

## EVOLUCION INTERANUAL DE LA POBLACION INVERNANTE DE GARZA REAL *ARDEA CINEREA* EN NAVARRA (NORTE DE ESPAÑA)

J. M. LEKUONA \* y F. CAMPOS \*

**RESUMEN.**—*Evolución interanual de la población invernante de Garza Real Ardea cinerea en Navarra (norte de España).* Se ha estudiado la evolución interanual de la población invernante de Garza Real (*Ardea cinerea*) en Navarra mediante la realización, durante cinco inviernos consecutivos (1991-1996), de censos quincenales en los principales dormideros y agregaciones diurnas de la especie. El número de dormideros y de garzas invernantes ha aumentado a lo largo del periodo de estudio, variando entre 19 y 21 localidades y entre 398 y 693 aves, respectivamente, entre 1991 y 1996. La población invernante de Garza Real estuvo compuesta mayoritariamente por jóvenes en septiembre-octubre, aumentando progresivamente el porcentaje de adultos a lo largo del invierno para volver a disminuir en marzo. El número total de aves presentó varios máximos, relacionados con las migraciones post y prenupcial.

**Palabras clave:** *Ardea cinerea*, dormideros, estructura por edades, evolución interanual, fenología, Garza Real, invernada.

**SUMMARY.**—*Evolution of the wintering population of Grey Heron Ardea cinerea in Navarra (northern Spain) from 1991 to 1996.* Roosts and diurnal aggregations of Grey Herons (*Ardea cinerea*) were censused each fortnight from September to April during five consecutive years (1991-96) in Navarra (northern Spain). The number of roosts and the peak number of wintering herons increased during the study period, from 19 to 21 localities and from 398 to 693 birds, respectively. The wintering population was mainly composed of young birds from September to October and from March to April, while adult birds predominated during the midwinter months. Total number of birds peaked several times along the study periods, apparently because of pre- and postbreeding migratory movements.

**Key words:** age-structure, *Ardea cinerea*, Grey Heron, population changes, roosts, wintering.

### INTRODUCCIÓN

La Garza Real (*Ardea cinerea*) es una especie de amplia distribución (Cramp & Simmons, 1977; Hancock & Kushlan, 1984; Voisin, 1990). Son numerosos los trabajos que tratan de la época de reproducción, tanto en Europa (Marion, 1980; Van Vessem & Draulans, 1986; Marquiss, 1989; Lekuona & Campos, 1995a), como en España (Fernández-Cruz, 1975; Campos, 1984, 1991; Campos & Fernández-Cruz, 1991). Estos trabajos han documentado ampliamente un importante incremento de la población reproductora euro-

pea en las últimas décadas (Walmsley, 1975; Reynolds, 1979; Marion & Marion, 1987; Campos & Fernández-Cruz, 1991; Fernández-Cruz *et al.*, 1992). Faltan, sin embargo, estudios realizados durante la época invernal (véase, sin embargo, Birkhead, 1973; Walmsley, 1975; Draulans & Van Vessem, 1985, 1986), a pesar de ser la época del año con mortalidades más elevadas, sobre todo entre los ejemplares jóvenes (Vergeyen & LeGrelle, 1952; North, 1979; Draulans & Van Vessem, 1986).

Este artículo presenta información sobre la distribución invernal de dormideros y agrega-

\* Departamento de Zoología y Ecología. Universidad de Navarra. E-31080 Pamplona.

ciones diurnas de Garza Real, dinámica poblacional y estructura de edad en una región (Navarra) poco estudiada hasta ahora.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio abarcó toda la provincia de Navarra (Fig. 1). Los dormideros y las agregaciones diurnas fueron censados quincenalmente entre septiembre y abril durante cinco años (1991-96), anotándose el número de ejemplares y su edad (distinguiendo entre

jóvenes y adultos según las características del plumaje; Baker, 1982). Las observaciones en dormideros se realizaron al atardecer con un telescopio  $\times 20-60$ , y siempre a una distancia inferior a los 100 metros, mientras que en las agregaciones diurnas los censos se realizaron por la mañana (10-12h, hora oficial). Todos los dormideros se localizaron en sotos de ribera situados en las orillas de los principales ríos de Navarra (Bidasoa, Irati, Ebro, Arga y Aragón), de los embalses (Alloz, Eugui y Yesa) y de lagunas (Las Cañas), estando formados principalmente por chopos (*Populus*

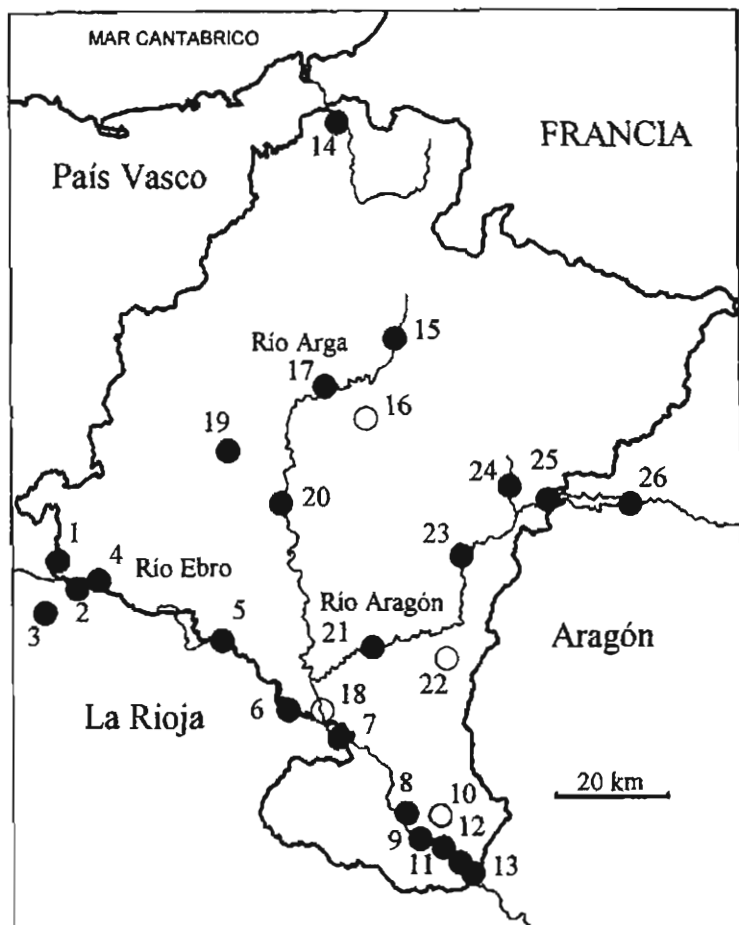


FIG. 1.—Localización de los dormideros (círculos rellenos) y agregaciones diurnas (círculos vacíos) más importantes de Garza Real en Navarra. Los números se refieren a las localidades de la Tabla 1.

[Wintering roosts (filled circles) and diurnal aggregations (open circles) of Grey Herons in the study area. Numbers refer to localities in Table 1.]

*nigra* y *P. alba*), sauces (*Salix alba* y *S. atrocinerea*), fresnos (*Fraxinus excelsior*) y tarajes (*Tamarix* spp.).

## RESULTADOS

Durante todo el periodo de estudio se ha comprobado como el número de dormideros y agregaciones diurnas de Garza Real ha ido aumentando. Los dormideros y agregaciones diurnas pasaron de 19 en 1991-92 a 25 en 1993-94 y a 21 en 1995-96. La tasa de crecimiento de estos dormideros y de la población invernante de garzas ha sido del 10,5% y 74,1%, respectivamente (Tabla 1). Los dormideros más importantes han sido los de Javier y Yesa (en el río Aragón) y el de San Adrián (río Ebro), mientras que la concentración diurna más importante fue la de los arrozales de Arguedas (Fig. 1). El dormidero de Granjafria experimentó la mayor tasa de incremento con un 800%, el de Recajo tuvo la más negativa (-91,1%) y el de Zolina desapareció. De los 26 dormideros y agregaciones estudiadas, 11 (42,3%) experimentaron una disminución en el número de garzas presentes, frente a 15 (57,7%) que aumentaron, en algunos casos de forma espectacular (Tabla 1).

La dinámica fenológica de la Garza Real ha variado a lo largo del periodo de estudio (Fig. 2A). En 1991-92 presentó tres picos, dos durante la migración postnupcial (principios de octubre y de noviembre) y otro durante la prenupcial (mediados de febrero). En 1992-93 se observaron cuatro, dos durante la migración postreproductora (mediados de septiembre y de noviembre) y otros dos en la prerreproductora (mediados de enero y de febrero). En 1993-94 la dinámica tuvo cinco máximos (mediados de septiembre, primeros de noviembre y de diciembre, primeros de enero y mediados de febrero). En el último año se observaron únicamente dos picos, aunque muy intensos (primeros de octubre y de enero). De los datos fenológicos se deduce que el movimiento migratorio hacia el sur se produce desde mediados de septiembre a mediados de noviembre, mientras que el paso hacia el norte se produce entre primeros de enero y mediados de febrero. La población invernante que permanece en el área de estudio entre los máximos migratorios es peque-

ña (48-80 aves). Una vez se produce el pico prenupcial, la población de garzas presente en los dormideros disminuye considerablemente, de modo que en abril apenas quedan ejemplares.

La población invernante de Garza Real en Navarra se caracterizó por un predominio de los ejemplares adultos salvo en los meses de septiembre, octubre y abril (Fig. 2B), un patrón que varió entre los cuatro inviernos estudiados ( $\chi^2 = 237,3$ , g.l. = 42,  $P < 0,001$ ). Estas diferencias se debieron a los descensos observados en los porcentajes de adultos presentes en octubre (1992 y 1994), en enero (1995) y en febrero (1993 y 1994), probablemente asociados a las variaciones temporales observadas en la dinámica poblacional de esta especie.

## DISCUSIÓN

Nuestros datos indican un importante crecimiento de la población invernante de garzas en el norte de España, probablemente ligado al incremento de la población reproductora en el norte y centro de Europa (Marion & Marion, 1987; Marquiss, 1989; Lekuona & Campos, 1995a).

La dinámica poblacional se caracterizó por presentar varios máximos coincidentes con los pasos migratorios (post y prenupcial). Este mismo patrón ha sido descrito por Díaz *et al.* (1996) basándose en recuperaciones de garzas anilladas fuera de la península Ibérica, que proceden principalmente de Francia, Alemania, Países Bálticos y Holanda.

Durante la migración postnupcial los ejemplares jóvenes constituyeron la clase de edad más abundante durante sus primeras fases (septiembre-mediados de octubre), seguidos de los adultos en las últimas fases (mediados de octubre-noviembre). Sin embargo, durante la migración prenupcial los adultos fueron dominantes. Posteriormente (mediados de marzo-abril), cuando la población ha disminuido notablemente, los ejemplares jóvenes son dominantes hasta que abandonan definitivamente el área de estudio y serían, por lo tanto, los últimos en llegar a las colonias de reproducción con las desventajas que esto supone (zonas de cría y áreas de alimentación de peor calidad; Marion, 1980, 1984).

TABLA 1

Evolución de la población invernante de Garza Real en los principales dormideros y agregaciones diurnas de Navarra, durante los cinco años de estudio. Se indica la evolución de cada dormidero (%) y el número de dormideros estudiados en cada uno de los inviernos. Los valores se refieren al máximo registrado en cada dormidero y agregación en el mes de noviembre. El código numérico se corresponde con el de la Figura 1. [Dynamics of the wintering population of Grey Heron in Navarre (northern Spain) from 1991 to 1996. We show the rate of change for each roost or diurnal aggregation, as well as the number of roosts. Data are the maximum number of herons censused in November. Locality codes correspond to Figure 1.]

Dormidero (código localidad) [Roost (locality code)]	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95	1995-96	%
Las Cañas (1) .....	23	5	8	10	13	-43,4
Recajo (2) .....	34	28	29	32	3	-91,1
La Grajera (3) .....	—	—	4	4	2	-50,0
Lodosa (4) .....	7	7	20	3	4	-42,8
San Adrián (5) .....	40	57	70	78	84	+110,0
Granjadría (6) .....	5	6	7	45	—	+800,0
Cadreita (7) .....	—	—	20	31	16	-20,0
Soto de Vergara (8) .....	12	8	13	10	7	-41,7
Tudela (9) .....	4	6	16	27	16	+300,0
El Bocal (11) .....	12	8	7	12	5	-58,3
Ribaforada (12) .....	—	—	17	13	9	-47,1
Fustiñana (13) .....	—	—	14	20	13	-7,1
Bidasoa (14) .....	4	5	6	3	4	0,0
Eugui (15) .....	9	10	12	19	—	+111,1
Arazuri (17) .....	22	26	43	32	36	+63,6
Alloz (19) .....	12	18	15	28	21	+75,0
Mendigorría (20) .....	45	28	38	12	7	-84,4
Traibuenas (21) .....	—	—	4	36	14	+250,0
Gallipienzo (23) .....	—	—	8	10	18	+125,0
Irati (24) .....	4	5	7	10	—	+150,0
Javier (25) .....	55	98	110	184	193	+250,9
Yesa (26) .....	38	41	49	42	92	+142,1
<b>Agregación diurna</b> [Diurnal aggregation]						
Arguedas (10) .....	52	62	85	111	104	+100,0
Zolina (16) .....	13	—	—	—	—	-100,0
Milagro (18) .....	7	12	20	25	32	+357,1
Monasterio de la Oliva (22) .....	—	16	12	18	—	+12,5
Números de dormideros y agregaciones diurnas .....	19	19	25	25	21	+10,5
[Number of roosts and diurnal aggregations]						
Total garzas .....	398	446	634	815	693	+74,1
[Number of herons]						

La población invernante de Garza Real en Navarra estuvo dominada por ejemplares adultos, lo que indica una distribución diferencial de las clases de edad. En nuestra zona de estu-

dio, el porcentaje de garzas jóvenes está correlacionado negativamente con las bajas temperaturas y con el nivel del cauce (Lekuona & Campos, 1996). Probablemente, el mayor

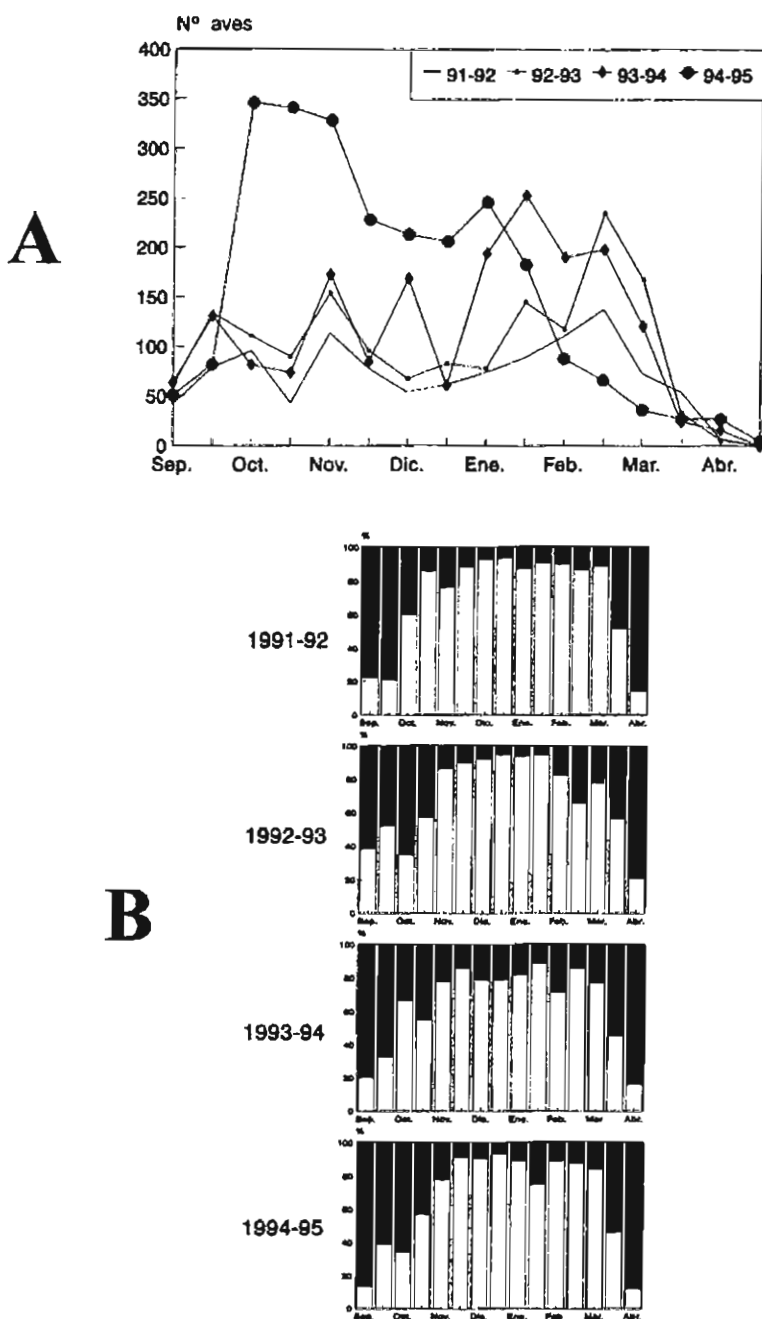


FIG. 2.—Dinámica poblacional de la Garza Real en Navarra (norte de España) entre septiembre y abril (A), y cambios en la estructura por edades (B) a lo largo de cuatro inviernos consecutivos (1991-95). Barras vacías: adultos; barras rellenas: jóvenes.  
 [Population dynamics of Grey Herons in Navarra (northern Spain) from September to April (A) and changes in the proportions of adults (open bars) and young birds (filled bars) (B) during four consecutive winters (1991-95).]

tamaño corporal de los adultos les permita estar mejor adaptados a las bajas temperaturas (Lebreton, 1968), mientras que los jóvenes se dirigirían más al sur buscando condiciones climáticas más favorables.

Los dormideros y agregaciones diurnas más importantes en la zona de estudio se localizaron cerca de áreas de alimentación adecuadas, como piscifactorías (Lekuona & Campos, 1995b), cauces de grandes ríos y arrozales. De este modo, parece que la existencia de áreas de alimentación adecuadas (zonas poco profundas y con agua remansada, con presas y tallas accesibles), podría también haber contribuido a potenciar el crecimiento de la población invernante de esta especie, al igual que ocurre en otras especies ictiófagas (Van Eerden & Gregersen, 1995).

AGRADECIMIENTOS.—Queremos agradecer a la Caja de Ahorros Municipal de Pamplona y al Gobierno de Navarra las becas concedidas a J. M. Lekuona durante el período de estudio. Dos revisores anónimos y Mario Díaz realizaron valiosos comentarios que permitieron mejorar el manuscrito original.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BAKER, K. 1982. Guide to aging and sexing non-passerines; part 6: Grey Heron. *Ringers Bulletin*, 6: 17.
- BIRKHEAD, T. R. 1973. A winter roost of Grey Herons. *British Birds*, 66: 147-156.
- CAMPOS, F. 1984. Algunos datos sobre la reproducción de la Garza Real (*Ardea cinerea*) en la Meseta del Duero (España). *Alytes*, 2: 55-66.
- 1991. Sur l'hypothèse du centre d'information chez les Hérons cendrés (*Ardea cinerea*) du nord-ouest de l'Espagne. *L'Oiseau et R.F.O.*, 61: 324-332.
- & FERNÁNDEZ-CRUZ, M. 1991. The breeding biology of the Grey Heron (*Ardea cinerea*) in the Duero River Basin in Spain. *Colonial Waterbirds*, 14: 57-60.
- CRAMP, S. & SIMMONS, K. E. L. (Eds.). 1977. *The birds of the western Palearctic. Vol. 1*. Oxford University Press. Oxford.
- DÍAZ, M., ASENSIO, B. & TELLERÍA, J. L. 1996. *Aves Ibéricas I. No passeriformes*. J.M. Reyero. Madrid.
- DRAULANS, D. & VAN VESSEM, J. 1985. The effect of disturbance on nocturnal abundance and behaviour of Grey Herons (*Ardea cinerea*) at a fish-farm in winter. *Journal of Applied Ecology*, 22: 19-27.
- DRAULANS, D. & VAN VESSEM, J. 1986. Communal roosting in Grey Herons (*Ardea cinerea*) in Belgium. *Colonial Waterbirds*, 9: 18-24.
- FERNÁNDEZ-CRUZ, M. 1975. Revisión de las actuales colonias de Ardeidas en España. *Ardeola*, 21: 65-126.
- , FERNÁNDEZ-ALCÁZAR, G., CAMPOS, F. & DIAS, P. C. 1992. Colonies of Ardeids in Spain and Portugal. *IWRB special Publication*, 20: 76-78.
- HANCOCK, J. & KUSLHAM, J. 1984. *The Herons Handbook*. Harper and Row. New York.
- LEBRETON, J. D. 1968. Réflexions d'ordre écologique concernant les hérons. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 4: 17-23.
- LEKUONA, J. M. & CAMPOS, F. 1995a. Le succès de reproduction du Héron cendré (*Ardea cinerea*) dans le Bassin d'Arcachon. *Alauda*, 63: 179-183.
- & CAMPOS, F. 1995b. Censo invernante de aves ictiófagas: Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo*), Garza Real (*Ardea cinerea*) y Gaviota Reidora (*Larus ridibundus*) en la piscifactoría de Yesa (1994-95). En, *Anuario Ornitológico de Navarra 1993-94*, pp. 17-26. Sociedad de Ciencias Naturales Gorosti. Pamplona.
- & CAMPOS, F. 1996. Seasonal dynamics of Grey Herons on a large river in Spain. *Colonial Waterbirds*, 19: 214-219.
- MARION, L. 1980. Dynamique d'une population de hérons cendres (*Ardea cinerea*): exemple de la plus grande colonie d'Europe, le lac de Grand-Lieu. *L'Oiseau et R.F.O.*, 50: 219-261.
- 1984. Mise en évidence par biotélémétrie de territoires alimentaires individuels chez un oiseau colonial, le Héron cendré (*Ardea cinerea*). Mécanisme de répartition des effectifs des colonies des Hérons. *L'Oiseau et R.F.O.*, 54: 1-78.
- & MARION, P. 1987. Conséquences de la protection du Héron cendré sur sa dynamique de population et sur ses stratégies d'occupation de l'espace en France. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 4: 261-270.
- MARQUISS, M. 1989. Grey herons *Ardea cinerea* breeding in Scotland: numbers, distribution, and census techniques. *Bird Study*, 36: 181-191.
- NORTH, P. M. 1979. Relating Grey Heron survival rates to winter weather conditions. *Bird Study*, 26: 23-28.
- REYNOLDS, C. M. 1979. The heronries census 1972-1977: populations changes and a review. *Bird Study*, 26: 7-12.
- VAN EERDEN, M. R. & GREGERSEN, J. 1995. Long-term changes in the northwest European population of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Ardea*, 83: 61-80.
- VAN VESSEM, J. & DRAULANS, D. 1986. Factors affecting the length of the breeding cycle and the frequency of nest attendance by Grey Heron (*Ardea cinerea*). *Bird Study*, 33: 98-104.

- VERHEYEN, R. & LEGRELLE, G. 1952. Interpretation des résultats de baguage relatifs au Héron cendré (*Ardea cinerea*), au Vanneau (*Vanellus vanellus*) et à la Mouette Rieuse (*Larus ridibundus*). *Le Gerfaut*, 42: 214-222.
- VOISIN, C. 1991. *The herons of Europe*. T & AD Poyser. London.
- WAMSLEY, J. G. 1975. The development of a breeding population of Grey Heron (*Ardea cinerea*) in the Camargue. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 29: 89-99.

[Recibido: 4.11.96]  
[Aceptado: 26.3.97]