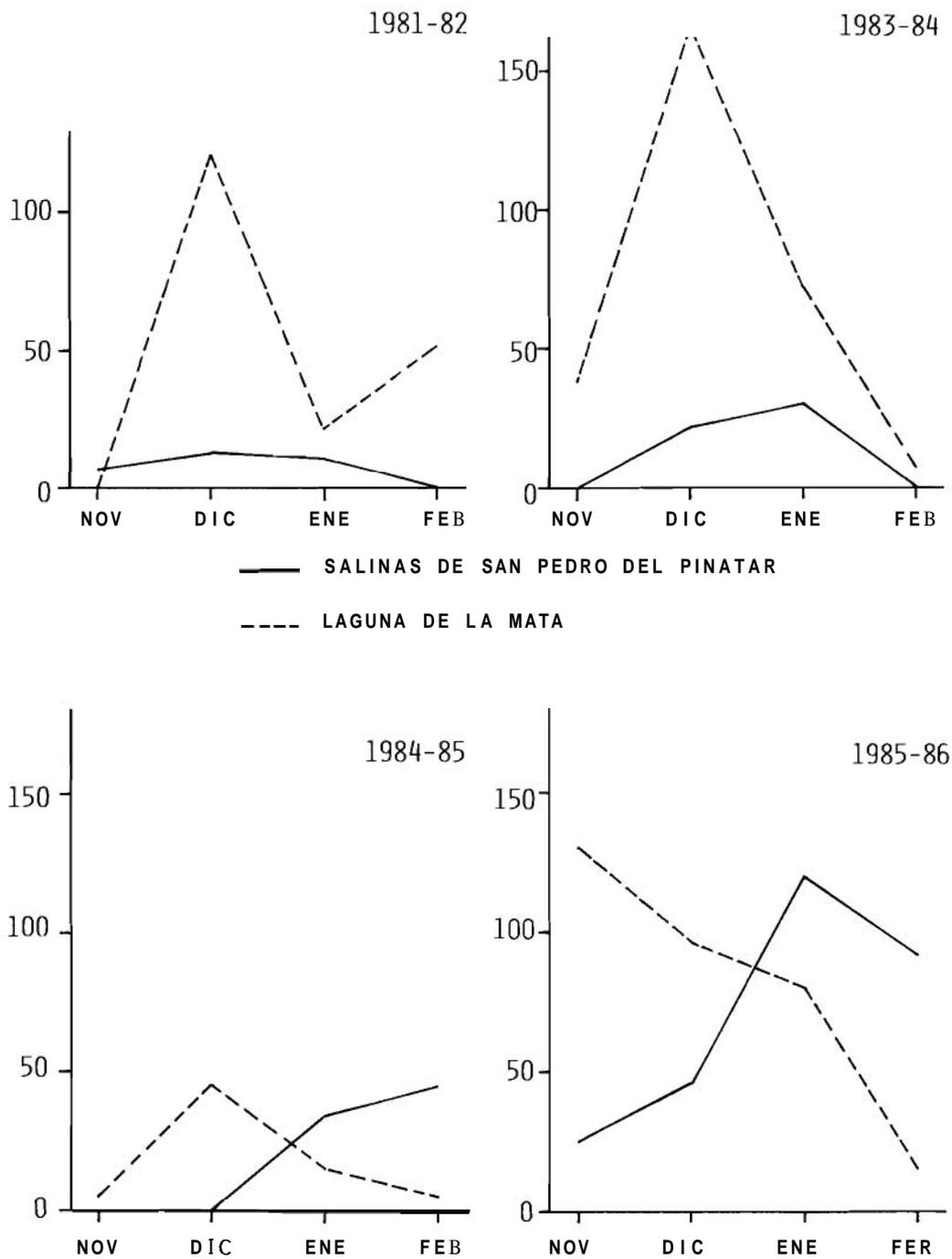


FIGURA 4. Fluctuaciones mensuales del número de Tarros blancos invernantes en las Salinas de San Pedro del Pinatar y la Laguna de la Mata en las temporadas 1981-82, 83-84, 84-85 y 85-86.
 Monthly fluctuations of the number of Shelduck wintering in the Salinas of San Pedro del Pinatar and La Mata Lagoon during the winters of 1981-82, 83-84, 84-85 and 85-86.

quizá la preferencia de otras zonas (La Mata, por ejemplo) por los Tarros.

La **invernada** en las Salinas del Rasall es menos importante, y las observaciones que se producen en Marchamalo y el Mar Menor carecen de gran interés (un máximo de 11 individuos el 11 de enero de 1985).

En definitiva, se puede afirmar que esta especie ha ido asentándose poco a poco en las zonas húmedas del sureste, siendo su contingente invernal variable, con ligera tendencia **ascendente** (ver fig. 5). aumentando probablemente cuando los inviernos son más duros en el norte de Europa (CRAMP y SIMMONS, 1977). El sureste es, por tanto, el segundo o tercer lugar en importancia de **invernada** de *Tadorna tadorna* en España (detrás de las Marismas del Guadalquivir y del Delta del Ebro), aunque conviene resaltar que los censos anuales de **anátidas** subestiman por lo general el número de Tarros **invernantes** en esta zona.

2. LA REPRODUCCIÓN DEL TARRO BLANCO

Los principales núcleos de reproducción de

TABLA 1. Máximos mensuales invernales de *Tadorna tadorna* en las zonas de estudio
Maximum winter counts of *Tadorna tadorna* in the localities studied.

	LA MATA	SAN PEDRO	SANTA POLA	RASALL	
Invernada 80-81:	—	7	—	—	Noviembre
	—	30	—	—	Diciembre
	2	29	50	—	Enero
	—	20	41	—	Febrero
Invernada 81-82:	—	7	—	1	Noviembre
	120	13	—	1	Diciembre
	22	11	—	—	Enero
	51	—	—	—	Febrero
Invernada 82-83:	—	—	27	—	Noviembre
	—	4	—	—	Diciembre
	—	—	—	—	Enero
	—	—	60	—	Febrero
Invernada 83-84:	38	—	—	—	Noviembre
	166	22	—	—	Diciembre
	72	30	—	8	Enero
	7	—	—	9	Debrero
Invernada 84-85:	5	—	—	—	Noviembre
	45	—	—	—	Diciembre
	15	34	61	11	Enero
	5	44	—	—	Febrero
Invernada 85-86:	130	25	—	—	Noviembre
	96	46	57	—	Diciembre
	80	120	1	—	Enero
	15	92	—	—	Febrero

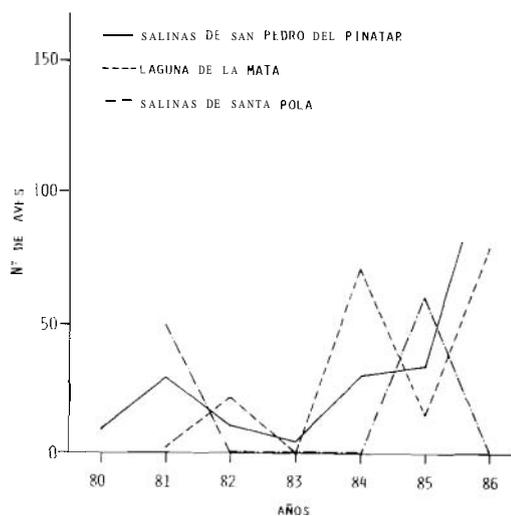


FIGURA 5. Evolución del número de Tarros blancos invernantes (conteos máximos del mes de enero) en las Salinas de San Pedro del Pinatar, Laguna de La Mata y Salinas de Santa Pola, entre 1982 y 1986.

Changes in the number of Shelduck wintering ipeak January counts) in the Salines of San Pedro del Pinatar, La Mata Lagoon and Salines of Santa Pola from 1982 to 1986.

Tadorna tadorna en el sureste son las Salinas de San Pedro del Pinatar y la Laguna de La Mata. En la primera localidad, los Tarros **nidifican** desde el año **1976**, y en La Mata lo hacen desde **1982**. Con respecto a las Salinas de Rasall, la reproducción se ha llevado a cabo desde **1982** a **1984** (y en todos los casos sólo crió una pareja); como quiera que la nidificación en Santa Pola y El Hondo puede considerarse ocasional, se tratarán estas zonas aparte, y en este capítulo se hará referencia fundamentalmente a las dos localidades mencionadas en primer lugar.

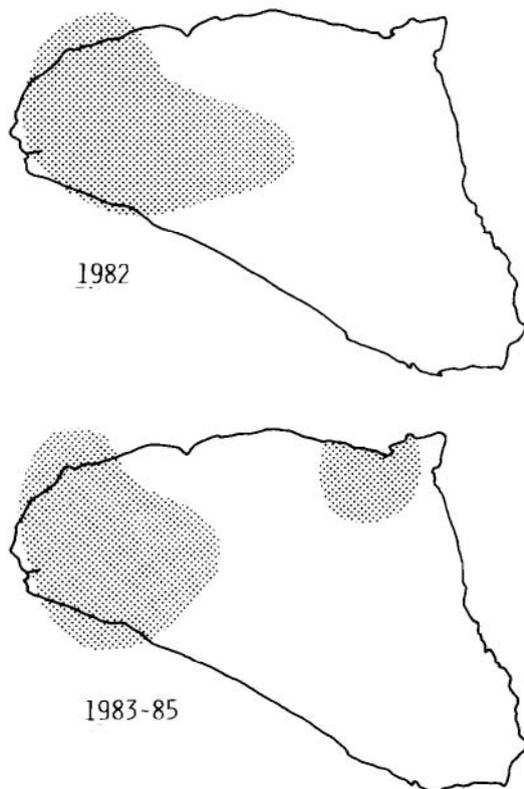
OCUPACIÓN DE LAS ÁREAS DE CRÍA

Hasta finales de marzo se pueden observar todavía los grupos invernales, que coexisten con parejas más o menos independientes que alternan períodos de permanencia en el bando o en sus proximidades con visitas a sus futuros territorios de cría. La presencia de estas parejas

en dichos territorios, con una marcada persistencia en algunos lugares (incluso bastante antes de la partida de los bandos invernales) parece indicar que los individuos presentes en las localidades estudiadas durante el período estival son parte de los que han pasado el invierno en ellas.

A partir del abandono del grupo invernal, quedan en la zona individuos, en su mayoría emparejados, que se reparten por las Salinas de San Pedro y por la Laguna de La Mata ocupando sus «territorios» (si es que se puede denominar así a las áreas ocupadas por las parejas, ya que los fenómenos de territorialidad son poco evidentes con las bajas densidades de nidificantes que se dan en la zona). El reparto espacial de las salinas y de la laguna entre las parejas reproductoras, en las distintas temporadas, se puede observar en los mapas 3 y 4.

No todas las parejas presentes en la época estival llegan a criar (fig. 6). Además de éstas, ocasionalmente, se observan individuos solitarios, que no se han emparejado o han perdido a su cónyuge. Estos individuos acompañan a menudo a las parejas. Si nos **circunscribimos** a los meses de abril y mayo, se observa que aparecen en la zona más individuos de los que se reproducen, lo que indicaría la existencia de limitaciones (inmadurez, escasez de lugares ade-



MAPA 3. Areas frecuentadas por las parejas reproductoras de Tarro blanco en la Laguna de La Mata. Areas used by breeding pairs of Shelduck in La Mata Lagoon.

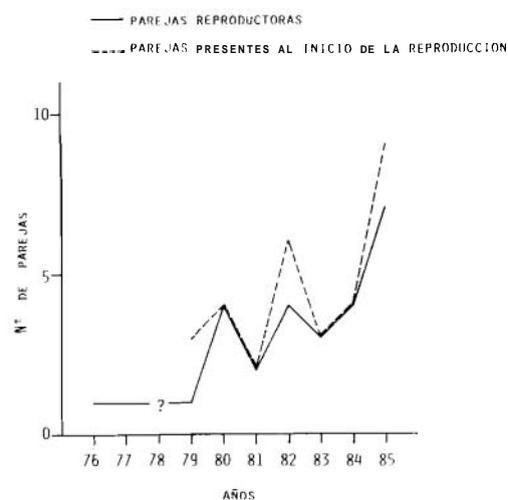
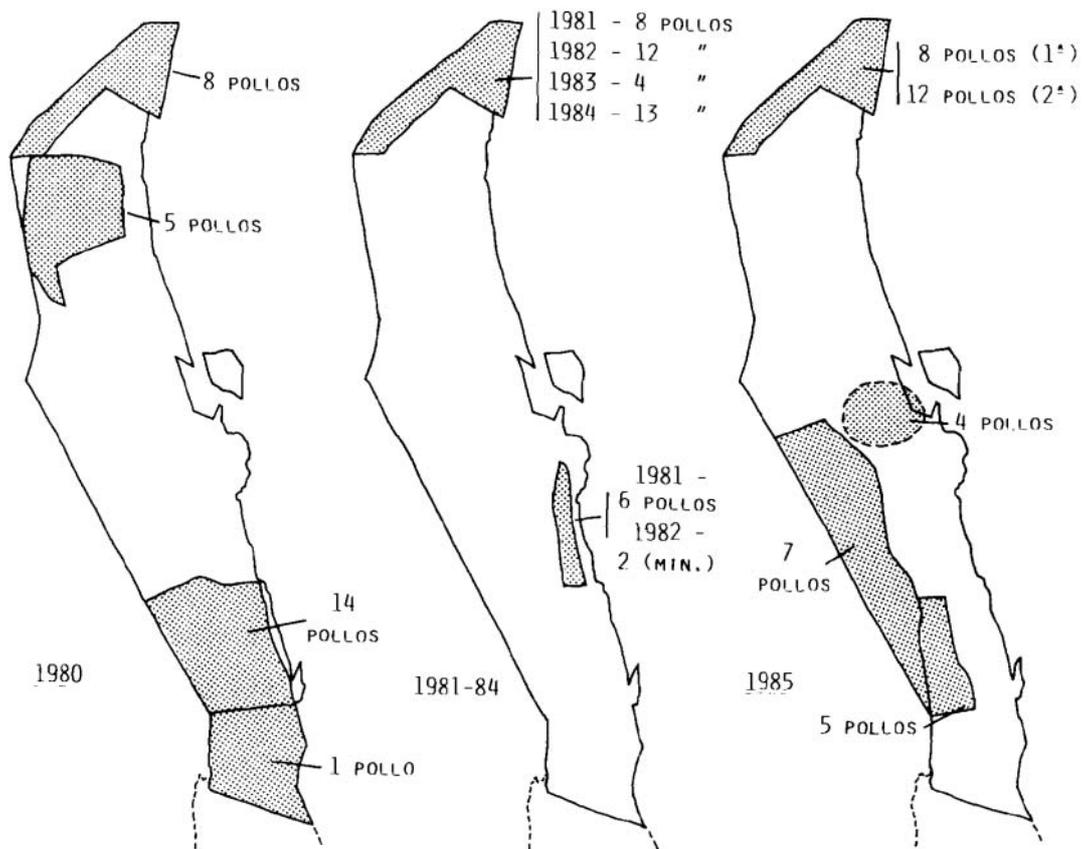


FIGURA 6. Evolución de la población reproductora de Tarro blanco de las Salinas de San Pedro del Pinatar y la Laguna de La Mata entre 1976 y 1985. A partir de 1979 se ha representado también el número de parejas presentes en ambas localidades al principio de la estación de cría.

Changes in the size of the Shelduck breeding population of the Salinas of San Pedro del Pinatar and La Mata Lagoon from 1976 to 1985. From 1979 onwards, the total number of pairs seen in both localities at the beginning of the breeding season is also shown.



MAPA 4. Areas ocupadas por las parejas reproductoras de Tarro blanco en las Salinas de San Pedro del Pinatar.
Areas used by breeding pairs of Shelduck in the Salines of San Pedro del Pinatar.

cuados para el nido, molestias, la propia pérdida de la pareja...) para la cría. No obstante, en los últimos años cada vez son más las parejas presentes que inician la reproducción. Es durante esta época cuando comienza a observarse un comportamiento reproductor en los individuos, pero éstos y otros aspectos de la conducta se analizarán más adelante.

EMPLAZAMIENTO DE LOS NIDOS

En las Salinas de San Pedro no se ha localizado ningún nido de la especie, si bien las observaciones de adultos volando desde el territorio hacia el área donde probablemente estaba el nido, y las de aves inspeccionando lugares para el mismo, sugieren la nidificación en dunas con abundante vegetación arbustiva y numerosas madrigueras de conejo (ROBLEDANO, 1986). Sin embargo, no se descarta la posibilidad de

que alguna pareja haya anidado en la superficie, entre la densa vegetación *halófila* ribereña, como sucede en el Sur de Francia y otras zonas (PATTERSON, 1982; MUNTANER et al., 1983).

En la Laguna de La Mata, sin embargo, se han encontrado dos nidos en sus alrededores. Uno de ellos, esquematizado en la figura 7, es al parecer utilizado desde el primer año de nidificación. Emplazado en terreno arenoso, se trata de un gran vivar de conejos posiblemente agrandado por zorros. El segundo nido fue encontrado en una zona arenosa de la orilla sur de la laguna, a unos 100 m del agua, y se trataba también de una madriguera de conejo, agrandada en este caso por los mismos Tarros. Se pudo constatar la utilización de este nido en el año 1984, pero fue destruido por las lluvias en febrero de 1985. El emplazamiento de nidos en madrigueras de conejos parece ser bastante habitual para la especie (NOVAL, 1975; CRAMP y SIMMONS, 1977).

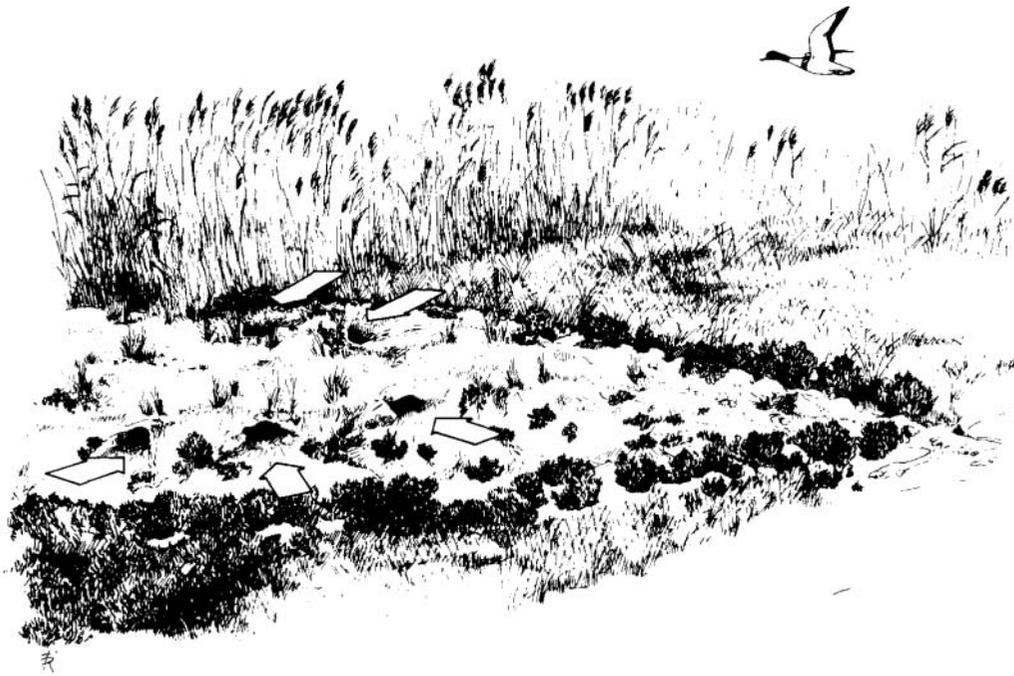


FIGURA 7. Esquema de una madriguera utilizada por los Tarros como nido en la Laguna de La Mata. Las flechas indican las entradas al nido. Para una descripción más detallada, véase texto.
Scheme of a burrow used as nest by Shelduck in La Mata Lagoon. The arrows show the nest's entrances. For a more detailed description, see text.

1. Dos ejemplares de Tarro blanco (*Tadorna tadorna*) en la orilla somera de la Laguna de La Mata.
Two individuals of Shelduck (*Tadorna tadorna*) in shallow water of La Mata Lagoon's shoreline.
(Foto I. Rebollo)
2. Macho de Tarro blanco en una charca de cría de las Salinas de San Pedro del Pinatar.
Male Shelduck in a breeding pond of the Salines of San Pedro del Pinatar.
(Foto F. Robledano)
3. Aspecto de un sector de la Laguna de La Mata.
View of a section of La Mata Lagoon.
(Foto F. Robledano)
4. Vista de las Salinas de San Pedro del Pinatar. En primer término, las dunas donde el Tarro blanco nidifica.
View of the Salines of San Pedro del Pinatar, showing the dunes where Shelduck nest.
(Foto F. Robledano)
5. Pareja de Tarro blanco con siete pollos. Salinas de San Pedro del Pinatar.
Pair of Shelducks with seven ducklings in the Salines of San Pedro del Pinatar.
(Foto I. Rebollo)
6. Pollo de *Tadorna tadorna* de pocos días de edad. Salinas de San Pedro del Pinatar.
Shelduckling of few days of age. Salines of San Pedro del Pinatar.
(Foto J. Mas)
7. Grupo de Tarros blancos invernantes en la Laguna de La Mata.
Group of wintering Shelduck in La Mata Lagoon.
(Foto I. Rebollo)
- R. Pareja de Tarro blanco en las Salinas de San Pedro del Pinatar.
Pair of Shelducks in the Salines of San Pedro del Pinatar.
(Foto I. Rebollo)



1



2



3



4



5



6



7



8

PUESTA E INCUBACIÓN

Las primeras observaciones de pollos permiten situar las fechas de puesta entre principios de abril y finales de mayo, considerando un período de incubación de aproximadamente un mes (READE & HOSKING, 1968; HARRISON, 1975; NOVAL, 1975; CRAMP & SIMMONS, 1977; PATTERSON, 1982). Consecuentemente, los pollos aparecen en el agua desde primeros de mayo hasta finales de junio. En San Pedro, de 12 puestas que se ha podido fechar con exactitud, la mitad tuvieron lugar entre el 11 y el 30 de abril, y otras 5 (41'6%) entre el 11 y el 30 de mayo. Las puestas más tempranas son menos frecuentes (1 entre el 1 y 10 de abril, representando el 8'3%). Existe un vacío de puestas entre el 1 y el 10 de mayo (fig.

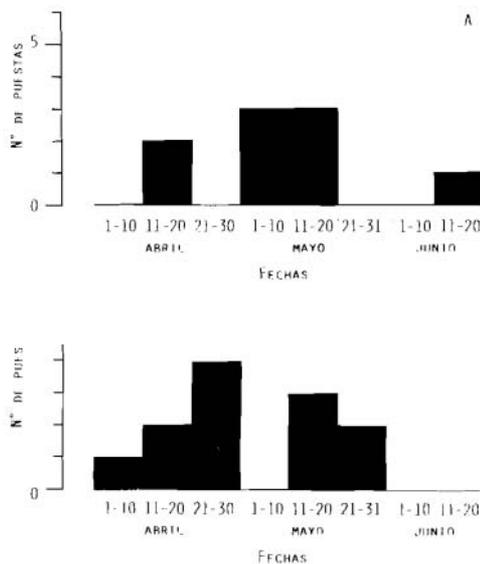


FIGURA 8. Distribución de las fechas de puesta del Tarro blanco en el sureste español, estimadas a partir de las primeras observaciones de las nidadas. A) Laguna de La Mata; B) Salinas de San Pedro del Pinatar.

Distribution of Shelduck laying dates in south-eastern Spain, estimated by backdating from the first observation of the broods.

8a), lo cual probablemente es una consecuencia del pequeño tamaño muestral.

Por lo que respecta a La Mata, en los 4 años de reproducción considerados, se han realizado un total de 9 puestas comprobadas. Por lo general, estas puestas tienen lugar en las primeras semanas del mes de mayo, aunque existen casos extremos (fig. 8b). Así, en 1982 criaron 2 parejas que realizaron una puesta conjunta alrededor del 7 de mayo. En 1983 se reproducen

otras 2 parejas, esta vez en nidos distintos, y la puesta la realizan ambas alrededor del 14 de mayo. Al año siguiente, en 1984, son dos las parejas que empiezan a incubar a mediados de abril; posteriormente, una tercera puesta (de otra pareja distinta) tiene lugar hacia el 15 de junio. Por último, en 1985 una pareja empieza la incubación hacia el 3 de mayo y otra lo hace alrededor del 12 del mismo mes. De las nueve puestas, al menos en 2 de ellas se ha compro-

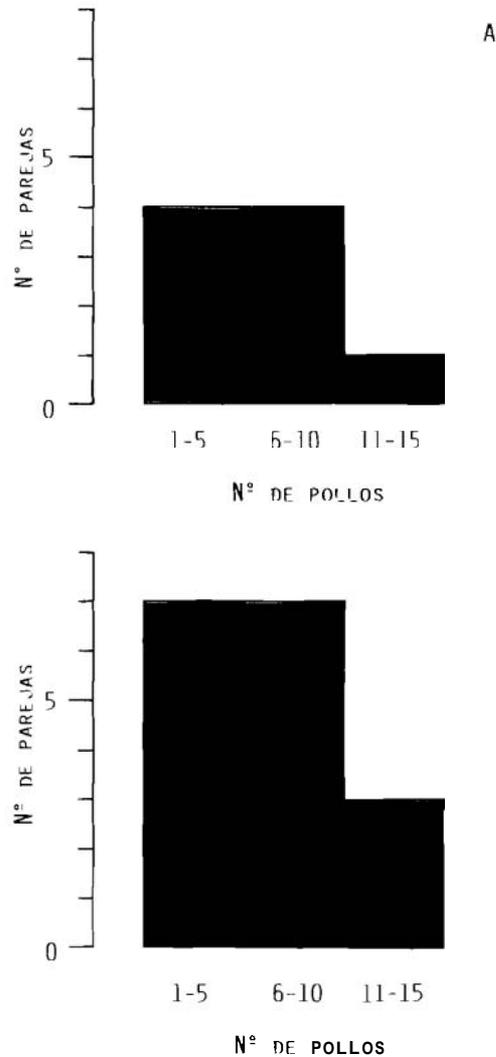


FIGURA 9. Distribución del tamaño de las puestas de Tarro blanco en el sureste español (estimado a partir del tamaño de las nidadas en su primera observación). A) Laguna de La Mata; B) Salinas de San Pedro del Pinatar.

Distribution of Shelduck clutch sizes in south-eastern Spain, estimated from brood size when first seen.

bado la parasitación intraespecífica. En 1985 se pudo observar cómo una de las 2 hembras que realizaban la puesta conjunta, a los pocos días de incubación se desentendía del nido.

En las tablas 2 y 3 se detallan los datos sobre la reproducción en las salinas de San Pedro y en la Laguna de La Mata, respectivamente.

POLLOS

Al no haber sido observado el interior de ningún nido, el tamaño de la puesta sólo puede aproximarse al número de pollos observados al

detectarse por primera vez un grupo familiar. Es imposible, pues, establecer tanto el tamaño inicial de la puesta como la proporción de huevos que llegan a eclosionar. El número inicial de pollos por pareja no es muy alto, con una media para 17 polladas en San Pedro de 7'52 pollos/pareja, y para 9 polladas en La Mata de 6'44 pollos/pareja (tablas 2 y 3); estas cifras están por debajo de los valores normales de 8-16 huevos/puesta indicados por la mayoría de los autores. Las polladas numerosas son escasas, mientras abundan las que no superan los 5 pollos (fig. 9).

En cuanto a la supervivencia de los pollos, en

TABLA 2. Resumen de la reproducción en las Salinas de San Pedro del Pinatar
Summary of Shelduck breeding in the Salines of San Pedro del Pinatar.

ANO	N.º DE PUESTAS	FECHAS	N.º POLLOS/PAREJA (INIC.)	N.º POLLOS/PAREJA (FINAL)	% SUPERVIVENCIA
76	1	?	7	?	—
77	1	16-V	5	?	—
78	—	—	—	—	—
79	1	13-V	5	?	—
80	5	11?	14	11	78'57
		21?	5	3	60'00
		31?	? (al menos 5)	5	—
		4/?	5	?	—
		5/?	5	0	0'00
81	2	1123-IV	9	8	88'88
		2/30-IV	6	4	66'66
82	2	1123-IV	10	10	100'00
		2/?	? (al menos 2)	2	—
83	1	15-IV	4	?	—
84	1	5-IV	13	?	—
85	5	1/15-IV	8	8	100'00
		2/26-IV	7	7	100'00
		3119-IV	12	?	—
		4123-V	8	?	—
		5130-V	5	0	0'00
Media			7'52 pollos/pareja		66'01

TABLA 3. Resumen de la reproducción en la Laguna de La Mata.
Summary of Shelduck breeding in La Mata Lagoon

ANO	N.º DE PUESTAS	FECHAS	N.º POLLOS/PAREJA (INIC.)	N.º POLLOS/PAREJA (FINAL)	% SUPERVIVENCIA
82	2	in-v	9	9	100'00
		2/7-V	4	4	100'00
83	2	1114-V	1	1	100'00
		2114-V	9	9	100'00
84	3	1115-IV	11	11	100'00
		2/15-IV	8	8	100'00
		3115-VI	5	4	80'00
85	2	1112-V	1	1	100'00
		2113-v	10	10	100'00
Media			6'44 pollos/pareja		97'77

San Pedro hay un buen número de parejas cuyos pollos llegan a volar en su totalidad o con pérdida mínima en la crianza (tabla 2). La supervivencia media es, sin embargo, inferior, debido a la existencia de polladas que se pierden íntegras. Cabe destacar que la mayor supervivencia se da entre las polladas más tempranas; las que perecen en su totalidad son normalmente las que eclosionan más tardíamente (en plena temporada turística), cuando la interferencia humana es mayor en las salinas. Si se analiza la supervivencia por temporadas de cría, aunque la escasez de datos es manifiesta, se puede observar que es menor cuando mayor es la densidad de parejas nidificantes.

Para La Mata el éxito de la crianza resulta casi del 100% (tabla 3), ya que durante los 4 años de estudio sólo ha muerto 1 pollo. Esto se debe, sin duda, a que al poco de nacer los pollos son conducidos a la laguna, donde permanecen prácticamente durante todo el día en compañía de uno o más adultos. Esta costumbre de nadar en aguas abiertas, por lo general muy lejos de la orilla, contribuye a que el porcentaje de supervivencia sea bastante superior al de San Pedro, donde la interferencia humana es, como se dijo, más acusada.

Los datos publicados sobre el número de pollos que los Tarros blancos han sacado adelante en la Laguna de La Mata durante estos años presentan cierta confusión (CALVO & IBORRA, 1986; IBORRA et al., 1986), por lo que conviene aclarar que las cifras exactas son las que aparecen en la tabla 3.

La duración del período de crianza de los pollos se sitúa en torno a las 6-8 semanas. El grupo familiar permanece junto hasta el momento de volar los pollos; luego, los jóvenes Tarros comienzan a emanciparse y alcanzan su independencia a los 10-12 días de los primeros vuelos.

Como se puede apreciar en la figura 10, el período reproductor en las Salinas de San Pedro es algo más dilatado que en La Mata, lo que quizá pueda deberse a que en esta última zona el número de datos es bastante más reducido.

Generalmente, a finales de agosto, los Tarros desaparecen de la zona.

COMPORTAMIENTO REPRODUCTOR

En los meses de enero y febrero se pueden observar ya parejas formadas que muestran una cierta independencia de los bandos invernales. En esta época suelen mostrar ya plumajes nupciales (diseños muy nítidos, banda pectoral castaña brillante, picos de color rojo intenso, con protuberancia ya patente en el macho), que contrastan con los plumajes invernales más

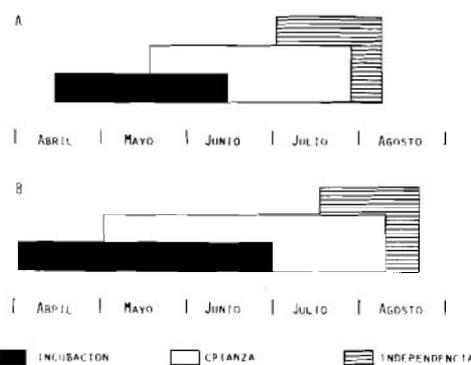


FIGURA 10. Fenología de la reproducción del Tarro blanco en el Sureste de España. A) Laguna de La Mata; B) Salinas de San Pedro del Pinatar.
Breeding phenology of Shelduck in south-eastern Spain.

apagados del resto de las aves. Estas características, además de sus movimientos sincrónicos y su tendencia a apartarse del bando invernal, permiten reconocerlos. Aunque todavía toleran bastante la proximidad de otros individuos, éstos pueden ser atacados, principalmente por el macho pero también por la hembra. Estos ataques consisten en embestir, con el cuello y pico extendido en posición horizontal, al ejemplar «intruso», que se ha acercado demasiado a la pareja (con intención de cortejar o por otros motivos). Normalmente el individuo atacado se retira, con lo que el atacante pierde interés y vuelve junto a su cónyuge. Si no ocurre así, pueden producirse contactos con el pico e incluso persecuciones en vuelo.

Además de los ataques, el macho muestra dos posturas características (al menos), tanto en las proximidades del bando invernal como con su pareja en solitario. Una es estirar el cuello poniendo éste y el pico completamente verticales, inmediatamente después de posarse en alguna zona con la hembra. Puede ser la postura que JOHNSTAD (1961) llama «whistle shake», aunque PATTERSON (1982) le atribuye significado de alarma débil o respuesta ante una amenaza o ataque de otra ave (ver fig. 11). La segunda consiste en mover la cabeza hacia adelante y hacia atrás, describiendo un círculo denominado «head throwing» por HORI (1964) (fig. 12). La observación de un macho en esta actitud siempre vino precedida o seguida de ataques a otras aves. El comportamiento correspondiente de la hembra, denominado «inciting» por PATTERSON (1982), consiste en poner el cuello horizontal, y mover éste y la cabeza de un lado a otro (a veces hemos observado a las hembras realizar este movimiento en

sentido vertical). En Rasall, V. Hernández (com. pers.) observa a finales de abril aproximaciones de un macho a su pareja con la cabeza colgante y continuas emisiones sonoras, que pueden tener significado de cortejo.

Con el inicio del período reproductor, las parejas se dispersan definitivamente a sus respectivos territorios, a los que anteriormente venían realizando periódicas visitas. Además de éstas, quedan en la zona aves subadultas que forman grupos de 3-6 ejemplares, de los que también pueden formar parte aves que han fracasado en

la reproducción. Es frecuente también observar a individuos solitarios (que presumiblemente no han obtenido pareja, o han perdido la suya) siguiendo a parejas reproductoras (incluso cuando estas tienen pollos), que sistemáticamente los rechazan.

Las parejas que crían en las Salinas de San Pedro del Pinatar no muestran un comportamiento territorial muy marcado, o al menos éste no es observable dadas las bajas densidades de nidificantes que se presentan en la zona. En la Laguna de La Mata, en cambio, este comportamiento es muy evidente, sobre todo en los días anteriores a la puesta, desapareciendo una vez efectuada ésta. Si durante ese período una pareja intrusa irrumpe en el territorio de otra, el macho propietario saldrá en su persecución hasta expulsarla, tanto por agua como por aire. Una vez expulsada, el macho volverá al posadero a reunirse con la hembra. Este posadero constituye el núcleo central del territorio y no el nido, que puede quedar algo alejado de aquél. En San Pedro del Pinatar, la zona donde se localizan los nidos también está normalmente alejada del centro de actividad de las parejas reproductoras. Una vez comenzada la puesta, los Tarros pierden su territorialismo, pudiendo tolerar a otras parejas. En el caso de puestas conjuntas, permiten la presencia de la hembra en el interior del nido, y se puede ver a los dos machos vigilando muy próximos.

Durante el período de incubación puede observarse a los machos solitarios en actitud vigilante en determinados puntos. Pueden confundirse a veces con los no reproductores solitarios, pero muestran más fijación a lugares concretos. Las hembras efectúan cortas visitas al territorio, donde se reúnen con ellos. La ma-

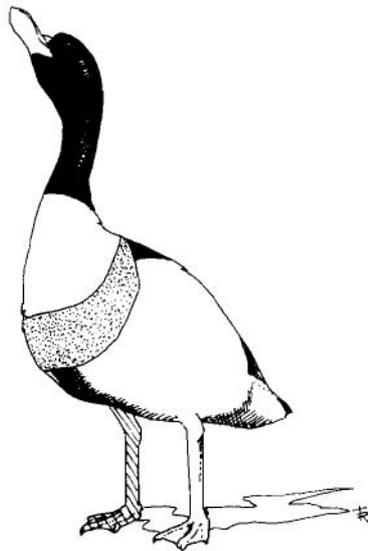


FIGURA 11. «Whistle-shake».

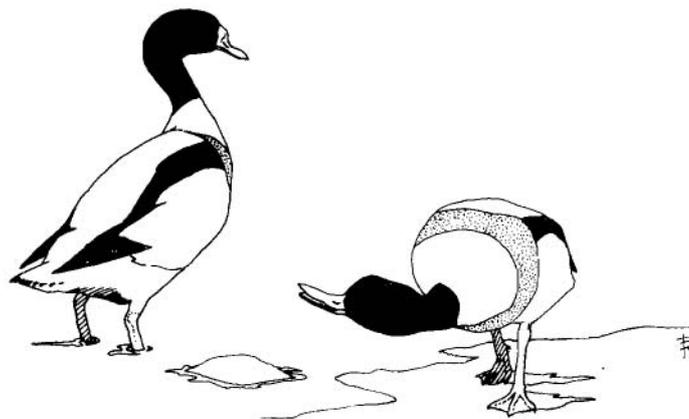


FIGURA 1 «Head throwing» (macho, izquierda) e «inciting» (hembra, derecha).
Head throwing (male, left) and inciting (female, right)

yor parte de su permanencia en el territorio la ocupan las hembras alimentándose. Antes del nacimiento de los pollos, los adultos efectúan vuelos circulares en torno al área de cría si son sorprendidos en ella. En la Laguna de La Mata, estos vuelos los realizan las aves, en los días previos a las puestas, en torno al nido, antes de posarse en sus inmediaciones.

Las nidadas aparecen en el agua durante un período muy amplio, llegando a coexistir pollos recién nacidos con otros ya volantones. Suelen ocupar las charcas más grandes de las salinas, donde pasan la mayor parte del día en el agua. Normalmente evolucionan por la zona central de la charca, manteniendo una distancia considerable con respecto a las orillas. En presencia de intrusos (normalmente personas) se mueven alejándose de la zona de donde proviene la perturbación, aunque manteniendo siempre una cierta distancia con respecto a las demás orillas. El macho suele ser quien promueve los desplazamientos, con movimientos de la cabeza o simplemente iniciándolos. No obstante, en situaciones tranquilas suelen acercarse a la orilla, reposando y acicalándose en zonas despejadas desde donde echan a nadar ante la menor señal de peligro (fig. 13). En La Mata y San

Pedro del Pinatar, suelen utilizar para ello espigones que penetran en la laguna y en las charcas de cría, pero también pueden hacerlo en la orilla. Los grupos familiares reposan habitualmente juntos, aunque los pollos pueden permanecer en tierra mientras los padres están en el agua, y al revés.

Si las molestias son muy intensas, repentinas, o sorprenden a las aves en una zona desfavorable para ellas, los adultos pueden ejecutar pautas de comportamiento que en ocasiones parecen intentar distraer al intruso (persona), pero generalmente tienen un matiz agresivo. En ambos casos, los adultos abandonan a los pollos durante algún tiempo. En el primero, van a posarse cerca del intruso, graznando intensamente y tratando de desviar su atención en dirección opuesta hacia donde se encuentran los pollos. Lo llevan a cabo ambos miembros de la pareja, pero es el macho el que se posa más cerca del intruso y permanece más tiempo intentando atraer su atención. La hembra va antes a reunirse con los pollos que, mientras tanto, han ganado (nadando o buceando) una posición más favorable (aguas abiertas, p. ej.). Finalmente, el macho se reúne también con ellos. En el segundo caso, macho y hembra dan vueltas vo-



FIGURA 13. Grupo familiar de Tarro blanco en su reposadero habitual, Salinas de San Pedro del Pinatar.
Family group of Shelducks in their usual resting place in the Salines of San Pedro del Pinatar.

lando alrededor del intruso, graznando también intensamente y posándose cerca de él. Esta maniobra la repiten bastantes veces, sobre todo el macho, que sigue volando alrededor del intruso incluso cuando éste se ha alejado bastante, y la intención de los adultos parece más intimidar al intruso que desviar su atención. J. D. Navarro (com. pers.), que ha observado también este comportamiento en El Hondo, le concede asimismo un carácter más agresivo que de distracción. En las salinas del Rasall, se han observado vuelos en círculos alrededor de intrusos e incluso ataques y pequeños picados, mientras los pollos bucean para ir a ocultarse entre el carrizo. El tiempo que los pollos permanecen solos durante estos ataques varía, y podría estar en relación con la edad de los mismos (más tiempo cuanto más crecidos), pero no se dispone de suficientes observaciones para afirmarlo. También se desconoce si el abandono de los pollos por los adultos en estas situaciones puede favorecer la predación de aquéllos (ver más adelante). Salvo en estas ocasiones, los pollos no se separan de los adultos en ningún caso. El grupo suele permanecer bastante unido, no separándose cada pollo más de 0'5 m del adulto o pollo más próximo. Al iniciar movimientos de huida ante una molestia, algunos pollos pueden quedar rezagados o separados entre sí una distancia superior a ésta (hasta varios metros), pero rápidamente se agrupan todos en formación compacta, nadando velozmente detrás de los adultos.

Además del hombre, el único eventual depredador de los pollos de Tarro blanco en el área de estudio es la gaviota argétea (*Larus argentatus*). No se han observado capturas de pollos ni ataques directos, pero sí gaviotas sobrevolando con interés los grupos familiares. Cuando esto sucede, el macho suele atacarlas, persiguiéndolas en vuelo y poniéndolas en fuga. Mientras, los pollos se agrupan en torno a la hembra. Más raramente, el macho ejecuta un comportamiento de distracción (observado en San Pedro del Pinatar).

En cuanto a la alimentación de los pollos, en San Pedro del Pinatar se les ha observado bucear repetidamente, probablemente como principal pauta alimentaria, dado que ocupan charcas relativamente profundas (se ha observado a los pollos buceando mientras los adultos basculaban). También se les ha visto comer en la superficie del agua, al mismo tiempo que los adultos. En La Mata, ésta es la única pauta alimentaria observada, buceando los pollos sólo para huir. La actividad alimentaria parece ser mayor durante las primeras y últimas horas del día. Los pollos mayores, próximos a volar o ya volantes, se alimentan según pautas similares

a los adultos. El grupo familiar mantiene su cohesión incluso después de volar los pollos, observándose a éstos junto a los adultos desplazándose por las áreas de cría antes de la partida de los últimos en la migración de muda.

REPRODUCCIÓN EN OTRAS ZONAS DEL SURESTE

A) Salinas del Rasall

Resulta difícil establecer la fenología de reproducción del Tarro blanco en las Salinas del Rasall, ya que apenas existen datos que permitan deducir con exactitud el ciclo completo. Solamente de 1984 se poseen citas a partir del mes de marzo, siendo, de todas formas, muy escasas. En dicho año, los dos primeros ejemplares observados (supuestamente la pareja reproductora) llegaron a las salinas en la primera quincena del mes de marzo, y permanecieron juntos durante el mes de abril. Ya en mayo se observa un solo ejemplar, por lo que se puede deducir que para principios de este mes tiene lugar la puesta y el inicio de la incubación por parte de la hembra, mientras que el macho permanece en los alrededores. Otras observaciones de años anteriores coinciden con estos datos.

La eclosión de los huevos debe producirse durante la primera semana del mes de junio, y el número de pollos nacidos cada año oscila entre los 8 nacidos en 1982, pasando por los 9 de 1983, hasta los 10 nacidos en 1984. En cuanto a su desarrollo y emancipación no existe información, debido a que desaparecen (¿son sustraídos?) de la zona a mediados o finales de junio, todos los años.

Sobre el nido debemos señalar que todos los datos del emplazamiento del mismo proceden de una información suministrada por el guarda de las salinas. En el año 1982, y según dicha información, criaron en una pequeña colina alejada unos 200 m de las salinas. Se trata de una cavidad situada en una duna fósil; dicha cavidad mide unos 2 m de anchura por 80 cm de alto y 1 m de profundidad. En su interior se encuentran excavadas varias madrigueras de conejos presuntamente utilizadas por los Tarros para nidificar. Según la misma fuente, en 1983 instalaron el nido en una madriguera de conejo que se encontraba muy cerca del agua, construida en la base de una mota. Dicha madriguera tiene unas dimensiones en la base de 25 cm de ancho por 40 cm de alto.

Es conveniente resaltar que los Tarros no han criado en estas salinas en 1985, probablemente debido a la presión ejercida por el gran

número de visitantes incontrolados que por esas fechas afluyen a la zona, pero sobre todo puede haber sido ocasionado por los continuos robos de que, al parecer, son objeto los pollos año tras año.

b) Santa Pola

Los datos sobre la reproducción del Tarro blanco en Santa Pola nos han sido comunicados personalmente por D. Andrés Blasco, guarda de la compañía salinera Brás del Port. Según esta información, los Tarros nidificaron durante 2 años consecutivos (seguramente en 1980 y 1981), y en ambos casos se trataba de una única pareja. El primer año se vieron 2 pollos, y el segundo año, 6; el lugar de observación fue el mismo en las dos ocasiones (una gran balsa calentadora de las salinas). En estos últimos años, no se ha podido comprobar la nidificación, ni tampoco se dispone de ninguna información al respecto.

c) El Hondo

La nidificación del Tarro en estos embalses en el año 1985, ha supuesto una sorpresa para los ornitólogos de la zona, puesto que hasta el año anterior nunca había sido observada esta especie en El Hondo. Los datos referentes a la reproducción del Tarro en este enclave nos han sido proporcionados por J. D. Navarro. A finales del mes de marzo comenzaron a observarse 2 parejas muy aquerenciadas en unos lugares determinados. Una de ellas, el 22 de mayo de 1985 fue vista acompañada de 12 pollos pequeños.

El grupo familiar es citado por última vez el

23 de junio, compuesto en esta ocasión de los 2 adultos y 9 jóvenes ya volantones. lo que supondría un índice de supervivencia de un 75%.

REPRODUCCIÓN EN OTRAS ZONAS DE ESPAÑA

a) Marismas del Guadalquivir

Existen algunas observaciones que permiten indicar que el Tarro blanco ha criado en alguna ocasión en esta zona. BERNIS (1963) cita la observación de 2 adultos y 5 jóvenes en julio de 1962. apuntando la posibilidad de que la especie criara en las Marismas ese año. NOVAL (1975) lo considera nidificante en la zona, aunque de forma esporádica. No obstante, según J. A. Amat (com. pers.) no se reproduce en las Marismas en la actualidad.

b) Delta del Ebro

El primer dato sobre la reproducción del Tarro blanco en esta zona se obtuvo en julio de 1972, con el hallazgo de un pollo de corta edad muerto en las salinas de la Punta de la Banya (COLOM & FERRER, 1974).

Desde ese año hasta 1983 la especie ha criado asiduamente en el Delta, y aunque no se dispone de datos de los últimos años, todo hace pensar que ha seguido haciéndolo. En la tabla 4 puede observarse la evolución de los efectivos reproductores durante los años 1972-83, con un incremento moderado en el número de parejas nidificantes hasta 1981, y más fuerte en 1983. El hábitat preferido por la especie en la época de reproducción son dunas bajas densamente pobladas de vegetación, inmediatas a salinas (MUNTANER *et al.*, 1983).

TABLA 4. Reproducción del Tarro blanco en el Delta del Ebro, según FERRER (1982), MUNTANER *et al.* (1983), y FERRER *et al.* (1986).

Shelduck breeding in the Ebro Delta, after FERRER (1982), MUNTANER *et al.* (1983), and FERRER *et al.* (1986).

	AÑOS												
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Parejas reproductoras	1	1	1	(1)	1	1	1	1(2)	2(3)	2(4)	?	5	6
N.º de pollos	6	?	?	?	?	?	?	10+	9	?	?	?	?

(1) Fueron observados 6 ejemplares.

(2) Se presupone la reproducción de dos parejas, aunque sólo se pudo confirmar una.

(3) Se llegaron a observar tres parejas, aunque sólo se confirmó la reproducción de 2, una con 10 pollos (los indicados), y otra con un número indeterminado de cnas.

(4) Se observan 6 adultos más.

(NOTA: Los interrogantes (?) indican que carecemos de datos de esos años.)

3. ALIMENTACION

Existe un gran contraste entre los datos de alimentación del Tarro en zonas intermareales de Gran Bretaña y en lagos y lagunas no mareales de diversas áreas del continente.

Los trabajos de OLNEY (1965) en las costas británicas, y de BUXTON & YOUNG (1981) en Escocia, ponen de manifiesto que su alimentación se compone fundamentalmente por la especie *Hydrobia ulvae* (alrededor del 90% de la dieta) y otros moluscos marinos: *Littorina* sp., *Planorbis* sp., *Macoma balthica*, etc.; apareciendo también poliquetos (*Nereis diversicolor*) y anfípodos (*Corophium volutatum*).

En salinas, lagos y lagunas no mareales los trabajos son más escasos. DEMENTIEV & GLADKOV (1967) examinan la composición de la dieta en lagos salinos de la Unión Soviética. Los resultados en este caso son bien diferentes

a los anteriores, predominando *Artemia* spp. (adultos y cistes) y larvas de *Chironomidae*.

Para nuestra zona son más interesantes los datos de WALMSLEY & MOSER (1981), referidos a la alimentación invernal en Camargue. Los resultados obtenidos por estos autores basados en 637 muestras fecales analizadas, revelan una alimentación compuesta por la cianobacteria *Microcoleus chthonoplastes*, el crustáceo *Artemia* spp., el coleóptero *Potamonectes cerysii* y las larvas de diversos Dípteros (*Dolichopodidae*, *Ephidridae* y *Chironomidae*).

Según nuestras propias observaciones y los muestreos realizados en las Salinas de San Pedro del Pinatar y La Mata, hemos comprobado que son muy abundantes *Artemia* y las larvas de *Chironomidae*. Asimismo hemos encontrado *Microcoleus chthonoplastes* y larvas de *Ephidridae* y *Dolichopodidae*. Todos estos datos nos hacen pensar, pues, que la alimentación del Ta-

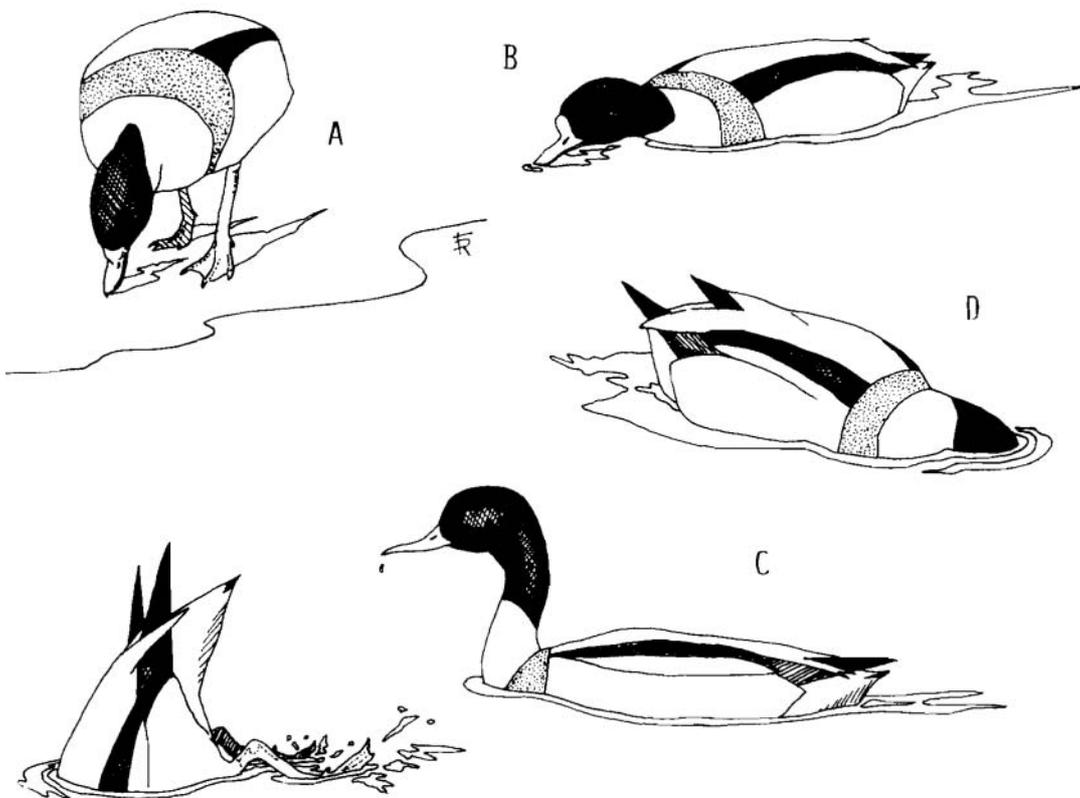


FIGURA 14. Diferentes técnicas de alimentación utilizadas por el Tarro blanco en el sureste de España. A) Guadañeo en fango; B) Guadañeo en la superficie del agua; C) Bascular; D) Sumergir la cabeza.

Different feeding techniques used by Shelduck in south-eastern Spain. A) Scything on mud; B) Scything on water's surface; C) Upending; D) Headdipping.

rro blanco en nuestra zona debe ser cualitativa-mente similar a la de Camargue, aunque no descartamos que otras especies diferentes se incorporen aquí a la dieta.

El género *Hydrobia*, que, como hemos visto, es la base de la alimentación en Gran Bretaña y Escocia, también está representado en las Salinas de San Pedro (no lo hemos encontrado en La Mata). No obstante, en Camargue, la especie *Hydrobia acuta* no aparece en la dieta del Tarro pese a ser muy abundante (WALMSLEY & MOSER, 1981), lo que nos hace dudar sobre la posibilidad que estos moluscos sean utilizados como alimento en nuestra zona.

En cuanto al comportamiento alimentario, de entre los diferentes métodos de alimentación citados para el Tarro blanco (BRYANT & LENG, 1975; WALMSLEY & MOSER, 1981; PATTERSON, 1982), tres son los más utilizados en el sureste (fig. 14). El primero, que podríamos denominar «guadañeo» (del inglés, «scything»), lo desarrollan las aves principalmente en amplias extensiones de fango descubierto o agua muy somera (fig. 14A). Consiste en situar el pico sobre la superficie de estos sustratos, moviéndolo lateralmente al tiempo que el ave avanza caminando a mayor o menor velocidad. Ocasionalmente pueden ejecutar también este movimiento en la superficie de agua más profunda, mientras nadan (fig. 14B); también lo realizan los pollos cuando comen en superficie (ver más adelante). Esta parece ser la pauta más frecuente en la laguna de La Mata, siendo muy rara en las salinas de San Pedro del Pinatar y otras zonas similares, que carecen de las amplias extensiones de playa fangosa de la primera zona.

Las otras dos pautas, «sumergir la cabeza» («head dipping») (fig. 14D) y «bascular» («upending») (fig. 14C), se desarrollan en agua más profunda; dependiendo de la distancia al fondo, el ave simplemente introduce la cabeza en el agua para alcanzarlo, o bien «bascula» sobre su zona media, quedando la mitad anterior del cuerpo dentro del agua y la posterior fuera. Estas dos pautas son prácticamente las únicas utilizadas en los charcones de las salinas parceladas, y eventualmente en la Laguna de La Mata.

DISCUSIÓN

Como ya se dijo en apartados precedentes, la población de *Tadorna tadorna* en la península ibérica ha sufrido un notable incremento en los últimos años, y este hecho se ha reflejado también en la zona de estudio considerada. Quizá el aumento en el número de individuos inver-

nantes propiciara una presencia estival cada vez mayor y la colonización de nuevas áreas de reproducción, como el Delta del Ebro y las zonas húmedas del sureste español. La causa tal vez haya que buscarla en la gran expansión que la especie ha experimentado en la Camarga (HAFNER *et al.*, 1982), donde el número de pollos producidos se ha incrementado de modo espectacular (fig. 15).

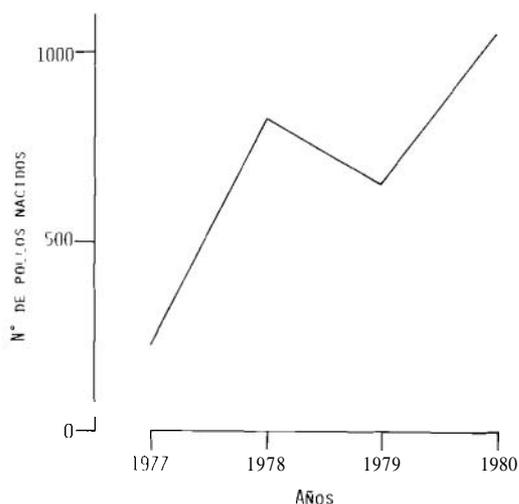


FIGURA 15. Evolución del número de pollos de Tarro blanco nacidos en las Salinas de Camarga (Francia) entre 1977 y 1980. Datos de HAFNER *et al.* (1979, 80 y 82).

Number of Shelducklings hatched in the Salines of the Camargue (France) from 1977 to 1980. Data from HAFNER *et al.* (1979, 80 and 82).

Dado que se han producido recuperaciones en España de Tarros blancos anillados en Camarga (FERRER 1982; MOLINA *et al.*, 1983), así como la lectura de 9 anillas en aves igualmente procedentes de dicha región francesa (HAFNER *et al.*, 1985), no es difícil pensar en la existencia de movimientos migratorios que alcanzaran las regiones del Levante y Sur de España. Parte de la población de Tarro blanco del SE de España debe tener su origen, pues, en el Sur de Francia. En nuestra zona de estudio en concreto, la evolución de la población reproductora (1976-1985) tiene un sentido ascendente (fig. 16), y por ende, el número de pollos nacidos presenta una tendencia similar (fig. 17).

Hay que destacar que el incremento de parejas reproductoras se produce por lo general dos años después de una reproducción importante (fig. 16), coincidiendo con la madurez reproductora de los jóvenes. Este hecho apoyaría la

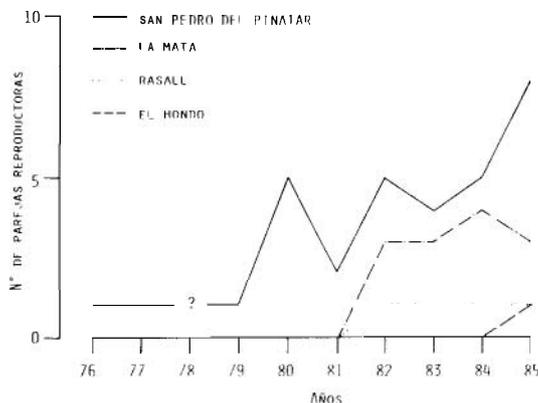


FIGURA 16. Evolución de la población reproductora de Tarro blanco del sureste español entre 1976 y 1985, mostrando la contribución al total de cada una de las localidades de cría.

Changes in the size of the Shrduck breeding population of south-eastern Spain from 1976 to 1985, showing the contribution of each breeding locality to the population totals.

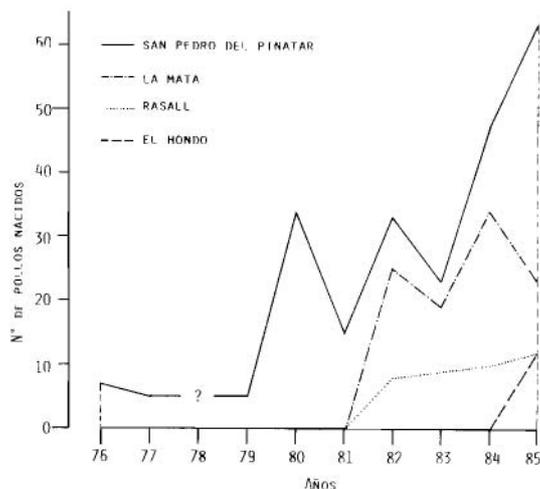


FIGURA 17. Evolución del número total de pollos de Tarro blanco nacidos en el sureste español entre 1976 y 1985, indicando la contribución al total de cada una de las localidades de cría.

Changes in the number of shelducklings hatched in south-eastern Spain from 1976 to 1985, showing the contribution of each breeding locality to the duckling totals.

hipótesis de una incorporación de jóvenes criados en la zona a las poblaciones locales (o a nuevos núcleos de cría). No hay que descartar, sin embargo, la inmigración desde otras zonas

(el gran incremento de 1985, por ejemplo, es difícil explicar sólo a partir de la producción autóctona de pollos).

El núcleo principal a partir del cual parece producirse la expansión en el sureste son las Salinas de San Pedro, que hasta 1980 ó 1981 era probablemente la única zona de cría (se desconoce con exactitud cuáles fueron los años de nidificación en Santa Pola). La Laguna de La Mata se ha convertido en la localidad de mayor producción de pollos, pero los Tarros parecen seguir prefiriendo las Salinas de San Pedro como lugar de reproducción (5 parejas criaron en 1985). La Mata nunca ha pasado de las 3 parejas reproductoras, aunque las características de la laguna (tranquilidad y espacio para nidificar) sean favorables para abarcar a un mayor número de familias.

En las salinas de San Pedro y Rasall la excesiva intervención humana determina una gran mortandad de pollos, y ésta es la principal amenaza para la población reproductora de la zona, ya que limita mucho las posibilidades de aumento del número de parejas nidificantes. En el caso de las Salinas de San Pedro del Pinatar, la supervivencia media de los pollos es relativamente baja (66'01%) en relación a la Laguna de La Mata, lo que se debe a la desaparición íntegra de muchas nidadas, normalmente las de eclosión más tardía. El bajo éxito de estas últimas puede deberse, además de la ya comentada intervención humana, a causas naturales, como podrían ser la peor supervivencia de los pollos nacidos en fechas más tardías, o el carácter de zonas marginales del área de distribución de *Tadorna tadorna* que tienen las zonas estudiadas.

La utilización por los pollos de pautas de alimentación energéticamente muy costosas (buceos) podría determinar un descenso de la supervivencia bajo condiciones de escasez o baja calidad del alimento. Esta técnica de alimentación de los pollos no se menciona normalmente en la bibliografía (DEMENTIEV & GLADKOV, 1967; CRAMP & SIMMONS, 1977).

Por otra parte, las salinas de Santa Pola podrían convertirse en un importante núcleo de reproducción de *Tadorna tadorna*, dada su extensión y la existencia de hábitats idóneos para la especie. Sin embargo, los Tarros no acaban de asentarse definitivamente en estas salinas, quizás debido a una mayor dificultad para encontrar lugares adecuados para emplazar los nidos. Como se ha visto, en el sureste los Tarros blancos prefieren madrigueras o cuevas para anidar, y en Santa Pola es menos factible este tipo de emplazamientos, por lo que los nidos tendrían que ser contruidos entre la vegetación halófila. En estas circunstancias los Ta-

rros quizás encontrarán competencia en otras especies de anátidas a la hora de nidificar.

Asimismo, también podría influir negativamente la existencia de una colonia de gaviota argéntea (*Larus argentatus*), que como se dijo son posibles depredadores de pollos, además de emplazar sus nidos en lugares (pequeñas islas con salicornias) propicios para la nidificación de los Tarros.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se incluye como artículo de *Anales de Biología* gracias a una subvención especial del propio Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia, y en particular por gestión directa de su presidente, el Excmo. Sr. Vicerrector de Investigación de esta Universidad. Ello ha permitido la publicación de fotografías en color, etc., como caso extraordinario, contrario a las normas de publicación de *Anales de Biología*.

BIBLIOGRAFÍA

- AMAT, J. A. & GARCÍA, L. 1979. Distribución y fluctuaciones mensuales de aves acuáticas en Andalucía. *Doñana, Acta Vertebrata*, 6 (1): 77-79.
- ARAÚJO, J. 1978. Censo español de aves acuáticas de enero de 1975. *Ardeola* 24: 121-205.
- & GARCÍA-RUA, A. 1972. Algunos recuentos de aves nadadoras en España durante las temporadas 1964-65, 1965-66, 1966-67, 1968-69, 1969-70 y 1970-71. *Ardeola* 17-18: 127-158.
- 1973. Censo español de aves acuáticas de enero de 1973. *Bol. Est. Cent. Ecol.* 2 (4): 11-39.
- BERNIS, F. 1956. Algunas capturas de anatidae en Valencia y Delta del Ebro. *Ardeola* 3(1): 19-29.
- 1963. Para el «status» de *Tadorna tadorna* en España. *Ardeola* 8: 272.
- 1972. El censo español de aves acuáticas de enero de 1972. *Ardeola* 17-18: 37-77.
- & VALVERDE, J. A. 1972. El censo español de aves acuáticas del invierno 1967-68. *Ardeola* 17-18: 105-126.
- BRYANT, D. M. & LENG, J. 1975. Feeding distribution and behaviour of shelduck in relation to food supply. *Wildfowl* 26: 20-30.
- BUXTON, N. E. & YOUNG, C. M. 1981. The food of the Shelduck in north-east Scotland. *Bird Study* 28: 4148.
- CALVO, J. F. & IBORRA, J. 1986. *Estudio ecológico de la laguna de La Mata*. Instituto de Estudios Juan Gil-Albert. Alicante.
- CANO, A. 1969. Sobre *Tadorna tadorna* en la provincia de Almería. *Ardeola* 14: 213.
- CAPEI, J. J. 1981. *Los climas de España*. Oikos-Tau. Barcelona.
- CARBONELL, M. & MUÑOZ-COBO, J. 1980. Censo español de aves acuáticas. Enero 1976. *Ardeola* 25: 3-46.
- COIOM, L. & FERRER, X. 1974. Sobre nidificación de Tarro blanco (*Tadorna tadorna*) en el Delta del Ebro. *Ardeola* 20: 336.
- CRAMP, S. & SIMMONS, K. E. L. (Eds) 1977. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic. Volume I: Ostrich to Ducks*. Oxford University Press (Oxford-London-New York).
- DEMENTIEV, G. P. & GLADKOV, N. A. (eds.) 1967. *Birds of the Soviet Union*. Vol. IV. Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem.
- ENA, V. & PURROY, J. 1985. Resumen de las Anátidas y fochas invernantes durante 1985. *La Garcilla* 65: 15.
- FERRER, X. 1982. *Anátidas invernantes en el Delta del Ebro*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- , MARTÍNEZ, A. & MUNTANER, J. 1986. *Historia Natural dels Països Catalans*. Vol. 12: Ocells. Enciclopedia Catalana, S.A. Barcelona.
- FOURNIER, O. & FOURNIER, S. 1972. Anátidas, fochas y limícolos en las costas cantábricas y gallegas, enero 1969. *Ardeola* 17-18: 79-98.
- GARCÍA, L.; AMAT, J. A. & SÁNCHEZ, A. 1980. Resultados de los censos de aves acuáticas en Andalucía Occidental durante el invierno 1978-79. *Doñana. Acta Vertebrata*, 7 (1): 19-27.
- GEIGER, F. 1973. El Sureste español y los problemas de aridez. *Revista de Geografía*, VII, num. 1-2: 183.
- HAFNER, H.; JOHNSON, A. R. & WALMSLEY, J. G. 1979. Compte rendu ornithologique camarguais pour les années 1976 et 1977. *Terre et Vie*, 33: 307-324.
- 1980. Compte rendu ornithologique camarguais pour les années 1978 et 1979. *Terre et Vie*, 34: 621-647.
- 1982. Compte rendu ornithologique camarguais pour les années 1980 et 1981. *Terre et Vie*, 36: 573-601.
- 1985. Compte rendu ornithologique camarguais pour les années 1982 et 1983. *Terre et Vie*, 39: 96-97.
- HARRISON, C. 1975. *A field guide to the nests, eggs and nestlings of british and european birds*. Collins. London.
- HORI, J. (1964). The breeding biology of the Shelduck *Tadorna tadorna*. *Ibis*, 106: 333-360.
- IBÁÑEZ, J. M. 1978. *Aspectos ecológicos de las zonas húmedas del Sur de la provincia de Alicante*. Memoria de Licenciatura. Universidad de Granada.
- IBORRA, J.; CALVO, J. F. & GARCÍA-GIMÉNEZ, F. J. 1986. Torre Vieja y La Mata. En: *Guía de las Zonas Húmedas de la Península Ibérica y Baleares*. Miraguano, Ed. Madrid.
- JOHNSGARD, P. A. 1961. The taxonomy of the Anatidae - A behavioural analysis. *Ibis*, 103a: 71-85.
- LILLO, M. J. 1979. Geomorfología litoral del Mar Menor. *Papeles del Departamento de Geografía*, 8: 948.
- MOLINA, J.; FRANCO, A. & PALACIOS, B. 1983. Anillamiento de aves en España con anillas «ICONA» y recuperaciones durante el año 1981. Otras recuperaciones nacionales y extranjeras inéditas. *Bol. Est. Cent. Ecol.*, 12 (23): 95-108.
- MOLLY, O. 1972. Algunas observaciones de aves acuáticas en las salinas de San Pedro del Pinatar (Murcia) *Ardeola* 16: 239-242.
- MUNTANER, J.; FERRER, X. & MARTÍNEZ, A. 1983. *Atlas dels Ocells nidificants de Catalunya i Andorra*. Ed. Ketres, Barcelona.

- NAVARRO, J. D. 1973. Datos sucintos sobre aves acuáticas del Mar Menor. *Ardeola* 19 (1):5740.
- & NAVARRO, J. 1982. La avifauna de los embalses de El Hondo. *Mediterránea, Ser. Biol.* 6: 109-140.
- NOVAL, A. 1975. *El libro de la Fauna Ibérica*. Vol. III. Ed. Naranco. Oviedo.
- OLNEY, P. J. S. 1965. The food and feeding habits of Shelduck *Tadorna tadorna*. *Ibis* 107: 527-532.
- PATTERSON, I. J. 1982. *The Shelduck. A study in behavioural ecology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- PÉREZ-CHISCANO, J. L. 1976. Nota ornitológica breve. *Ardeola* 22: 110.
- READE, W. & HOSKING, E. 1968. *Les oiseaux, leurs oeufs et leurs nids*. Fernand Nathan. Paris.
- ROBLEDANO, F. 1985. Notas sobre el Tarro blanco (*Tadorna tadorna*) en la Región de Murcia. VIII Jornadas Ornitológicas Españolas, Murcia.
- 1986. *La población de Tarro blanco (Tadorna tadorna) del Sureste español. Aproximación ecológica y etológica*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Murcia.
- WALMSLEY, J. G. & MOSER, M. E. 1981. The winter food and feeding habits of Shelduck in the Camargue. France. *Wildfowl* 32: 99-106.