

LA POBLACIÓN DE SISÓN COMÚN (*Tetrax tetrax*) EN LA BASE AÉREA DE GETAFE (MADRID)

Javier CANO SÁNCHEZ

Agencia Estatal de
Meteorología
C/ Leonardo Prieto
Castro 8
28071 Madrid

RESUMEN

Durante un periodo continuado de 15 años, comprendido entre 1994 y 2008, se censa todos los meses la población de sisón común (*Tetrax tetrax*) ubicada en el interior de la base aérea de Getafe, en la provincia de Madrid, con el objeto de conocer en valores absolutos el número de ejemplares que la componen. Tras el análisis de los datos se obtiene información sobre la fenología (últimos y primeros grupos de invernantes, duración del periodo de invernada y primer canto territorial de los machos), la proporción de sexos, el tamaño de las bandadas, los cambios interanuales y su tendencia. También, se describen los problemas de conservación que afectan a la especie, tanto los generales a otras poblaciones como los particulares por hallarse en el interior de una base militar,

INTRODUCCIÓN

El sisón común (*Tetrax tetrax*) es una pequeña avutarda que vive en las estepas y llanuras cerealistas de España, Francia, Italia, Portugal, Ucrania y suroeste de Rusia (Snow y Perrins 1998). Fuera del continente europeo se extiende por el noroeste de China, norte de Irán, Kazajistán, Kirguizistán, Marruecos y Turquía (Del Hoyo *et al.* 1996). Las principales poblaciones reproductoras se localizan en España, seguidas por las de Kazajistán, Rusia y Portugal (Del Hoyo *et al.* 1996). Hace unas décadas, desapareció como reproductor en gran parte del centro y del este de Europa (Alemania, Austria, Hungría y Polonia), así como, con toda probabilidad, más recientemente de Argelia y de Túnez. La especie tiene un comportamiento migratorio en las áreas más orientales y norteñas de su área de distribución, mientras que las poblaciones más meridionales y occidentales son sedentarias o migradoras parciales (Collar 1996).

En España, según el resultado del primer censo nacional (García de la Morena *et al.* 2006), el número de sisonos estimados durante el periodo reproductor sería de 104.504 individuos (rango: 71.112-147.763), mientras que la población total invernante se cifraría en 22.442 individuos (rango: 16.429-35.929). En la Comunidad de Madrid la población durante el periodo reproductor se ha estimado en 4.538 ejemplares y el número total de invernantes en 976 ejemplares, si bien en los inviernos de los años 2003 y 2004 se obtuvo una media de 1.051 ejemplares (García de la Morena *et al.* 2007).

Al tratarse de una especie en claro retroceso a nivel global (Tucker y Heath 1994; BirdLife International 2004), y con una marcada regresión poblacional durante los últimos 20 años en España

(García de la Morena *et al.* 2004), debido principalmente a la rápida transformación y desaparición de su hábitat y a los cambios en las prácticas agrícolas, se hace necesario llevar a cabo censos y seguimientos periódicos de poblaciones en buen estado. De este modo se obtiene información fidedigna sobre su evolución numérica para poder detectar cambios y tendencias, tanto de las que se encuentran en espacios protegidos (ZEPA, Parque Regional del Sureste), como las de áreas que carecen de figuras de protección: IBA n.º 075 “Alcarria de Alcalá”, que alberga en torno a 50 machos (Morales *et al.* 2007), IBA n.º 393 “Torrejón de Velasco-secanos de Valdemoro”, con 32 machos en 2005 y sólo 12 en 2009, o en Colmenar de Oreja, con 16 machos en 2006 (datos propios).

Mediante el seguimiento llevado a cabo en la base aérea de Getafe, durante un periodo largo de años, se ha pretendido, por una parte, conocer la dinámica de la población de sisón común en valores absolutos en, tal vez, el grupo de invernantes más importante y estable de la Comunidad de Madrid. Por otro lado, y gracias a la información fenológica extraída, se han podido determinar cuáles son los periodos más adecuados para realizar los censos en el sur de la región, tanto en la época de reproducción como en la de invernada, aunque sobre este aspecto ya se ha descrito lo suficiente en numerosa bibliografía (véanse, por ejemplo, García de la Morena *et al.* 2001, 2006, 2007).

ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODOS

El área de estudio considerada comprende el interior de la base aérea de Getafe, de 355 ha de extensión, si bien el hábitat potencial para el sisón se reduce a 130 ha, aunque de éstas sólo utiliza con una querencia entre media y alta 116,1 ha que se sitúan alrededor de las pistas (figura 1). También, aunque no ha influido en el resultado de los censos, hay que tener en cuenta el paraje de Los Melgarejos, de 330 ha de tierras de cultivo, colindante por el sureste, y que sirve de pasillo por el que entran y salen volando los sisonos o como refugio cuando son acosados y espantados de las pistas. El hábitat en la base aérea se compone de eriales, campos sin cultivar ni labrar cubiertos principalmente por terófitos y hemicriptófitos que se siegan, habitualmente una vez al año (30 ha), y de varias parcelas de tierras con cultivos en

y se hace un pequeño repaso de algunas extinciones locales próximas producidas en los últimos años.

PALABRAS CLAVE: censos, conservación, fenología, proporción de sexos, tendencia.



Figura 1. Vista aérea de las pistas de la base aérea de Getafe y alrededores.

secano (cebada y avena, el resto) puestas en labor desde el otoño de 1999 (octubre) hasta la primavera de 2007 (junio).

La metodología de los censos combina las observaciones realizadas desde tierra (con el fin de detectar aves levantadas por diversas causas) y desde un punto elevado (torre de control, que domina todo el campo visual para ver aves posadas) con los transectos lineales, de 5 km de longitud (ida y vuelta) realizados a pie, y que cubren todo el hábitat ocupado por los sisonos. La frecuencia de los recorridos ha sido de dos veces al mes, desde marzo de 1994 hasta diciembre de 2003, y de cuatro veces al mes, a partir de enero de 2004, efectuados en las primeras horas de la mañana o en las tres últimas de la tarde, salvo en otoño e invierno que se han hecho a cualquier hora. Se han evitado los días de condiciones meteorológicas adversas para la observación, es decir, con vientos moderados o fuertes (de más de 20 km/h) y con precipitaciones. El esfuerzo total ha sido de 476 transectos realizados, de los cuales 456 (95,8%) han resultado ser positivos, 2.380 km recorridos y un mínimo de 516 horas empleadas en el trabajo de observación de campo.

Al haber sido muestreada la zona sistemáticamente en más de una ocasión (mínimo dos o cuatro veces al mes) se considera como valor absoluto del censo mensual el número de ejemplares máximo registrado durante ese mes.

Para determinar la fecha de inicio de la temporada de invernada se ha tenido en cuenta la formación de bandadas con un manifiesto aumento de la población, en ocasiones rápido, similar al que se produce en el mes de septiembre tras la reproducción (concentraciones postreproductoras), pero bien distinguible de ésta porque se lleva a cabo un cierto tiempo después. Por el contrario, el momento de finalización se ha hecho coincidir con la observación del último grupo que superaba claramente en número la población reproductora. Según estos criterios, el periodo de invernada es el resultado de contabilizar el número de días desde la fecha de inicio hasta la de finalización.

Se ha considerado como número total de machos reproductores la suma de los detectados visualmente, o mediante escucha, cuando éstos estaban cantando o cuando alguno, sin cantar, expulsaba a otro de un territorio o perseguía a una hembra. La proporción de sexos, cuando ha sido posible, se ha calculado contando el número de machos y el de hembras simultáneamente, estableciendo una relación mediante la división de sus resultados. Dado que la detectabilidad de las hembras, en época reproductora, es mucho más difícil que la de los machos, este valor no ha podido obtenerse algunas temporadas. Se ha considerado como hembras, ya que se pueden confundir con los machos del primer año (Jiguet y Wolff 2000), aquellas que por observación directa lo parecen y, además, están junto a un macho territorial y al levantar el vuelo son perseguidas por éste; en cambio, los machos jóvenes, que en principio parecen hembras, son expulsados por los machos adultos territoriales (obs. pers.).

Se define como bandada de sisonos el número de aves, igual o superior a tres, que vuelan juntas. En muchas ocasiones (20% de los casos) el resultado del censo de una observación es la suma de varias bandadas; lo habitual dos o tres (85%), a veces cuatro o más bandadas (15%).

Por último, para determinar la tendencia de la especie se han sumado los resultados de los censos mensuales de cada año y los

valores de las sumas se han comparado entre sí, hallando de ese modo las variaciones interanuales.

RESULTADOS

Población absoluta y dinámica poblacional a lo largo de las estaciones

Mediante los censos de sisón común, llevados a cabo desde marzo de 1994 hasta diciembre de 2009 (tabla I), se ha tratado de observar a todos los individuos que constituyen la población

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1994	–	–	45	9	9	9	9	9	50	50	40	80
1995	30	43	56	8	1	30	14	7	11	46	89	58
1996	140	168	100	5	5	5	4	4	25	15	61	140
1997	123	153	25	5	5	5	5	5	5	73	140	320
1998	242	150	80	11	8	1	9	13	11	33	94	392
1999	220	135	50	17	17	23	30	17	66	12	250	295
2000	200	200	140	15	7	7	7	5	18	30	329	37
2001	155	20	57	4	4	4	4	4	14	25	134	53
2002	50	66	25	12	5	5	5	5	11	45	69	70
2003	44	17	12	2	9	9	11	11	15	9	4	86
2004	89	0	5	3	6	0	8	19	33	66	107	109
2005	192	140	114	12	2	13	16	6	53	101	158	140
2006	134	64	3	5	1	3	11	4	55	50	118	114
2007	12	24	6	10	3	7	7	7	8	113	81	82
2008	102	68	2	3	3	4	0	0	8	96	77	102
2009	56	0	1	1	1	0	1	2	0	2	34	56
Máximo	242	200	140	17	17	30	30	19	66	113	329	392
Media	119,3	83,2	45,1	7,6	5,4	7,8	8,8	7,4	23,9	47,9	111,6	138,5

Tabla 1. Resultados de los censos mensuales de sisón común en las pistas de la base aérea de Getafe, en los que se reflejan los máximos absolutos de cada mes. Por su interés, se incluye la información obtenida hasta 15 de diciembre de 2009.

de las pistas de la base aérea de Getafe, lo que ha permitido conocer el número de ejemplares absoluto que han estado mes a mes presentes, habiéndose contabilizado a lo largo de ese periodo al menos 17.932 contactos con sisones.

Como lugar de invernada la base aérea destaca por el elevado número de individuos que alcanza en esta época del año, ya que es durante el invierno cuando los sisones tienden a agruparse en grandes bandadas. Desde mediados del otoño hasta el mes de febrero, la población de sisones aumenta de forma progresiva (figura 2), alcanzando sus máximos. Tanto en valores absolutos como en valores medios, los meses de invernada más importantes son, y por este orden, diciembre con un máximo y una media de 392 y 139 ejemplares, respectivamente, noviembre con 329 y 112 ejemplares, enero con 242 y 119 ejemplares y febrero con 200 y 83 ejemplares (tabla I). También en estos meses se han observado los máximos absolutos anuales, siendo diciembre el mes más frecuente (figura 3). Sin lugar a dudas, estas cifras son las más importantes de toda la Comunidad de Madrid (Cano 1999, 2001; García de la Morena *et al.* 2007), a excepción de observaciones aisladas, como la que se produjo con unos 350 ejemplares el 23 de febrero de 2003, sobre un erial en el paraje de Valdepastores, dentro de la ZEPA “Carrizales y sotos de Aranjuez” (Pinilla 2003). Durante el periodo invernal se concentra el grueso de la población de sisón común, albergando

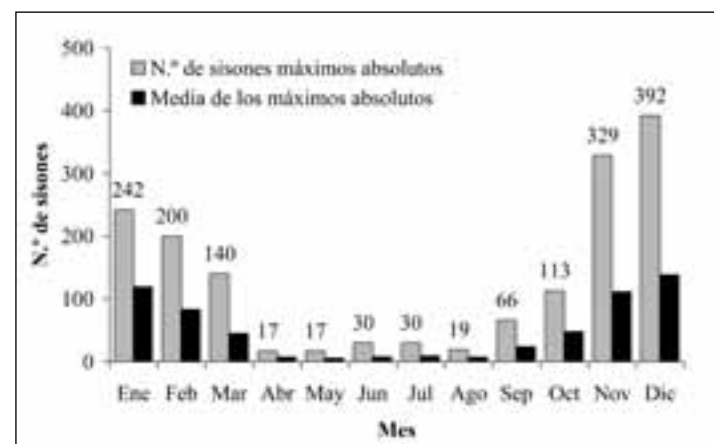


Figura 2. Distribución mensual del número de sisones comunes en la base aérea de Getafe (periodo 1994-2008).

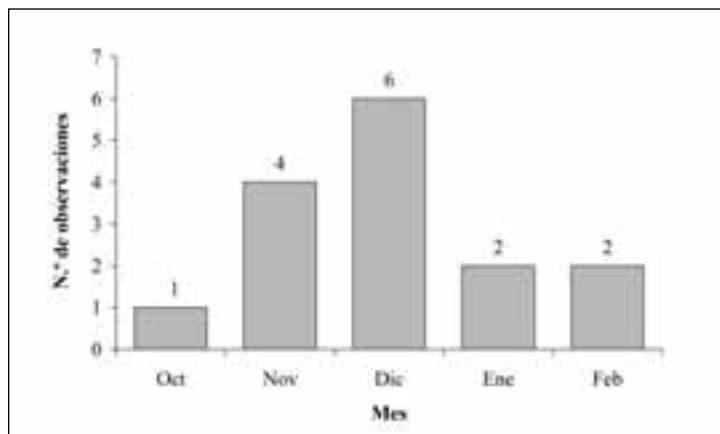


Figura 3. Frecuencia de los meses de invierno en los que se ha observado el máximo absoluto anual de sisones en la base aérea de Getafe (desde el invierno 1994-1995 hasta el de 2008-2009).

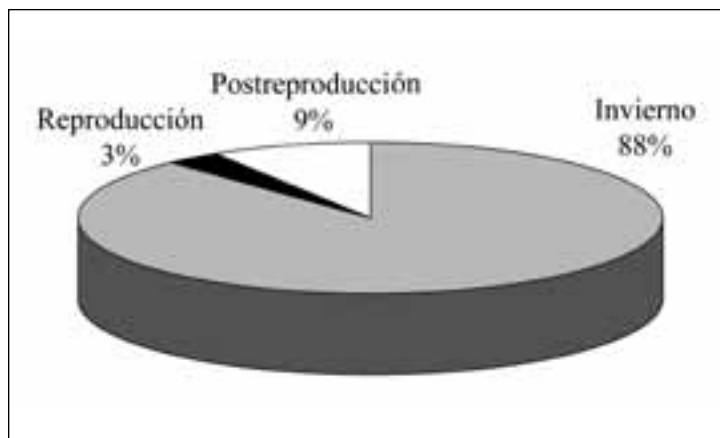


Figura 4. Distribución de la población de sisón común en la base aérea de Getafe según las épocas del año (periodo 1994-2008).

la zona hasta el 87,9% de todos los ejemplares observados a lo largo del año (figura 4).

En cambio, en la época reproductora, donde sólo quedan los machos y las hembras con territorio establecido, la población disminuye hasta alcanzar los valores mínimos, tan sólo un 3,3% del total anual, siendo el mes de mayo, con unos seis ejemplares

observados de media (rango: 1-17), el periodo con menos sisones.

Durante el mes de septiembre se produce un repentino incremento en la población de sisón común, del orden de un 265% de media con respecto a la que había unos meses antes, con individuos procedentes de otras subpoblaciones, lo que provoca una concentración postreproductora previa a la agrupación invernal. En este breve periodo se llega a congregarse el 8,8% del total anual de sisones.

Fenología invernal

La llegada de los primeros grupos de sisones invernantes se produce entre la segunda decena de octubre y la primera de diciembre (figura 5), estableciéndose para todo el periodo una fecha media en torno al 3 de noviembre. La fecha más temprana (tabla 2) correspondió al 14 de octubre de la temporada de invernada 2007-2008, en la que se observaron 59 sisones, y la más tardía al 7 de diciembre de la temporada 2003-2004, con una bandada de 86 ejemplares. El tamaño medio de las primeras bandadas invernantes es de 84 individuos (rango: 45-134).

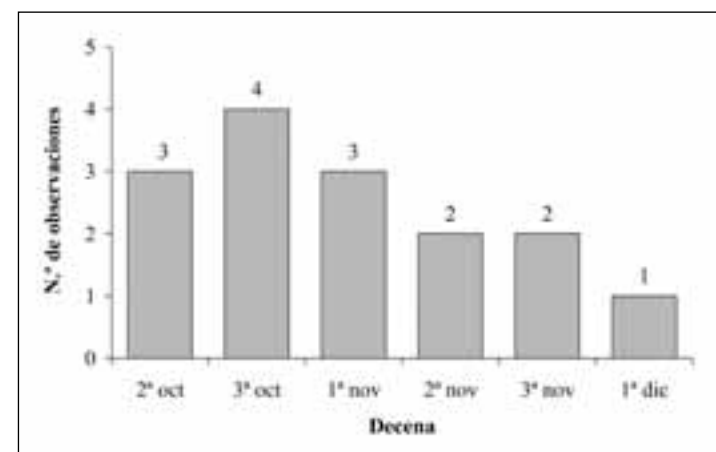


Figura 5. Llegada de los primeros grupos de sisones invernantes a la zona de pistas de la base aérea de Getafe. Las columnas indican el número de observaciones que se han registrado en cada una de las decenas de mes para el periodo 1994-2008. Se ha obtenido un valor medio que se corresponde con el 3 de noviembre para el periodo considerado.

Temporada	Primeros individuos		Últimos individuos		N.º de días
	Fecha	N.º de inv. por bando	Fecha	N.º de ind. por bando	
1994-1995	29-oct	50	19-mar	56	144
1995-1996	6-nov	89	17-mar	90	132
1996-1997	24-nov	61	16-feb	153	84
1997-1998	18-oct	73	7-feb	150	113
1998-1999	29-oct	53	11-mar	50	134
1999-2000	16-nov	120	12-mar	140	109
2000-2001	1-nov	114	4-mar	57	124
2001-2002	29-nov	134	27-feb	44	91
2002-2003	15-oct	45	20-feb	17	129
2003-2004	7-dic	86	29-ene	57	54
2004-2005	24-oct	66	13-mar	114	141
2005-2006	23-oct	101	5-feb	64	108
2006-2007	4-nov	117	25-feb	24	114
2007-2008	14-oct	59	25-feb	17	135
2008-2009	25-oct	96	25-ene	56	93
Temprana	14-oct	45	25-ene	17	54
Media	3-nov	84	24-feb	73	114
Tardía	7-dic	134	19-mar	153	144

Tabla 2. Fechas de primeros y últimos grupos invernantes de sisón común en la base aérea de Getafe, con el número de ejemplares que conforman las primeras y últimas bandadas observadas, y el número de días de duración de cada una de las temporadas de invernada.

La partida de los últimos invernantes ha oscilado entre la tercera decena de enero y la segunda de marzo (figura 6), resultando como valor medio de estas 15 temporadas (se incluye la observación de 2009) el 24 de febrero. La cita más temprana (tabla 2) se produjo, precisamente, el 25 de enero de la temporada 2008-2009, observándose 56 sisonos, y la más tardía el 19 de marzo de la temporada 1994-1995, también con 56 ejemplares. El tamaño medio de los últimos grupos invernantes es de 73 individuos (rango: 17-153), similar al de las primeras bandadas lo que podría indicar que tanto la llegada como la partida se hacen escalonadas.

La duración media del periodo de invernada es de 114 días (tabla 2), comenzando en torno al 3 de noviembre y finalizando el 24 de febrero. La temporada más corta correspondió a la de 2003-

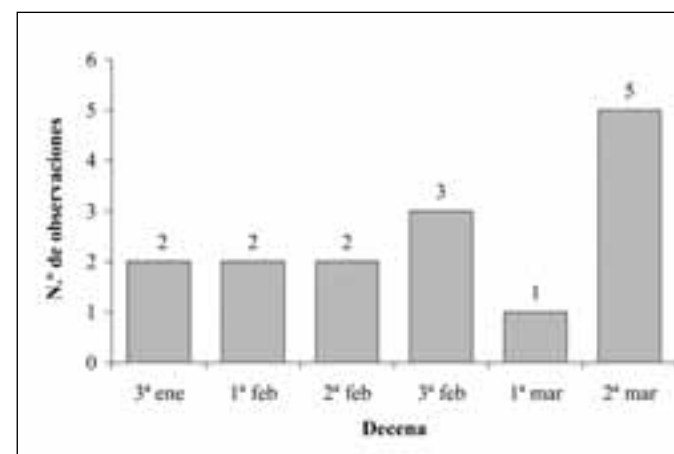


Figura 6. Partida de los últimos grupos de sisonos invernantes de la base aérea de Getafe. Las columnas indican el número de observaciones que se han registrado en cada una de las decenas de mes para el periodo 1994-2008. Se ha obtenido un valor medio que se corresponde con el 24 de febrero para el periodo considerado (se incluye la observación de 2009).

2004, de 54 días, y la más larga a la de 1994-1995, en la que los sisonos permanecieron a lo largo de 144 días.

Fenología reproductora

En la época de reproducción los machos emiten el canto desde el suelo, que se oye a gran distancia, y son fácilmente detectables. Estos sonidos están secuenciados cada 5-20 segundos y empiezan a escucharse desde el amanecer a partir de la segunda decena de marzo (figura 7). El más temprano de todos los registrados se observó el 16 de marzo de 1997 (tabla 3), mientras que el más tardío el 24 de abril de 2003. El valor medio hallado durante el periodo considerado es en torno al 3 de abril, cuando más de la mitad de los machos (56%) estarían ya cantando.

Proporción de sexos

Se ha obtenido una proporción de sexos en promedio de 1,5 machos por hembra (tabla 4) con datos de 12 de las 16 temporadas estudiadas, si bien se han encontrado importantes diferencias entre años. Así, en tres temporadas se han encontrado más hembras que machos, con proporciones de entre 0,5 y 0,8

Año	Fecha
1994	26-mar
1995	20-abr
1996	5-abr
1997	16-mar
1998	12-abr
1999	15-abr
2000	9-abr
2001	26-mar
2002	5-abr
2003	24-abr
2004	28-mar
2005	1-abr
2006	30-mar
2007	31-mar
2008	31-mar
2009	24-mar
Temprano	16-mar
Media	3-abr
Tardío	24-abr

Tabla 3. Fenología del primer canto territorial de los machos de sisón común en las pistas de la base aérea de Getafe.

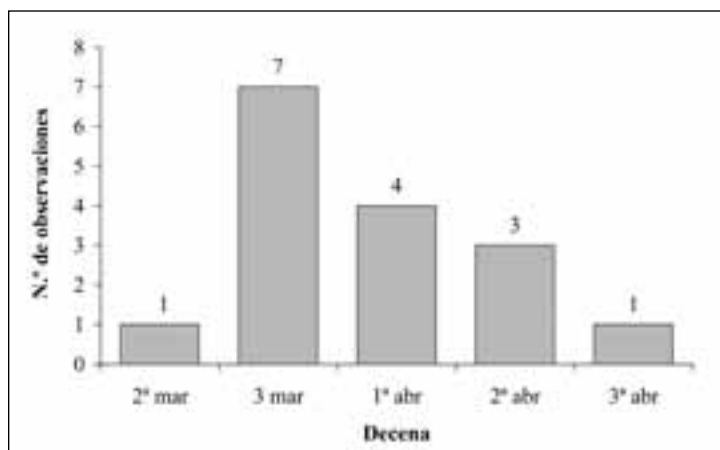


Figura 7. Fenología del primer canto territorial emitido por los machos de sisón común. Las columnas indican el número de observaciones que se han registrado en cada una de las decenas de mes para el periodo 1994-2009. Se ha obtenido un valor medio que se corresponde con el 3 de abril para el periodo considerado (se incluye la observación de 2009).

Año	Machos	Hembras	Machos/hembras	Fecha del censo
1997	8	17	0,5	28-mar
1998	4	5	0,8	12-abr
1999	14	3	4,7	29-abr
2000	15	9	1,7	6-abr
2001	2	2	1,0	5-may
2002	7	5	1,4	5-abr
2003	5	4	1,3	2-may
2004	6	6	1,0	19-may
2005	10	5	2,0	3-abr
2006	4	5	0,8	22-abr
2007	5	5	1,0	8-abr
2008	4	2	2,0	24-abr
2009	1	0	—	19-abr

Tabla 4. Número de machos y de hembras en plena época de reproducción, proporción de machos con respecto al número de hembras y fecha de censo.

machos por hembra. En cambio, en el resto de años los machos han igualado o superado a las hembras, en algunos casos claramente, con proporciones que han variado entre 1,0 y 4,7 machos por hembra. En la primavera de 2009 sólo había un macho adulto solitario.

Tamaño de las bandadas

Entre marzo de 1994, en que se iniciaron las observaciones, y diciembre de 2008 se han registrado 393 bandadas, de las que 239 pertenecen al periodo de invernada, 55 al de reproducción y el resto a la época postreproductora. El tamaño de las bandadas en invierno ha variado entre 3 (por definición) y 392 ejemplares, con una media de 61,6 individuos (figura 8), siendo las más grandes las observadas el 24 de diciembre de 1998 con 392 individuos, el 21 de diciembre de 1997 con 320 individuos, el 11 de diciembre de 1999 con 295 individuos y el 2 de noviembre de 2000 con 264 individuos; el 14 de noviembre de 2000 se observaron de forma simultánea tres bandadas de 254, 65 y 10 sisones, totalizando 329 ejemplares (tabla 5). Estas bandadas descritas son de las más grandes que se han registrado en la Comunidad de Madrid en las dos últimas décadas y, algunas de ellas, ocupan un lugar destacado a nivel nacional al incluirse entre las diez primeras. Sin embargo, desde el año 2000 la frecuencia para observar bandadas superiores a 150 ejemplares ha disminuido alarmantemente hasta el punto de haberse visto sólo una, compuesta por 192 sisones, el 21 de enero de 2005. En cambio, en los 11 años anteriores se habían contabilizado 15.

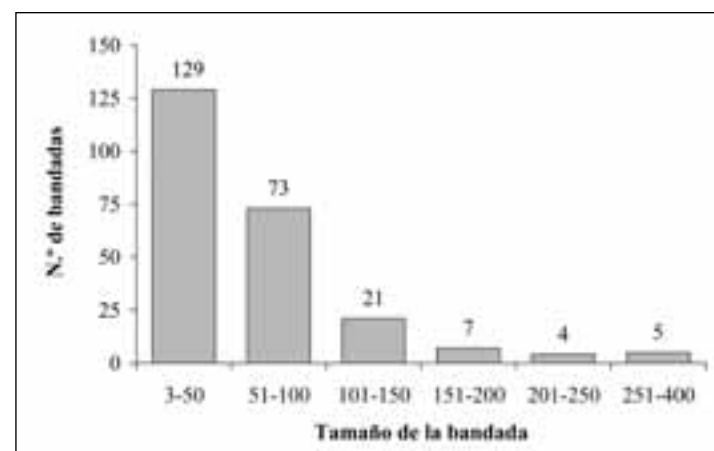


Figura 8. Número de bandadas de sisones, y tamaño de las mismas, observadas en invierno en las pistas de la base aérea de Getafe durante el periodo de 1994 a 2008. Los intervalos de cada columna indican el número de ejemplares comprendido por bandada en invierno. Se ha encontrado un tamaño medio de 61,6 ejemplares por bandada.

N.º de individuos	Fecha
392	24-dic-1998
320	21-dic-1997
295	11-dic-1999
264	2-nov-2000
254 + 65 + 10	14-nov-2000
250	25-nov-1999 y 20-nov-2000
242	29-ene-1998
225	25-nov-1999
220	17-ene-1999
206	24-nov-1997
200	13-ene-2000 y 21-feb-2000

Tabla 5. Tamaño de las trece bandadas de sisón común más grandes observadas en las pistas de la base aérea de Getafe (periodo 1994-2008).

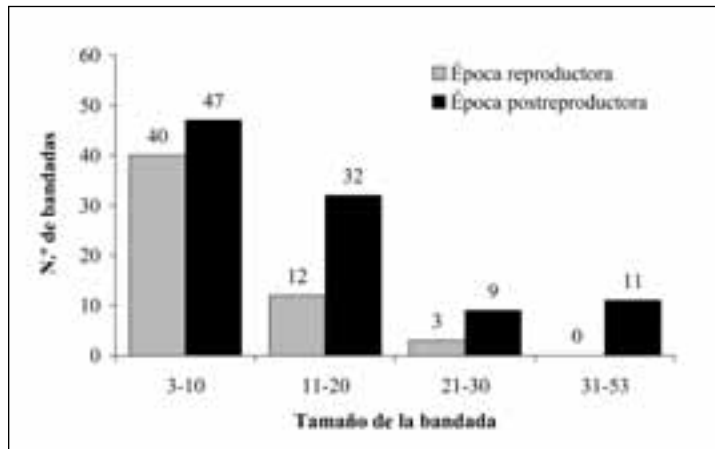


Figura 9. Número de bandadas de sisones, y tamaño de las mismas, observadas en las pistas de la base aérea de Getafe durante el periodo de 1994 a 2008 en época reproductora (de abril a agosto) y postreproductora. Se ha encontrado unos tamaños medios de 9 y 14 ejemplares, respectivamente.

Las bandadas que se observan durante de la época reproductora y después de ésta, que comienza allá por el mes de agosto, tienen un tamaño medio de 8,6 y 14,3 sisones, respectivamente, oscilando entre los 3 y los 53 ejemplares (figura 9). En mayo, época de máxima tensión de los machos, no se ha visto nunca una bandada.

Cambios interanuales: tendencia

La variación interanual de la población de sisón común en la base aérea de Getafe desde 1994 hasta 2008, expresada en tanto por ciento, se muestra en la figura 10. Como las observaciones se iniciaron en marzo de 1994, por tanto año incompleto, los resultados de 1995 (393 sisones) han servido de referencia inicial. El modelo de línea quebrada resume la evolución de esos años, en la que hay dos claros máximos y otros dos mínimos, con marcadas oscilaciones en el total de sisones contabilizados (rango: 229-I.132), la línea de trama discontinua indica la media anual (618 ejemplares o un incremento medio del 63%) y la línea recta gris refleja su tendencia, en este caso negativa y con un descenso global en 14 años del 43% de la población.

En los primeros cinco años, hasta 1999, la evolución fue siempre positiva llegando incluso a casi triplicarse entre 1998 y 1999 (1.044 y 1.132 sisones, respectivamente, siendo estos valores los máximos alcanzados). Paralelamente, en octubre de 1999 se contrataron a unos agricultores de la zona con el fin de aprovechar gran parte del terreno baldío que hay alrededor de las pistas y dedicarlo al cultivo de cereal en secano. Esta actividad conllevaba la aplicación de herbicidas en medianas y en cultivos, y de roturaciones de tierras y siega, tanto de eriales como de cultivos.

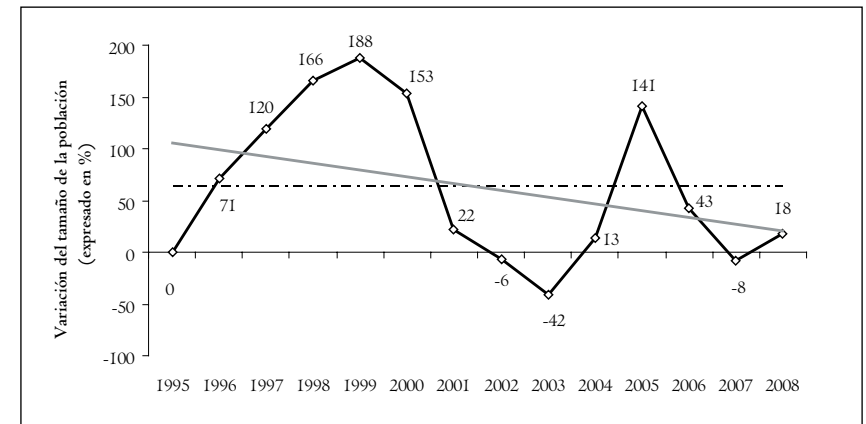


Figura 10. Variación interanual de la población del sisón común en la base aérea de Getafe. La línea de tendencia muestra un descenso global de la población del 43%.

Un año después, en octubre de 2000, y a raíz de una serie de impactos en los que se vieron implicadas varias gaviotas sombrías (*Larus fuscus*) con aviones militares, se procede a la contratación de un servicio de control de aves mediante el empleo de halcones gerifalte (*Falco rusticolus*), sacre (*Falco cherrug*), común (*Falco peregrinus*) e híbridos entre éstos, y de otras técnicas como la suelta de perros, la emisión de sonidos y el lanzamiento de cohetes.

Tras un suave declinar (995 sisones en 2000), la población pasa de 329 ejemplares en noviembre de 2000 a 37 sisones en diciembre de ese mismo año (tabla I). Este crítico momento se considera como punto de inflexión de la tendencia positiva que llevaban los sisones en la base aérea de Getafe. A partir de ahí sufre un fuerte descenso, con un mínimo histórico en 2003 (sólo se contabilizan 229 ejemplares). Después de esos años de notable disminución, entre 2001 y 2004, se produce una recuperación en 2005 (con 947 sisones censados) aunque, como los factores que son negativos para la especie no desaparecen, el declive continúa en 2006 y se agrava entre 2007 y 2008. Sin embargo, dado su interés, los resultados de 2009 aún son más pesimistas con 6 bandadas y 264 ejemplares observados hasta el 15 de diciembre.

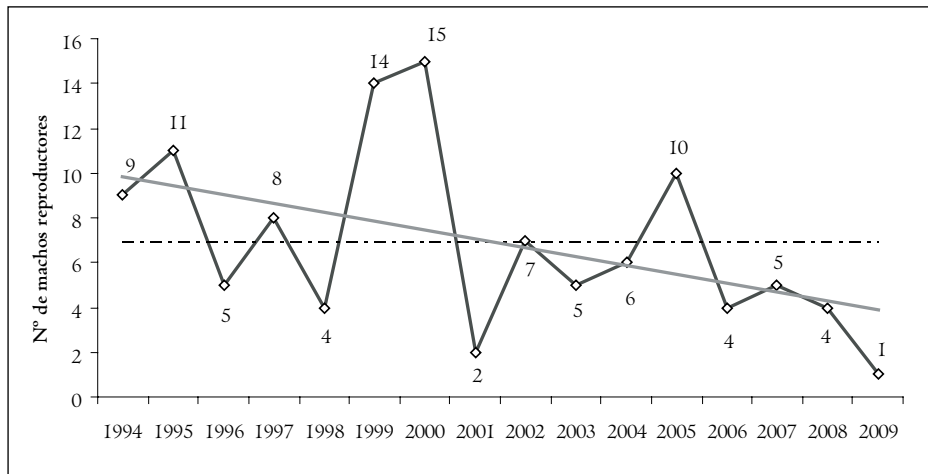


Figura 11. Variación interanual y tendencia del número de machos reproductores de sisón común en la base aérea de Getafe. En 1994 había nueve machos mientras que en 2009 tan sólo uno; la línea de trazo discontinua indica la media con siete. A lo largo del periodo considerado se ha producido una disminución poblacional del 56%.

Evolución del número de machos reproductores

Actualmente, la población reproductora en las pistas de la base aérea de Getafe puede considerarse como marginal y aislada ya que se encuentra en uno de los límites de su distribución geográfica y separada del resto (Parque Regional del Sureste y Parla-Pinto) a una distancia mínima de 7 km. Cuenta con pocos efectivos pues el número total de machos reproductores ha oscilado entre un máximo de 15, en la primavera de 2000, y un mínimo de 2, en 2001 (figura 11), lo que le hace muy vulnerable a cualquier cambio que se produzca en su hábitat. En el año inicial de referencia, 1994, había 9 machos mientras que en el conjunto del periodo se ha obtenido una media de 7. Como en la población invernante, la tendencia es también negativa con un descenso muy parecido del 56% en 16 años. En 2009 sólo ha permanecido un macho adulto solitario y la especie no se ha reproducido por primera vez.

PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN

A lo ocupar mayoritariamente hábitats agrarios abiertos, dominados por cultivos cerealistas de secano y eriales extensivos, y ser paulatinamente sustituidos por zonas urbanas o industriales, el sisón común se está viendo afectado de forma negativa, con extinciones locales como reproductor y haciéndose cada vez más escaso como invernante. A lo largo de los últimos 30 años, se han podido constatar las extinciones en los siguientes grupos de sisones del centro y sur de la Comunidad de Madrid: periferias del Puente de Vallecas y de Vallecas Villa, por expansión de la ciudad de Madrid, hacia finales de la década de 1970; Valdebernardo, igual que el anterior, principios de la década de 1980; Getafe, al noreste del arroyo Culebro, por la construcción de la M-50, principios de la década de 1990; noroeste de Valdemoro, desarrollo urbano, mediados de la década de 2000. En general, la principal causa de amenaza en la Comunidad de Madrid es la pérdida de hábitat por transformación del suelo, que pasa de agrícola a urbano (García de la Morena *et al.* 2004; Cano 2006), en una región que ha tenido, y continúa manteniendo, un desarrollo urbano desmesurado. También, la construcción de grandes infraestructuras, principalmente desdoblamientos de carreteras y nuevas autopistas y autovías, contribuyen a reducir el área total de hábitat disponible, fragmentando el territorio, de modo que

las poblaciones van quedando cada vez más aisladas, aumentan las distancias entre ellas, debido a la aparición de barreras, y perjudica el intercambio de individuos, lo que las convierte en subpoblaciones incapaces de mantenerse con el paso del tiempo.

Desde 1994 el hábitat potencial del sisón común, tanto alrededor de las pistas como en parajes cercanos fuera de la base, se ha ido reduciendo. Primero fue la construcción de la autovía M-50 a su paso por el arroyo Culebro y de un área comercial, lo que supuso la división física del territorio. En sucesivos años, dentro ya de la base, la ampliación de la factoría EADS-CASA y la construcción de una nueva terminal para estacionamiento de aviones (pérdida de 15 ha de hábitat de querencia alta utilizado por el sisón). Recientemente, la puesta en marcha del parque empresarial de La Carpetania, de las que ya han sido construidas 110 ha en la primera fase (véase figura 1). Finalmente, todo el hábitat situado al sureste de la base (paraje de Los Melgarejos de 330 ha, que sirve de refugio y como zona de flujo de individuos) está catalogado como suelo urbano, lo que supondrá el aislamiento definitivo de este grupo de sisonos en el caso de que pueda persistir.

Por tanto, la población de sisón común de la base aérea de Getafe, al igual que otras cercanas (Pinto, Torrejón de Velasco, Valdemoro), se ve afectada por los mismos problemas de conservación que les influyen desfavorablemente.

Por otro lado, al tratarse de una zona militar cuya principal actividad es el tránsito aéreo de aviones de transporte, donde se deben extremar todas las medidas para garantizar la seguridad en vuelo, tanto de las personas como de los aviones, la presencia de aves en las pistas (en nuestro caso de sisonos) no tiene cabida, por lo que deben establecerse medidas de control para evitar impactos que puedan provocar algún accidente. Por fortuna, el problema causado por los impactos de sisonos con aviones ha sido muy pequeño (Cano 2000a) ya que, de 279.579 vuelos y sobrevuelos realizados desde el año 1997, momento en el que comenzaron a anotarse los registros de aves que han sufrido impacto (véase, por ejemplo, Cano 2009), tan sólo se ha producido uno, el de una hembra que cruzó volando la pista perpendicularmente y fue alcanzada por un avión cuando éste estaba realizando la maniobra de toma de tierra, chocando con uno de los planos y causándole la muerte.

Con el fin de evitar este tipo de accidentes, en octubre de 2000 se establecieron medidas para llevar a cabo un control de aves en las pistas mediante el empleo de halcones con el objetivo de ahuyentarlas (Cano 2000b), técnica que está implantada en el resto de aeropuertos y bases de la Comunidad de Madrid desde hace tiempo.

En concreto, y retrocediendo a un pasado reciente, en el mes de abril de 1968 el Dr. Félix Rodríguez de la Fuente puso en marcha la *operación Babari* en la base aérea de Torrejón de Ardoz que consistía, según dejó constancia por escrito (se transcribe literalmente la cita por la valiosa información que aporta), en “tratar de asustar a los sisonos con nuestros halcones (...). Hasta la fecha ha sido un éxito, aunque nuestros halcones tienen muchas dificultades para cazar estas fuertes y astutas aves. Tenemos seis buenos pájaros que vuelan todos los días en las pistas. Hemos matado 26 sisonos y la población se ha reducido de más de 700, habituales, a 10 ó 25, que no suponen ya un peligro para los aviones (...). La operación ha sido un éxito tan rotundo que, desde mediados de septiembre se encuentran poquísimos sisonos en las pistas. Pasamos semanas enteras sin ver uno solo (...). Afortunadamente nuestra operación, aparte de salvar las vidas de los pilotos que hubieran podido chocar con los pájaros, ha resultado beneficiosa para los propios sisonos, ya que el proyecto que había en las bases aéreas era el de utilizar venenos específicos (...), que intoxican por contacto. Con ello hubieran perecido aquí unos 2.000 sisonos, que era el número de la población invernante en la base. Nosotros hemos matado solamente 62, hasta la fecha” (Varillas 2005).

Este mismo propósito poco a poco se está cumpliendo en las pistas de la base aérea de Getafe, de donde son expulsados y capturados continuamente los sisonos (foto 1). En este sentido, tan sólo en la época postreproductora de 2009 se han producido siete capturas, algunas de ellas de animales irre recuperables. Otro buen ejemplo lo representa la captura de alcaravanes (*Burhinus oedicephalus*) que tan sólo en los meses del verano de 2008 se atraparon con este procedimiento al menos 12 ejemplares, actuando esta zona como un auténtico sumidero para esta especie.

Otro problema ha sido el derivado de algunas prácticas agrícolas llevadas a cabo entre los años 1999 y 2007. En primer lugar, la



Foto 1. Sisón capturado con halcones sobre las pistas de la base aérea de Getafe para tratar de evitar impactos con los aviones. Este ejemplar tuvo suerte, a pesar de los picotazos recibidos y de las heridas causadas, incluyendo la pérdida de todas las plumas rectrices, pues ingresó en un centro de rehabilitación de fauna especializado (foto: J. Cano).

aplicación periódica de herbicidas desde el año 2000 provocó la erradicación parcial, durante ese periodo, de la vegetación en zonas de erial, de máxima querencia para los sisones, y la disminución de invertebrados. También, por esta causa, han desaparecido por completo las poblaciones de tres especies de reptiles, lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), culebra de escalera (*Elaphe scalaris*) y culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), antes relativamente frecuentes, pues se rociaba directamente en las zonas con huecos que les servían de cobijo, muriendo por envenenamiento; desde entonces no se han vuelto a ver. En segundo lugar, la recolección del cereal y la siega de eriales se han realizado demasiado pronto, aún en verde, entre la segunda decena del mes de mayo y la primera de junio, coincidiendo con la época de reproducción de muchas especies de aves, entre ellas el sisón. Por último, hacia la primera quincena de junio, después de cosechar, se realizaban las labores de labranza de las tierras. Las consecuencias: destrucción de nidos y muerte de pollos de las especies que anidan sobre el suelo.

Para terminar, otra de las molestias habituales es la ocasionada por la actividad cinegética que se realiza en el interior de la base en los periodos hábiles y licencias especiales. Ante la presencia de los cazadores, y de los primeros disparos, los sisones se asustan

y abandonan el lugar hacia los campos de cultivo situados al sureste, fuera del recinto militar.

Por tanto, la suma de todos estos problemas, medidas de control de aves, manejo y transformación del hábitat y actividad cinegética, afecta directamente a la permanencia del sisón común en el interior de la base aérea, que ha disminuido drásticamente por todos estos motivos. Antes podían verse ejemplares a cualquier hora del día, posados en grandes grupos alimentándose de forma apacible. Ahora, a diario tan sólo se les puede observar, en el mejor de los casos, unas horas antes del anochecer, y los fines de semana, a veces, hasta todo el día (cuando no hay halcones), aunque no siempre es así, dependiendo de si hay caza o no. También, el número total de sisones por cada observación realizada ha disminuido hasta un 27,5%, resultado que se consigue al comparar la información obtenida durante los años comprendidos entre 1995 y 2000, periodo con tendencia positiva, con el de 2001-2008, ya que durante el primer ciclo se contabilizaba una media de 43,6 sisones por observación mientras que en la segunda fase se computaron 31,6 sisones.

DISCUSIÓN

Las variaciones en la población de sisón común observadas entre temporadas están directamente relacionadas, por un lado, con la presencia de hábitat adecuado, debido a los cambios en el manejo que se producen de un año para otro, lo que repercute finalmente en la disponibilidad de alimento. Por otro lado, el clima (considerado como el conjunto de condiciones atmosféricas que pueden tener un valor cualquiera de los comprendidos en su tipo) que influye marcadamente tanto en las zonas de procedencia de los sisones como en la de congregación invernal. Por último, las continuas molestias que padecen, fundamentalmente por el servicio de control de aves (cetrería) y por la caza, están haciendo que cada vez las pocas aves que quedan permanezcan en la zona durante menos tiempo.

Se ha comprobado también que los cambios en las condiciones ecológicas, como la presencia o ausencia de barbechos con rastrojos y suelos cultivados, de eriales y de zonas con pastizales secos de larga duración, ambientes apropiados para los sisones,

hacen variar los parámetros demográficos, tanto en el número de ejemplares como en la distribución zonal de la especie. Por el contrario, campos recién abandonados, donde se produce una explosión de plantas nitrófilas, tienen escasa idoneidad al no permitir siquiera que puedan posarse las aves hasta que se siegan.

Durante el invierno los sisones tienden a agruparse en bandadas más o menos numerosas, aumentando la variabilidad en su abundancia, tanto absoluta como relativa, e incrementando su movilidad, lo que hace difícil su localización. Debido a la extraordinaria capacidad de movimiento que tiene la especie, el principal mecanismo de crecimiento de la población invernante es la migración de individuos. Por tanto, el elevado número de sisones que hay en esta época hace pensar que una gran parte de ellos vienen de otras regiones geográficas.

Aunque se desconoce la verdadera procedencia de estos invernantes, según otros estudios (Morales y García de la Morena 2001; Morales *et al.* 2002; García de la Morena y Morales 2006), algunos ejemplares podrían venir del centro-oeste de Francia y del norte peninsular, principalmente de Castilla y León, ya que los sisones de la meseta norte parecen tener un carácter estival en la mayoría de las provincias (García de la Morena *et al.* 2006). Otra posibilidad sería que tras el periodo de concentración postreproductor se produjese un reagrupamiento entre ejemplares de las poblaciones locales, pertenecientes a una supuesta metapoblación que se correspondería con el conjunto de subpoblaciones de las llanuras cerealistas del sur de la Comunidad (Ciempozuelos, Getafe, Parla, Pinto, Torrejón de Velasco, San Martín de la Vega y Valdemoro), de modo que el territorio del interior de la base aérea actuase como uno de los núcleos centrales de invernada en esta parte de la región. Esta hipótesis podría tener sentido si se considera que muchos de los sisones desaparecen en invierno de amplias zonas con presencia primaveral, dentro de las localidades citadas (datos propios), siendo los de Getafe los únicos sisones en esta época del año en muchos kilómetros a la redonda. El marcado y la recuperación de individuos contribuirían a confirmar o negar este supuesto.

Una de las consecuencias que se derivan de estudiar una población de aves durante un largo periodo de tiempo ininterrumpido es que

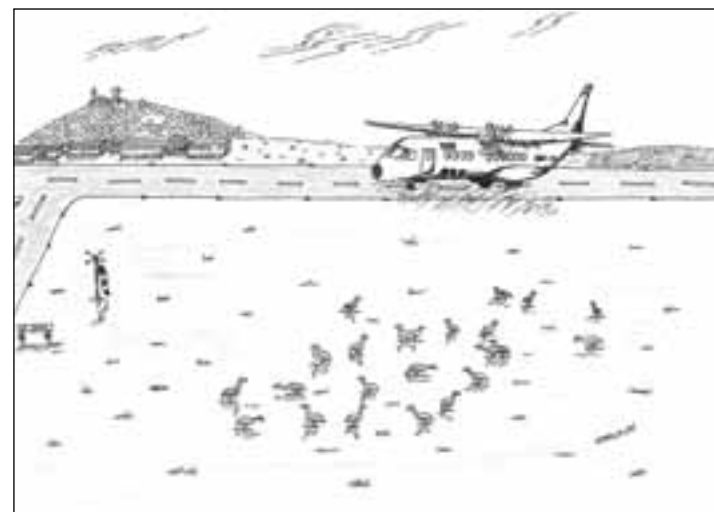


Figura 12. Dibujo, esquemático, que pretende ilustrar un grupo de sisones sobre los eriales que rodean las pistas de la base (realizado por Carlos Cano).

se consigue numerosa información fenológica. Sobre este aspecto, las fechas más adecuadas para realizar los censos de invierno en la zona centro peninsular deben hacerse coincidir cuando la población alcanza sus máximos. Según lo expuesto en este trabajo, éstas estarían comprendidas entre el 15 de noviembre y el 31 de enero, ya que la población invernante en noviembre ha resultado ser tanto o más importante que la de febrero. Por otra parte, dado que los primeros cantos de los machos se empiezan a escuchar desde la segunda decena del mes de marzo, prolongándose hasta junio, y que entre el 73% y el 93% de los machos ya estarían cantando en la segunda decena de abril, se propone como fecha idónea para realizar los censos en época reproductora desde el 15 de abril hasta el 31 de mayo (y acotando algo más, entre la tercera decena de abril y la primera de mayo).

Como se ha podido ver, la tendencia del sisón común durante el periodo de 1994 a 2008 es negativa en las pistas de la base aérea de Getafe, habiendo sufrido esta población un declive global del 43% y la reproductora del 56%. Este resultado es semejante al descenso detectado en la población regional (61% de reducción promedio del número de machos reproductores en ocho núcleos de la ZEPA n.º 139 “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”; Morales *et al.* 2007) y nacional en las últimas décadas

(García de la Morena *et al.* 2006), apuntado ya en el *Libro Rojo de las Aves de España* (García de la Morena *et al.* 2004).

Finalmente, como los problemas de conservación en Getafe no desaparecen, más bien se agravan, y debido a la especial situación por la que atraviesa al hallarse dentro de un aeropuerto militar (se trata de un ave que hay que expulsar a toda costa), su futuro está más que comprometido. Si a esto le añadimos que cada vez más está rodeada por hábitat inadecuado, cabe pensar que esta población, aislada y alejada de otras que también padecen serios problemas de conservación, desaparecerá definitivamente como ya lo han hecho otras en diferentes partes de nuestra geografía.



BIBLIOGRAFÍA

- ✂ BirdLife International 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife Conservation Series n.º 12. BirdLife International. Cambridge.
- ✂ Cano, J. 1999. Sisón común (*Tetrax tetrax*). Lista Sistemática. *Anuario Ornitológico de Madrid* 1998: 164.
- ✂ Cano, J. 2000a. Primeros datos sobre la mortalidad de aves por impacto con aviones en la base aérea de Getafe (Madrid). *Anuario Ornitológico de Madrid* 1999: 90-107.
- ✂ Cano, J. 2000b. Colisiones con aves. Estudio referido a la base aérea de Getafe. *Boletín de Seguridad de Vuelo*, 16: 19-20.
- ✂ Cano, J. 2001. Sisón común (*Tetrax tetrax*). Lista Sistemática. *Anuario Ornitológico de Madrid* 2000: 176.
- ✂ Cano, J. 2006. Malos tiempos para los sisonos que viven en el sur madrileño. *Quercus*, 249: 4.
- ✂ Cano, J. 2009. Impactos de aves con aviones en las pistas de la Base Aérea de Getafe de 1997 a 2008. *Revista de Aeronáutica y Astronáutica*, 784: 572-575.
- ✂ Collar, N. J. 1996. Otididae (Bustards). En: Del Hoyo, J.; Elliot, A. y Sargatal, J. (eds.). *Handbook of the Birds of the World. Vol. 3. Hoatzin to Auks*: 240-275. Lynx Edicions. Barcelona.
- ✂ Del Hoyo, J.; Elliot, A. y Sargatal, J. (Eds.) 1996. *Handbook of the Birds of the World. Vol. 3. Hoatzin to Auks*. Lynx Edicions. Barcelona.

- ✂ García de la Morena, E. L. y Morales, M. B. 2006. *Suivi de l'hivernage d'outardes canepetière d'origine française en Espagne. Résultats 2005/2006*. Rapport LPO/ Life Nature/ Ministère de l'Environnement. Paris.
- ✂ García de la Morena, E. L.; Bota, G.; Ponjoan, A. y Morales, M. B. 2006. *El sisón común en España. I Censo Nacional (2005)*. SEO/BirdLife. Madrid.
- ✂ García de la Morena, E. L.; De Juana, E.; Martínez, C.; Morales, M. B. y Suárez, F. 2004. Sisón común *Tetrax tetrax*. En: Madroño, A.; González, C. y Atienza, J. C. (eds.). *Libro Rojo de las Aves de España: 202-207*. Dirección General para la Biodiversidad y SEO/BirdLife. Madrid.
- ✂ García de la Morena, E. L.; Morales, M. B. y García, J. T. 2001. Distribución y densidad de machos reproductores de sisón común (*Tetrax tetrax*) en la ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" durante la primavera de 2000. *Anuario Ornitológico de Madrid* 2000: 38-47.
- ✂ García de la Morena, E. L.; Morales, M. B.; De Juana, E. y Suárez, F. 2007. Surveys of wintering Little Bustards *Tetrax tetrax* in central Spain: distribution and population estimates at regional scale. *Bird Conservation International*, 17: 23-34.
- ✂ Jiguet, F. y Wolff, A. 2000. Déterminer l'âge et le sexe des outardes canepetières *Tetrax tetrax* à l'automne. *Ornithos*, 7: 30-35.
- ✂ Morales, M. B. y García de la Morena, E. L. 2001. *Recherche des zones d'hivernage des Outardes Canepetières françaises hivernant en Espagne (hiver 2000-2001)*. Rapport LPO/ Life Nature/ Ministère de l'Environnement. Paris.
- ✂ Morales, M. B.; García de la Morena, E. L.; Delgado, M. P. y Traba, J. 2007. Tendencia reciente y viabilidad futura de las poblaciones de sisón común (*Tetrax tetrax*) en la Comunidad de Madrid. *Anuario Ornitológico de Madrid* 2006: 40-55.
- ✂ Morales, M. B.; Suárez, F.; García de la Morena, E. L. y De Juana, E. 2002. Movimientos estacionales e invernada del sisón. *Quercus*, 193: 34-39.
- ✂ Pinilla, J. 2003. Sisón común (*Tetrax tetrax*). Lista Sistemática. *Anuario Ornitológico de Madrid* 2003: 153.
- ✂ Snow, D. W. y Perrins, C. M. 1998. *The Birds of the Western Palearctic*. Concise Edition. Oxford University Press. Oxford.
- ✂ Tucker, G. M. y Heath, M. F. 1994. *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife Conservation Series n.º 3. BirdLife International. Cambridge.
- ✂ Varillas, B. 2005. Los inicios de Félix Rodríguez de la Fuente. *Quercus*, 229: 30-36.

(Recibido 27.1.09; Aceptado 28.8.09)