

SEGUIMIENTO DEL NÚCLEO REPRODUCTOR Y VERANEANTE DE AVUTARDA EUROASIÁTICA (*Otis tarda*) EN LA CUENCA DE GALLOCANTA. TEMPORADA 2022.



Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales



**GOBIERNO
DE ARAGON**

Departamento de Agricultura,
Ganadería y Medio Ambiente

Expediente económico: *RB24014 ENCARGO A LA EMPRESA PÚBLICA SARGA PARA LA PRESTACIÓN DE UN SERVICIO DE APOYO TÉCNICO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN Y DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD TURÍSTICA Y TURISMO SOSTENIBLE, ANÁLISIS CARTOGRÁFICO Y SEGUIMIENTO ECOLÓGICO EN ESPACIOS PROTEGIDOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN. AÑO 2022.*

Fecha: 7 de julio de 2023

Autores: Francisco Javier Sampietro

Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental (SARGA)

Departamento de Consultoría Agroganadera y Medioambiental

Este informe ha sido elaborado en el marco del apartado 3.4 del objeto del encargo "Censo y monitorización de avifauna en la Reserva Natural Dirigida de la Laguna de Gallocanta".

El proyecto ha sido cofinanciado al 53% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEADER) y al 19% por fondos del MAGRAMA.



7 de julio de 2023

Autores: Francisco Javier Sampietro

Trabajo de campo: Enrique Pelayo, Francisco Javier Sampietro, Javier Sanz, José Luis Rivas, Juan Carlos Albero

Sociedad Aragonesa de Gestión Agroambiental (SARGA)

Departamento de Consultoría Agroganadera y Medioambiental

Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal
Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Propuesta: *RB24014 ENCARGO A LA EMPRESA PÚBLICA SARGA PARA LA PRESTACIÓN DE UN SERVICIO DE APOYO TÉCNICO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA GESTIÓN Y DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD TURÍSTICA Y TURISMO SOSTENIBLE, ANÁLISIS CARTOGRÁFICO Y SEGUIMIENTO ECOLÓGICO EN ESPACIOS PROTEGIDOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN. AÑO 2022.*

Dirección técnica: Jesús Antonio Insausti López
Servicio de Espacios Naturales y Red Natura 2000

Director facultativo de los trabajos: Belén Lerános Istúriz
Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente
Servicio Provincial de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de Teruel

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	METODOLOGÍA.....	4
2.1.	PLANTEAMIENTO GENERAL.....	4
2.2.	CENSO DE LA POBLACIÓN REPRODUCTORA.....	5
2.3.	CENSO DE LA POBLACIÓN VERANEANTE.....	6
2.4.	ESTUDIO DE LA DINÁMICA POBLACIONAL.....	8
3.	CENSO Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN REPRODUCTORA.....	9
3.1.	TAMAÑO Y ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN REPRODUCTORA.....	9
3.2.	OCUPACIÓN DE LOS LEKS.....	13
4.	RESULTADO DE LA CRÍA EN LA TEMPORADA 2022.....	24
4.1.	POLLOS INCORPORADOS.....	24
4.2.	ÁREAS DE REPRODUCCIÓN.....	26
5.	CENSO Y DISTRIBUCIÓN DE LA FRACCIÓN VERANEANTE.....	29
5.1.	CENSOS OBTENIDOS.....	29
5.2.	AGREGACIÓN.....	33
5.3.	OCUPACIÓN ESPACIAL.....	36
6.	PATRONES DE OCUPACIÓN ESPACIAL.....	40
7.	DINÁMICA POBLACIONAL Y TENDENCIA.....	53
7.1.	VARIACIÓN OBSERVADA EN EL TAMAÑO DE POBLACIÓN.....	53
7.2.	EVOLUCIÓN INTERANUAL DE LA PRODUCTIVIDAD.....	58
7.3.	DINÁMICA DEL ÉXITO REPRODUCTOR Y RECLUTAMIENTO.....	58
7.4.	POBLACIÓN VERANEANTE.....	61
8.	MORTALIDAD.....	64
9.	PROPUESTAS DE LÍNEAS DE TRABAJO Y GESTIÓN.....	65
10.	RESUMEN.....	69
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72

1. INTRODUCCIÓN

La avutarda euroasiática o avutarda común (*Otis tarda*) por su grado de amenaza a nivel regional se encuentra incluida en el catálogo aragonés de especies amenazadas dentro de la categoría “En peligro de extinción” (Decreto 129/2022), adquiriendo el estatus de máximo grado de amenaza según establece la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

Se trata de una especie esteparia que ocupa llanuras cultivadas, preferentemente en mosaicos, como hábitat sustitutivo de las estepas herbáceas que ocupó originalmente. España acoge actualmente la mayor parte de la población de Europa Occidental, con los núcleos poblacionales más importantes distribuidos en Castilla y León, Castilla-La Mancha y Extremadura. Los hábitats que le son más favorables para la especie en España corresponden a paisajes agrícolas de aprovechamiento extensivo, dedicados a cultivos herbáceos de secano en los que se alternan terrenos cultivados de herbáceas con barbechos. De forma particular le favorecen la presencia de cultivos de leguminosas. El mantenimiento de márgenes amplias y mosaicos de pastizales y arbolado disperso son elementos del hábitat idóneos que optimizan el hábitat de la especie (Pinto et al., 2005; Martín et al., 2012; Rocha et al., 2013). Por el contrario, los sistemas actuales de producción favorecen la intensificación de los aprovechamientos reduciendo notablemente la calidad del hábitat. Particularmente le perjudican la homogeneización del paisaje agrícola, ausencia de barbechos, la desaparición de márgenes, el cosechado temprano del cereal así como el laboreo continuado del suelo. Por otro lado se producen acciones que vienen provocando cambios drásticos en el hábitat, ya sea por transformación agrícola (cultivos intensivos, implantación de regadíos, cambios de cultivo) o por cambio de uso (urbanización, implantación de infraestructuras) (Palacín et al., 2004). Además, algunas infraestructuras, especialmente tendidos eléctricos aéreos y vallados, infraestructuras lineales de transporte, centrales eólicas, junto con la caza, incorporan factores riesgo incrementando la mortalidad de individuos.

Todos estos factores representan la amenaza más importantes para la especie en la actualidad, y la han conducido a una situación de amenaza global (Alonso, 2014; Alonso y Palacín, 2010; Alonso y Palacín, 2022). España adquiere para el caso de la avutarda una elevada responsabilidad en su conservación al acoger las poblaciones más importantes a nivel mundial (BirdLife, 2019). Actualmente la población española muestra signos preocupantes, con una pérdida de población estimada en 8.000 individuos en las últimas dos décadas (Alonso y Palacín, 2022).

La avutarda común está incluida en la Lista Roja de la UICN dentro de las categorías Vulnerable (a nivel mundial) y de Preocupación Menor (a nivel europeo) (BirdLife International, 2015), presentando globalmente un estado de conservación desfavorable a nivel mundial (Alonso & Palacín, 2010; Alonso, 2014). Como ya se ha comentado, en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas (Decreto 129/2002) aparece incluida dentro de la categoría “En Peligro de Extinción” dado su exiguo tamaño poblacional y el aislamiento de sus poblaciones. También figura en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011) y en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres. Para la especie ha sido diseñado un Plan de Acción Europeo orientado a su conservación (BirdLife International, 2019; Nagy, 2009).

La población de avutardas de Aragón está integrada por dos núcleos poblacionales distribuidos en Monegros y en la cuenca de Gallocanta. Junto con las poblaciones de Navarra, Andalucía y Murcia vienen siendo identificadas como las poblaciones más amenazadas de la península Ibérica (Alonso y Alonso, 1990; Alonso y Palacín, 2005; Alonso et al., 2003; Alonso et al., 2005; Lane & Alonso, 2001). El grueso de la población española se encuentra distribuida en ambas

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

mesetas (Castilla y León y Castilla-La Mancha) y Extremadura, extendiéndose la población de la Meseta Sur por la Comunidad de Madrid (Palacín et al., 2003), donde ha mostrado hasta hace unos años tendencias positivas en general (Martín et al., 2012).

Dado el estatus de las poblaciones aragonesas, deben ser objeto de estudio y seguimiento continuado con el fin de conocer su estado de conservación así como sus tendencias anualmente. Por otro lado, deben establecerse medidas de conservación que permitan la recuperación de las poblaciones. Para ello es objeto de un Plan de Recuperación específico actualmente en proceso de elaboración.

El censo anual y continuado de los núcleos que pudieran considerarse marginales como es el caso de los núcleos aragoneses es una de las medidas básicas para su conservación con el objeto de conocer las tendencias poblacionales, dado que el exiguo número de ejemplares lleva implícito que pequeñas variaciones numéricas tengan un efecto muy importante (Palacín et al., 2003 y 2004). Además, aunque la importancia numérica de la población aragonesa no sea relevante fuera del ámbito regional, sí que adquiere interés biogeográfico al tratarse de núcleos de población marginales en el contexto ibérico por lo que su desaparición supondría una retracción apreciable del área de distribución de la especie, la pérdida de capacidad de expansión o dispersión y la reducción de flujos genéticos (Lane & Alonso., 2001; Palacín et al., 2003, Alonso et al., 2003; Palacín et al., 2011).

A diferencia de la mayor parte de los núcleos ibéricos de avutarda, la fracción reproductora en el área de Gallocanta presenta un patrón migratorio singular, realizando desplazamientos desde las zonas de invernada a las de reproducción de cierta consideración, más propios de otras poblaciones (Kessler et al., 2013). El núcleo podría tener, desde el punto de vista ecológico, un carácter metapoblacional dado el probable flujo entre éste y otros núcleos del Centro de España, al contrario –probablemente- que el núcleo de Monegros que probablemente tiene un grado de aislamiento muy superior. El patrón de esta población no se conoce con la suficiente precisión, por lo que se requeriría su estudio mediante marcaje individual.

Durante los meses estivales el área estudiada acoge individuos foráneos, siendo receptora de individuos que efectúan desplazamientos posreproductivos siguiendo un patrón de ocupación preferente por zonas más frescas que las propias de reproducción y que ofrezcan buenos recursos (alimentación, refugio, etc.). Este comportamiento se traduce en la realización de migraciones diferenciales entre machos y hembras (Alonso et al., 2001; Martín et al., 2001; Palacín 2007). Por todo ello, el área adquiere también cierta implicación en la conservación de las poblaciones de origen de los individuos que se dispersan al área de Gallocanta en verano. Tal y como se ha comprobado entre éstas se encuentran núcleos de la Comunidad de Madrid y probablemente de sectores próximos a Madrid de la provincia de Guadalajara así como núcleos de algunas provincias castellano manchegas (Albacete y quizás otras) (datos propios Gobierno de Aragón).

El presente informe expone los resultados obtenidos durante el seguimiento del núcleo de avutardas presente en la cuenca de Gallocanta y su entorno cercano durante el año 2022. El trabajo se desarrolla con dos objetivos básicos:

- Conocer los parámetros básicos de carácter demográfico, fenológico y espacial del núcleo reproductor de avutardas (número de individuos adultos y preadultos por categoría de sexo y edad, identificación y dinámica de los leks en el periodo nupcial, éxito reproductor, tasa de reclutamiento, ocupación espacial).
- Cuantificar la población estival de avutardas que ocupa la zona en la fase de dispersión posreproductiva, así como la ocupación espacial y dinámica temporal a lo largo del verano.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

El presente trabajo se ha elaborado dentro de la propuesta RB-24014 que incluye la monitorización de avifauna amenazada en la Reserva Natural de la laguna de Gallocanta (Zaragoza-Teruel) (apartado 3.4).

2. METODOLOGÍA

2.1. PLANTEAMIENTO GENERAL

El conteo directo de individuos ha sido señalado como el método de censo de referencia adoptado para la avutarda debido a su detectabilidad dado su tamaño y los hábitats abiertos que ocupa. Este sistema, además, se ve favorecido en su eficacia debido a su distribución, y su abundancia, bastante limitados. El conteo se ve favorecido por los espacios abiertos que habita y por su alta detectabilidad, más favorable en ciertos horarios y/o momentos de su ciclo vital. La metodología de censo se basa en la prospección visual del área ocupada por la especie y el conteo directo de los ejemplares detectados, diferenciando sexos y edades en las clases establecidas (Alonso y Alonso, 1990). La obtención de datos rigurosos y fieles a la realidad requiere que la cobertura del censo sea apropiada, cubriendo el área de distribución ocupada en cada momento, y se identifiquen correctamente las clases de sexo y edad consideradas; de lo contrario se obtienen censos parciales y mal estructurados. Los factores limitantes estarán centrados en el esfuerzo dedicado y la capacidad del equipo. Por ello se requiere de conocimientos previos del área de ocupación y su variación temporal.

Para la realización de los censos, la cuenca de Gallocanta queda dividida en cinco subáreas, obteniéndose así la cobertura completa del área de distribución local del núcleo estudiado.

Para el conteo de la población reproductora se efectúan prospecciones de las áreas lek identificadas en la zona. Dichos censos se realizan de forma coordinada y simultánea por dos equipos evitando repeticiones en los conteos finales. Se llevan a cabo en cuatro de las subáreas consideradas por ser éstas las ocupadas en la fase de concentración prenupcial y cortejo.

En el caso de los censos estivales, el área a cubrir es mayor; por ello se dedican tres equipos, cubriéndose así el 100 por cien del área cubierta por las cinco subáreas.

Tipología	Nº de censo	Fecha	Nº sectores cubiertos	Nº equipos y observadores
Censo de leks	1	10-03-22	2	2/2
	2	24-03-22	4	2/2
	3	07-04-22	4	2/2
	4	12-04-22	4	2/2
	5	21-04-22	4	2/2
Seguimiento reproductión, censo veraneantes	7	30-06-22	5	3/3
	8	28-07-22	5	3/3
	9	30-08-22	5	3/3
	10	15-09-22	5	3/3

Calendario de censo seguido en la temporada 2022.

Los desplazamientos se realizan con vehículo recorriendo la red de caminos existente, mientras que las prospecciones visuales se llevan a cabo con óptica adecuada (prismáticos y telescopios). Se ha seguido básicamente las pautas expuestas en Alonso y Alonso (1990) y Alonso et al. (2005) aceptadas de forma generalizada como metodología de censo para las poblaciones ibéricas de avutarda.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

La prospección se realiza recorriendo itinerarios previamente fijados y conocidos por los observadores, lo que permite cubrir adecuadamente el área de presencia de la especie en cada momento.

El área de censo comprende una parte muy significativa de los terrenos agrícolas de la cuenca de Gallocanta así como los pastizales y saladares perilagunares de la propia laguna de Gallocanta. Incluye una pequeña área que estaría fuera de la cuenca de la laguna en el sentido estricto. Abarca áreas de los municipios de Gallocanta, Santed, Used, Las Cuerlas, Berruoco, Torralba de los Frailes y Cubel en la provincia de Zaragoza, de Bello, Tornos, Torralba de los Siones y Odón en la provincia de Teruel, y Campillo de Dueñas y La Yunta en la de Guadalajara (Castilla-La Mancha). Como es habitual se han incluido sectores limítrofes de la provincia de Guadalajara que son ocupadas regularmente por avutardas al encontrarse integradas en el mismo núcleo poblacional objeto de seguimiento. Al área prospectada abarca una superficie aproximada de 170 km².

El calendario de censos abarca todo el periodo en el que la presencia de la especie es continuada en el área, excluyendo por tanto los meses invernales, fase del ciclo anual en la que su presencia es muy irregular y escasa, además de ausente en toda o en la mayor parte del conjunto del área.

La información recogida se basa en la observación directa de los ejemplares detectados, con el objetivo de localizar la totalidad de individuos presentes.

Los datos tomados en campo son los siguientes:

- Datos genéricos del sector:
 - Sector cubierto
 - Fecha
 - Observador/es
 - Hora de inicio y finalización del itinerario (hora solar)
 - Kilómetros realizados
- Datos particulares de cada observación:
 - Horario solar tanto del inicio como de la finalización de la observación del ejemplar o grupo
 - Coordenadas de la localización de las aves (UTM, Datum ETRS89)
 - Nº de individuos
 - Sexo y edad
 - Comportamiento
 - Hábitat o hábitats ocupados al inicio y al final de la observación si es distinto al inicial
 - Otros datos de interés

La localización de las aves se calcula a partir de la posición del observador (tomada con receptor GPS con error de 5 m), distancia y dirección. Si es preciso se verifica la posición sobre foto aérea georreferenciada. El error máximo puede considerarse en torno a los 100 m.

2.2. CENSO DE LA POBLACIÓN REPRODUCTORA

La información de la población reproductora se ha obtenido a partir del censo y control de los leks activos conocidos. Han sido considerados los siguientes sectores:

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

G1. Minguillo-Buenos Aires. Comprende un área situada inmediatamente al sur de la laguna y ermita de Guialguerrero entre los términos de Cubel y Used, en el entorno del Arroyo Minguillo.

G2. Laguna de Gallocanta. Integra principalmente la zona periférica de la laguna situada al oeste del vaso desde los parajes de “La Reguera” y “El Cabezuelo” hasta la “Loma de Bello”, así como las zonas de cultivo circundantes. Se encuentra en los municipios de Las Cuerlas y Bello y comprende una pequeña fracción del de Gallocanta, en un sector del vaso de la laguna y orillas cercanas, abarcando una franja de cultivos inferior a 1 km.

G3. Rambla de Campillo-Odón. Se localiza casi íntegramente en el término de Campillo de Dueñas y en menor medida en el de La Yunta, en la provincia de Guadalajara; el área de lek se encuentra establecida en su mayor parte a lo largo del eje formado por la “Rambla Vieja” y el paraje de “Las Cerradas”. Desde este sector pueden dispersarse avutardas a sectores vecinos del término de Odón (Teruel).

G4. Loma del Villar. No se ha identificado como lek propiamente dicho, o al menos no puede considerarse como un lek de ocupación regular, aunque algunos años se ha observado cierta actividad por lo que se considera de interés su prospección si no continuada, al menos con cierta regularidad.

Otros sectores. Se anotaban igualmente las avutardas que pudieran detectarse fuera de los leks mencionados durante los seguimientos con el objeto de alcanzar el total de avutardas presentes.

En los censos se han considerado las siguientes clases de sexo y edad:

- Machos adultos (>3 años de edad, 5º año calendario o superior)
- Machos inmaduros (2 a 3 años de edad, 3er y 4º año calendario)
- Machos jóvenes (<1 año de edad, 2º año calendario)
- Machos indeterminados
- Hembras (2º año calendario o superior)
- Individuos de edad y sexo indeterminados

Estas clases o categorías son diferenciables en campo durante todo el periodo nupcial, entre los meses de enero y primera quincena de junio (ver Alonso y Alonso, 1990; Alonso y Palacín, 2005).

Aparte se anota toda la información relativa a la actividad de lek, como ruedas, duración de las mismas, aproximación a hembras, agresiones entre machos y otros comportamientos.

Los censos fueron realizados por dos equipos integrados por un solo observador que disponía de vehículo todo terreno. Incluyeron cinco jornadas, (fechas extremas el 4 de marzo y el 29 de abril), con una frecuencia aproximadamente quincenal en abril y marzo. La población reproductora se ha determinado a partir de la cifra máxima obtenida (máximo absoluto) de individuos que integran cada clase de sexo y edad a lo largo de la secuencia de censos realizados en la misma temporada reproductiva.

2.3. CENSO DE LA POBLACIÓN VERANEANTE

El tamaño de la población presente en verano se obtiene mediante el censo de las áreas ocupadas por conteo directo de los ejemplares detectados. Para ello se realiza la prospección

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

visual de dichas áreas a lo largo de itinerarios de censo que las cubren convenientemente. La población foránea se añade en verano a la propia población reproductora del área que, total o de forma parcial, puede permanecer en la zona de reproducción durante los meses de verano. El interés de su censo radica en evaluar la capacidad de acogida del espacio. No es posible monitorizar las poblaciones de origen ya que se desconoce el grado de fidelidad hacia las zonas de dispersión estival así como la frecuencia con que la realizan.

Para su estructuración espacial se han considerado los siguientes sectores:

B1. Sector NO de la cuenca de Gallocanta. Se encuentra comprendido al oeste de la carretera A-2506 y al norte de la A-211, en los términos municipales de Torralba de los Frailes y Used hasta las caídas al río Piedra por el oeste y la carretera C-862. Incluye algunos puntos de nidificación de hembras y un área donde algunos años se ha detectado actividad de lek.

B2. Llanos de Cubel-Used. Comprende parte del cuadrante nordeste de la cuenca de la laguna de Gallocanta. Se extiende formando un triángulo que parte del entorno de la laguna de Guialguerrero hasta la laguna de Zaida y Balsas de Santed, situado al este de la carretera A-2506 y al norte de la A-211, en los términos de Cubel, Used, Gallocanta y Santed. Integra varios sectores bastante dispersos donde nidifican o han nidificado hembras y uno de los leks activo en el área.

B3. Reserva Natural de la laguna de Gallocanta, Zona Periférica de Protección y zonas aledañas. Es el área con presencia más constante de avutardas una vez iniciado el periodo reproductor. Básicamente comprende todo el sector oeste del espacio natural protegido incluidas las zonas de orilla de la laguna y los llanos que se extienden entre las carreteras TE-V-4307 y A-2506, así como el sector de los Lagunazos de Tornos. De forma ocasional se observan avutardas en la zona situada al este de la laguna, integrada en el mismo sector. Ocupa parcialmente los términos de Las Cuerlas, Gallocanta, Bello, Tornos y Odón. Incluye el lek principal del núcleo de avutardas así como zonas de nidificación de hembras.

B4. Odón-Campillo. En su mayor parte comprende zonas vecinales de la provincia de Guadalajara (Campillo de Dueñas y La Yunta), al este de la carretera GU-417, en el entorno de la "Rambla Vieja" y el complejo lagunar de La Yunta-Campillo y los llanos que lo circundan y envuelven, penetrando ligeramente en término de Odón. En el área nidifican algunas hembras y se ubica uno de los leks activos.

B5. Llanos de Odón-Torralba de los Sisones-Bello-Tornos. Se sitúa al sur de las carreteras TE-V-4307 y A-1507 hasta las caídas hacia al valle del Jiloca, entre los términos de Odón y Tornos. No se tiene constancia fehaciente de que nidifiquen hembras en este sector, aunque esta circunstancia no es descartable.

Debido al estado del plumaje de los machos en verano, especialmente ya a partir del mes de julio, para los censos estivales de avutardas pueden considerarse las siguientes clases de sexo y edad:

- Machos indeterminados (>1 año de edad; 2º año calendario o posterior). Incluye a los machos adultos, subadultos, inmaduros y juveniles de 2º año calendario.
- Hembras (2º año calendario o posterior).
- Pollos macho (a partir de finales de julio aproximadamente).
- Pollos hembra (a partir de finales de julio aproximadamente).
- Pollos de sexo no determinado (en fechas previas a finales de julio).
- Individuos de edad y sexo indeterminados (excluyendo pollos).

Dichas clases o categorías son distinguibles en campo durante el verano; el sexo en los pollos puede determinarse visualmente desde finales de julio, momento a partir del que su desarrollo corporal permite diferenciarlos si las condiciones de observación son óptimas (ver Alonso y Palacín, 2005).

Se han efectuado cuatro censos completos con una frecuencia mensual, entre junio y septiembre. Todos los censos estivales estuvieron a cargo de tres equipos formados por un observador cada uno de ellos.

2.4. ESTUDIO DE LA DINÁMICA POBLACIONAL

Para los datos numéricos de cada clase de sexo y edad se lleva a cabo un análisis comparado con la información previa disponible para los siguientes parámetros:

- Variación interanual para cada categoría para el núcleo reproductor y el núcleo veraneante.
- Tasa de crecimiento anual (R_t) del núcleo reproductor. Dada por la siguiente expresión:

$$R_t = \frac{N_{t+1}}{N_t}$$

donde N_t es el número de individuos registrado en la primavera del año t , y N_{t+1} los individuos contabilizados en la siguiente primavera.

- Porcentaje de variación interanual (Δ_t) para cada categoría en el núcleo reproductor y el núcleo veraneante, dada por la forma porcentual de la diferencia entre un año y el anterior:

$$\Delta_t = \left[\frac{(N_{t+1} - N_t)}{N_t} \right] \cdot 100$$

- Tendencia lineal, dada por la función lineal entre los valores de los ejes X e Y. Dado que los incrementos no son constantes, no predice con suficientemente exactitud la tendencia a posteriori, pero la pendiente sí que es orientativa cuando menos de si es positiva o negativa y su magnitud.
 - Se aplica a la variación interanual de machos y hembras, total de avutardas (reproductoras) así como para la productividad, dada por nº pollos incorporados/nº total de hembras reproductoras obtenido en los censos de leks.
- Correlación (Coeficiente de correlación de Pearson) entre las variaciones de machos y hembras.
- Tasas de reclutamiento para machos y hembras. Dado por el tanto por uno de los pollos machos y hembras que se dan por incorporados a la población en relación a los machos adultos y hembras respectivamente que integran la fracción reproductora de origen según censo máximo obtenido en primavera.

3. CENSO Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN REPRODUCTORA

3.1. TAMAÑO Y ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN REPRODUCTORA

La población reproductora de avutardas en la cuenca de Gallocanta queda establecida para el año 2022 en **29 individuos**; integrada por **6 machos adultos** (con edad reproductora) y **23 hembras** de las que se desconoce la proporción de hembras maduras (>1 año de edad). Además se ha datado la presencia en varios censos de un macho juvenil de menos de un año de edad lo que aumenta el tamaño poblacional a **30 individuos**.

La sex-ratio se establece en 3,29 hembras/macho para el total de individuos y en 3,83 para la fracción reproductora. Estos valores se corresponden con poblaciones inestables de avutardas (Morgado & Moreira, 2000; Alonso y Palacín, 2005).



Estructura de la población reproductora de avutardas de la cuenca de Gallocanta en el año 2022.

Estas cifras representan un 30% menos individuos en el conjunto de la población respecto al censo de 2021 (-33% en el caso de los machos -18% para las hembras).

El patrón de ocupación del área observado en la temporada 2022 en cuanto a fenología y estacionalidad se corresponde con el conocido para este núcleo de población (Sampietro et al., 2004). Su comportamiento es migrador o parcialmente migrador, muy singular en el contexto ibérico. El probable flujo y dispersión desde otras "poblaciones fuente" permite definir el núcleo de Gallocanta como metapoblación, actuando dicho núcleo como "subpoblación" sumidero, mientras que la población fuente radicaría en algunos núcleos de la Comunidad de Madrid, sin descartar otras (datos obtenidos a partir del marcaje individual).

La presencia de la especie ha sido continua entre febrero y octubre, con fechas extremas el 03-02-22 y el 27-10-22; no se han recogido datos invernales fuera de este intervalo por parte del equipo de seguimiento. En la plataforma eBird se han registrado algunas observaciones de interés fenológico, así aparece una observación de 1 ejemplar el 08-01-22 y 4 ejemplares el 28-01-22, y varias observaciones en noviembre (19-11-22 y 27-11-22) de 1 individuo y diciembre (11-12-22, 19-12-22 y 25-12-22) de 1 y 2 ejemplares respectivamente. No se dispone de observaciones posteriores.

Se desconoce en qué grado estas observaciones extremas en el calendario afectan a la población reproductora o son individuos foráneos.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

La llegada del contingente reproductor se ha producido, como es habitual, de forma algo escalonada, entre la primera semana de febrero (3 machos) constatándose la presencia de hembras a partir de los primeros días de marzo, con grupo ya significativo (13 individuos). El contingente reproductor se encontró establecido entre la última semana de marzo y la primera de abril, apreciándose cierta asincronía entre sexos. Los machos aparecen establecidos ya la primera semana de marzo, aunque un individuo más se añadiría entrado el mes de abril y otro más en fechas posteriores. En el caso de las hembras se obtiene un censo casi completo el 24 de marzo y 7 de abril (20 y 22 individuos respectivamente), obteniéndose la cifra máxima el 21 de abril (23 individuos).

En forma porcentual en el caso de las hembras el 83% de las mismas se encuentra en la zona en el última semana de marzo, y en la primera semana de abril probablemente el 100%. Los machos, sin embargo se presentan en la zona en un alto porcentaje (67%) en fechas tempranas, si bien solo entrado el mes de abril se alcanzan porcentajes del 83% y del 100% (12 y 21 de abril respectivamente).

De nuevo se observa que la fenología particular de este núcleo de avutardas condiciona que el momento óptimo para el censo de esta población sea el mes de abril, algo más tardío que el periodo que se propone para las poblaciones ibéricas de avutarda, en las que se establece el mes de marzo como el momento idóneo para censar los núcleos reproductores (Alonso y Palacín, 2005).

Fecha	Machos adultos	Machos inmaduros	Machos juveniles	Total Machos	Total Hembras	Total avutardas
10-mar	4	0	1	5	15	20
24-mar	4	0	1	5	20	25
7-abr	4	0	1	5	22	27
12-abr	5	0	0	5	15	20
21-abr	6	0	0	6	23	29

Censos totales de avutardas obtenidos en cada fecha de censo en los seguimientos de leks (año 2022).

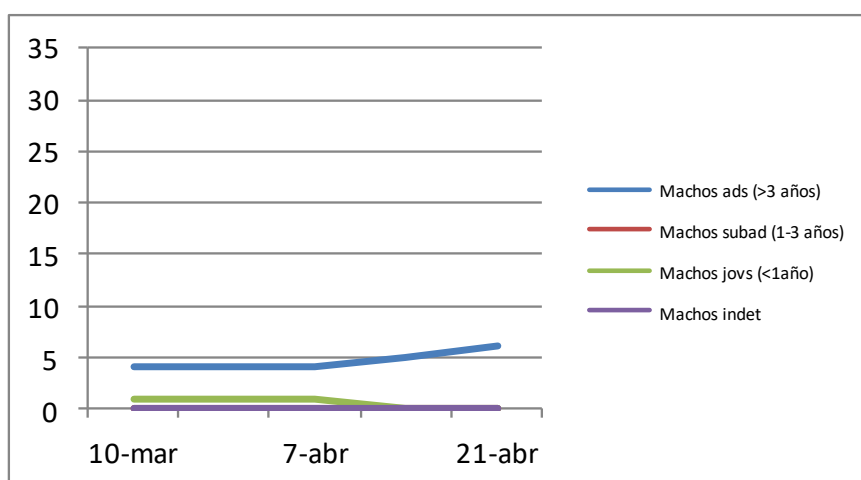
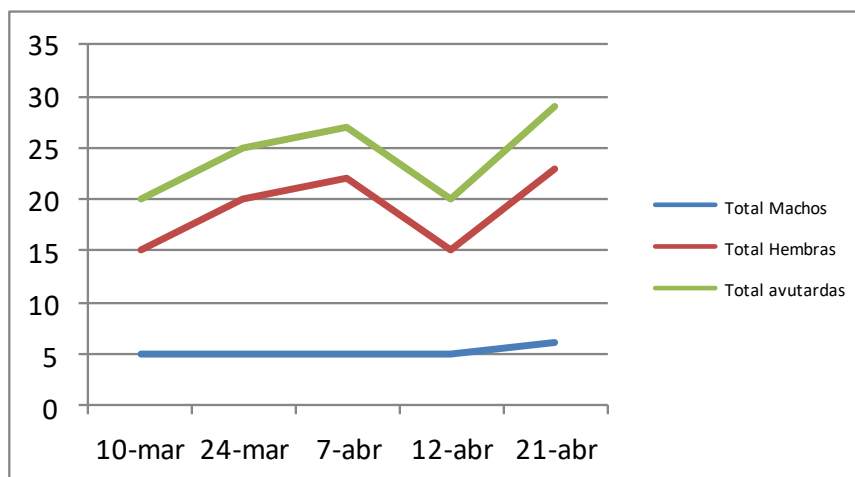
La presencia de avutardas en el área se ha producido de manera continuada desde la primera semana de febrero por parte un grupo reducido de machos que se incrementó de 3 inicialmente a 5 en poco tiempo, incluyendo un individuo juvenil, tratándose de una fecha más tardía que la observada los últimos años para la especie pero muy temprana para la fracción de machos. Es a finales de febrero o inicios de marzo cuando se produce la llegada de hembras, que se realiza de forma bastante masiva con 14 individuos detectados el 3 de marzo.

Aunque la mayor parte de los machos llegan de forma temprana, no es hasta entrado abril cuando se alcanza el porcentaje total de individuos integrantes del núcleo reproductor. Así, tras la llegada de 4 machos adultos ya en febrero, los 2 restantes que completan la fracción acceden entrado el mes de abril, pudiendo tratarse de machos itinerantes o individuos que ya han abandonado otros leks.

En el caso de las hembras la llegada inicial es bastante masiva, a lo largo de la primera semana de marzo (65% del total de hembras) y en la última semana de dicho mes es probable que se encuentran asentadas la totalidad de las mismas, aunque la cifra total se obtiene en la segunda quincena de abril.

En definitiva puede estimarse que es a finales de marzo cuando está establecido el núcleo reproductor, considerando que los 2 machos con llegada tardía no podrían considerarse reproductores efectivos plenamente (salvo quizás uno de ellos). Esta situación es similar a la observada en 2021, con la llegada tardía de una parte de los machos.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.



Variación de los censos de avutardas (nº de individuos) a lo largo del seguimiento de la población reproductora (año 2022).

Las cifras máximas de machos y hembras no han coincidido completamente en los censos realizados, así el máximo de hembras del 7 y 21-04-22 (22 y 23 individuos respectivamente) se corresponde en la primera fecha con una cifra de machos inferior al total (únicamente 4), mientras que el segundo dato si que coincide con la cifra total de machos (6 individuos).

Se expone con mayor detalle el proceso de ocupación por el núcleo reproductor de avutardas. La presencia de individuos se produce de manera más continuada ya en el mes de febrero, aunque se dispone de observaciones de carácter puntual en enero (hasta 4 individuos de sexo indeterminado). Es en febrero cuando se produce una llegada más significativa y estable, tanto de machos (4 individuos, uno de ellos juvenil) el 03-02-22 como, poco después, de hembras (una referencia de 14 individuos, probablemente hembras el 06-02-22).

Esta cifra de machos debió mantenerse hasta entrado el mes de abril, con la entrada de dos machos de forma separada, uno de ellos muy tardíamente en la tercera semana de abril probablemente.

La llegada de hembras es también temprana en una proporción significativa, con 14 ehmbtas contabilizadas el 03-03-22 y 15 el 10-03-22. Una cifra muy próxima al máximo de la temporada (22 hembras) se obtiene una semana después, el 15-03-22.

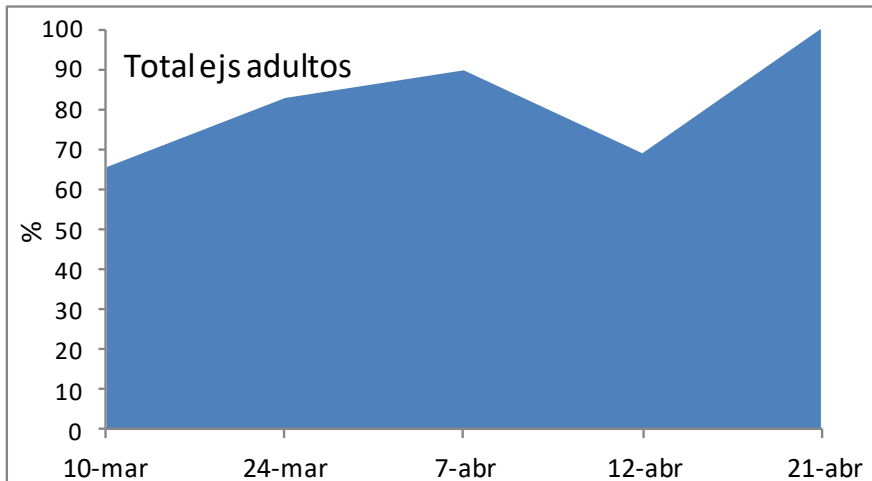
Porcentualmente a inicios de marzo se encontrarían en la zona el 66% del total de machos adultos, alcanzando el 100% muy entrado abril, obteniéndose la cifra máxima el 21-04-22. Respecto a las hembras, de forma inicial se localiza en la zona un porcentaje similar (65%), y

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

entre finales de marzo y los primeros días de abril accederían al área la casi totalidad de las hembras.

Se detecta un único macho preadulto (ejemplar juvenil de 2º año calendario) desde marzo hasta la primera semana de abril, no siendo localizado con posterioridad. No se observan muchos inmaduros y subadultos.

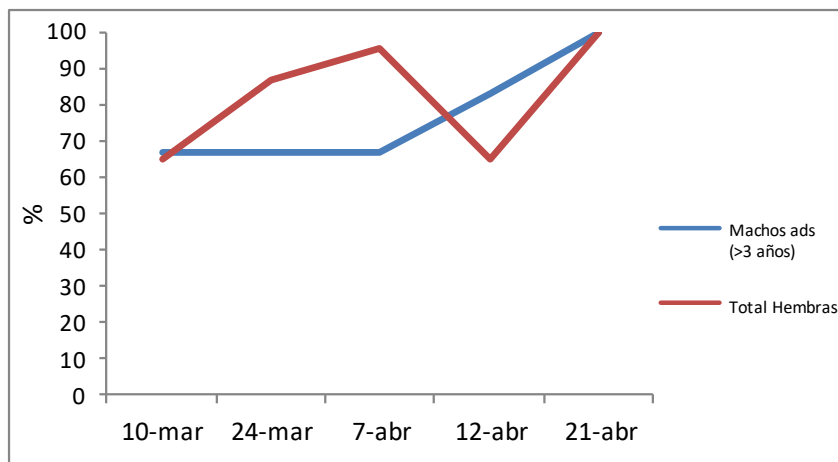
Respecto a las hembras, el dato máximo se obtiene de forma tardía, el 21-04-22 no siendo identificado esta temporada el proceso de dispersión y desalojo de las hembras para ocupar las zonas de nidificación.



Porcentaje sobre el total de la población reproductora de avutardas contabilizado en cada jornada de censo (n=30).

Tampoco se ha detectado el abandono de los leks por parte de alguno de los machos adultos una vez establecidas las jerarquías entre los mismos, quizás por la baja cifra de machos existente y la escasa competitividad entre ellos.

La ausencia de machos preadultos detectada en las ocupaciones de los lek, puede ser un mal indicio pero no implica necesariamente que no puedan producirse incorporaciones futuras de individuos en la fracción reproductora. Esta circunstancia deberá ser comprobada en años posteriores con la variación observada en la cifra de machos. La diferencia negativa observada entre 2021 y 2022 indica una aparente escasa o nula tasa de reclutamiento en los machos adultos.



Porcentaje de machos adultos (n=6) y hembras (n=23) presente en cada fecha de censo.

Durante el seguimiento realizado a lo largo de la temporada no se han observado cópulas. Las acciones de cortejos y aproximaciones de hembras a los machos y viceversa así como agresiones entre machos fueron detectados en algunos de los censos. Ya en febrero se observó un grupo de machos interaccionando con una fuerte agresividad entre ellos. Se desconoce cuál es la fracción de machos que son reproductores efectivos, pero dadas las cifras obtenidas en los censos de la segunda semana de abril y posteriores podría ser entre 4 y 5 la cifra de machos dominantes. En la fase final del periodo de cortejo no se ha comprobado la salida de ninguno de los machos.

3.2. OCUPACIÓN DE LOS LEKS

Durante la temporada 2022 han sido ocupados los tres leks que vienen siendo considerados como principales para el núcleo reproductor de avutardas estudiado. El lek con código G-1, que había permanecido sin actividad en 2020, ha vuelto a ser ocupado por parte de machos, con lo que ha mantenido su funcionalidad recuperada en 2021. Esta circunstancia se ha producido a pesar del descenso interanual en la cifra de machos, situación que sin duda es desfavorable para que se mantenga su reocupación.

De los tres leks activos, únicamente el G-2 ha tenido ocupación continuada durante todo el periodo de seguimiento. Los leks identificados se corresponden, por orden de importancia, con los de la laguna de Gallocanta (G-2), Rambla de Campillo (G-3) y Minguillo-Buenos Aires (G-1). El lek G-3, que años atrás podía ser considerado como el más importante del núcleo por el número de reproductores que acogía, corresponde también con un lek con ocupación parcial a lo largo de la temporada, mantenida una vez entrado el mes de abril, ya en la fase álgida del cortejo.

El lek G-1 venía siendo ocupado desde 2015 después de haber sido abandonado como lek en el año 2010, pasando entonces a ser exclusivamente un área de nidificación de hembras. La desaparición en su momento como lek pudo deberse probablemente a la ausencia del macho que lo ocupaba, ya que coincidió con un descenso numérico de esta fracción reproductora. Volvió a recuperarse como lek -aunque con actividad parcial desde el punto de vista temporal dada su ocupación tardía- en 2015 y en años posteriores, y en el año 2020 volvió a quedar inactivo por la ausencia de machos, con presencia de algunas hembras de modo puntual, y recuperado de nuevo en 2021.

El lek de la laguna de Gallocanta (G-2), como viene siendo habitual, ha albergado avutardas regularmente a lo largo de todo el seguimiento, siendo el de ocupación más continuada de los tres estudiados y en el que se han obtenido las cifras más altas de individuos tanto de machos (hasta 4 adultos) como de hembras (20 en la segunda quincena de marzo). Se identifica de nuevo como el lek principal del núcleo poblacional estudiado.

Por último, el lek de la Rambla de Campillo (G-3) ha seguido el patrón de años previos. Ha dejado de ser el lek principal por las cifras de individuos que acoge y la regularidad temporal de ocupación, siendo tardía. Ha sido continuada una vez entrado el mes de abril (inicialmente por solo 1 macho localizado el 7 de abril). Desde abril se ha comprobado su ocupación ininterrumpida hasta finalizar el seguimiento. Las cifras máximas han sido de 3 machos adultos (al igual que en 2022), siendo cifras inferiores a las de años previos. Es especialmente preocupante el caso de las hembras, con solo una observación produciéndose quizás entradas y salidas continuas de dicha fracción poblacional, aparte de que hayan acudido en cifras más bajas todavía que en los últimos años. Sigue por lo tanto mostrando signos de declive.

Respecto al lek G-4 (Loma del Villar) no ha sido registrada ninguna observación a lo largo del seguimiento de leks, por lo que no se considera que se haya producido actividad propia de lek

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

durante el periodo de cortejo y apareamiento. A diferencia de otros años, no se han detectado observaciones de hembras ya dispersadas en las zonas de nidificación.

Se expone a continuación para cada uno de los leks la dinámica observada en cuanto a la ocupación y su diferenciación por sexos.

En las tablas que se adjuntan se describe la información numérica obtenida en cada lek; se diferencian las siguientes categorías de machos: machos adultos ⁽¹⁾ (>3 años de edad, es decir 5º año calendario o superior y por lo tanto maduros); machos subadultos ⁽²⁾ (de 1 a 3 años de vida; es decir en su 3º o 4º año calendario); machos juveniles ⁽³⁾ (<1 año, en su primer año de vida y por tanto nacidos en el año anterior; es decir en su 2º año calendario) (ver más detalles en metodología).

G-1. Minguillo-Buenos Aires: Este lek viene siguiendo unas pautas de alternancia entre ocupación e inactividad interanual. En el año 2021 y 2022 este lek ha recuperado su actividad después de haberla perdido en 2020. En años previos este lek venía siendo ocupado anualmente hasta 2010, recuperando de nuevo la actividad en 2015 hasta perderla de nuevo en 2020. Los datos previos indicaban la presencia regular de un macho adulto (sólo muy ocasionalmente dos) y de un número variable de hembras, pero reducido. Es probable que la baja del macho dominante y quizás de un segundo macho alternativo haya supuesto la pérdida del lek en 2020, y la expulsión del grupo principal de un macho haya permitido su reocupación en 2021 y 2022. Ha sido ocupado con relativa continuidad por hembras, con observaciones el 07-04-22 (1 hembra) y el 21-04-22 (2 hembras). La cifra máxima se obtuvo a finales de abril (2 hembras) y dada la fecha podría tratarse, al menos parcialmente, de hembras fecundadas ya dispersadas a las áreas de nidificación.

Las observaciones obtenidas se localizan en la zona ya conocida en el entorno del arroyo Minguillo, al sur de la laguna de Guialguerrero, en el límite de términos de Cubel y Used (Zaragoza). Se ubica en la zona norte de la cuenca de Gallocanta y dentro de los límites de la ZEPA Cuenca de Gallocanta (ES0000017).

G-1: Minguillo-Buenos Aires									
Fecha	Machos ads ¹	Machos subad ²	Machos jovs ³	Machos indet	Total Machos	Total Hembras	Indet	Total	Sex/Ratio (H/M)
10-mar	0	0	0	0	0	0	0	0	-
24-mar	1	0	0	0	1	0	0	1	-
7-abr	0	0	0	0	0	1	0	1	-
12-abr	1	0	0	0	1	0	0	1	-
21-abr	0	0	0	0	0	2	0	2	-

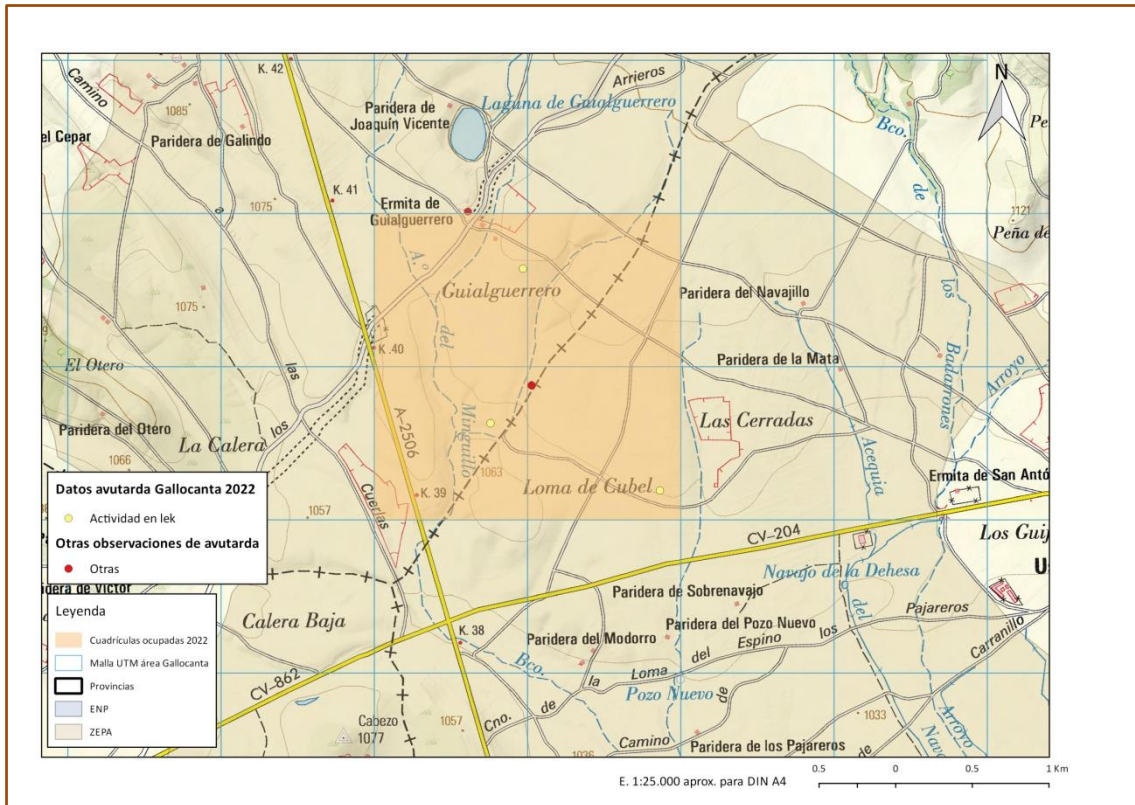
Resultados de los censos en el lek Minguillo-Buenos Aires (G-1).

Es un lek secundario de ocupación tardía que mantiene una situación crítica en cuanto a su conservación dada la presencia de un solo macho dominante desde que se tiene información precisa, el bajo número de hembras que parece ser que lo ocupan (inferior a la de años atrás) y la discontinuidad temporal de la presencia de machos. La funcionalidad de este lek depende de la supervivencia individual de un solo macho, haciéndolo muy vulnerable, motivo por el que su ocupación y actividad parece ser muy irregular anualmente. Su ocupación en 2020 se produjo solo por parte de hembras, y ha recuperado su actividad en 2021 continuando en 2022 con el establecimiento de un macho ya en la última semana de marzo, aunque pudo abandonar la zona temporalmente para ser localizado el 12 de abril. No se obtuvieron datos de su

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

presencia en visitas posteriores. La presencia de hembras parece haberse producido de forma también discontinua, con la primera referencia para 7 de abril, y la siguiente el 21 del mismo mes con 1 y 2 hembras contabilizadas respectivamente. Las observaciones se localizan en el área de actividad ya conocida para este lek, si bien por las horas de prospección no se observó actividad como tal.

Se localiza dentro de la ZEPa ES0000017 Cuenca de Gallocanta.



Localizaciones de las observaciones de avutarda en el periodo nupcial ligadas al lek G-1. Se indican en amarillo las localizaciones con interacciones en lek (ruedas, cortejos, agresiones, etc.). También se indica la red de ZEPa y la malla UTM de cuadrículas con ocupación positiva durante la temporada estudiada.

G-2. Laguna de Gallocanta: Ha sido identificado como lek principal durante la temporada estudiada como viene siendo habitual en los últimos años. Su ocupación ha sido continuada durante todo el periodo de cortejo y ha acogido las cifras más altas de individuos de ambos sexos (4 machos y 21 hembras como cifras máximas). Ha actuado como zona de agregación inicial por una parte de los machos adultos (hasta 4 quedando 3 regularmente) y por la mayor parte de las hembras, para producirse con posterioridad, una vez entrado el mes de abril, la dispersión a los leks secundarios (G-1 y G-3) por una parte de este contingente. Concretamente con toda probabilidad ha sido uno de los machos presente inicialmente en este lek el que se desplazaría a alguno de los otros leks secundarios. Las cifras de avutardas obtenidas han oscilado entre 16 y 25, llegando a albergar en alguna fase altos porcentajes del núcleo de población de avutardas. Los primeros censos, en el mes de marzo, señalan la presencia de hasta el 67% de los machos reproductores y el 91% de las hembras.

La máxima ocupación, con ligera oscilación en el caso de los machos, se ha producido de forma continuada probablemente pasada la segunda semana de marzo y se ha prolongado hasta la primera decena de abril. Posteriormente se produce la dispersión al resto de leks, más patente en el caso de las hembras que pasan de 21 a 15 en el intervalo que va desde el 7 de abril al 12 del mismo mes. La cifra de machos se

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

mantiene bastante estable un vez se dispersa uno de los adultos hacia la segunda quincena de marzo (coincidiendo con la ocupación por un macho del lek G-1), si bien el 12 de abril se observa un descenso para recuperarse posteriormente la cifra de 3 machos que ha sido la más constante.

Se ha detectado la presencia de un solo macho juvenil desde el inicio del seguimiento hasta el 7 de abril como mínimo, sin obtenerse referencias posteriores. No se han detectado machos inmaduros y subadultos.

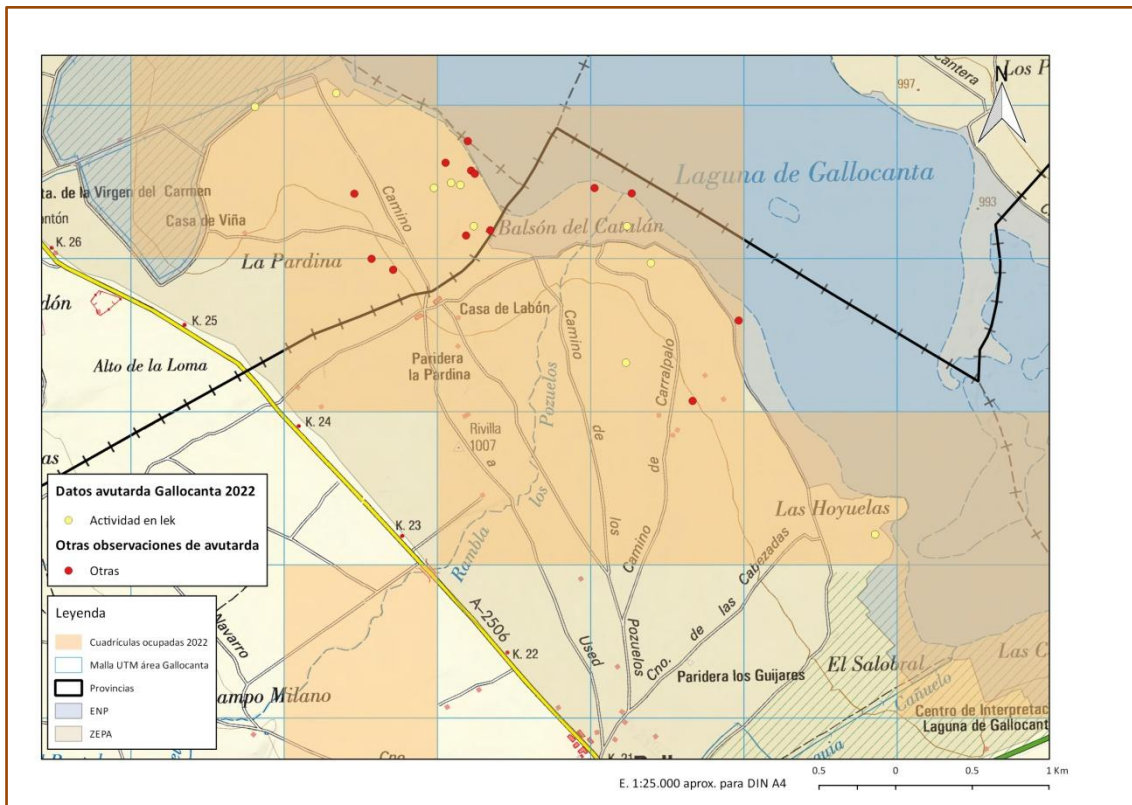
G-2: Laguna de Gallocanta									
Fecha	Machos ads ¹	Machos subad ²	Machos jovs ³	Machos indet	Total Machos	Total Hembras	Indet	Total	Sex/Ratio (H/M)
10-mar	4	0	1	0	5	15	0	20	3,00
24-mar	3	0	1	0	4	20	0	24	5,00
7-abr	3	0	1	0	4	21	0	25	5,25
12-abr	1	0	0	0	1	15	0	16	15,00
21-abr	3	0	0	0	3	14	0	17	4,67

Resultados de los censos en el lek Laguna de Gallocanta (G-2).

La actividad del lek se ha desarrollado en el área conocida, en la franja de terreno situada al oeste de la orilla de la laguna de Gallocanta en los términos de Bello (Teruel) y Las Cuerlas (Zaragoza) dentro de la Reserva Natural Dirigida de la laguna de Gallocanta y en su área de protección periférica. La concentración de observaciones se ha producido en el término de Las Cuerlas, en los parajes de “La Pardina” y “Casa de la Viña” y el entorno de la Rambla de Los Pozuelos y La Pardina (Bello), siempre a una distancia inferior a los 2 km de la orilla de la laguna. Parece seguir mostrando una mayor querencia hacia el sector de “La Pardina”. Ha podido influir como factor atrayente y fijador de las aves la existencia de algunas fincas cultivadas con alfalfa de secano, así como de una superficie con alta cobertura vegetal que enlaza las zonas de cultivo cercanas a la laguna con los prados de la Pardina, siendo un área bastante aislada y tranquila que ofrece buena cobertura. No se han recogido observaciones dentro del vaso de la laguna debido al nivel de inundación existente, salvo en orillas secas, próximas a zonas de prados salinos. Tampoco se han recogido referencias en otras áreas para el periodo nupcial. Como en años previos la actividad del lek estuvo concentrada finalmente en torno a una finca que ha quedado baldía y que ofrece una densa cobertura de vegetación ruderal. Se encuentra contigua a otra finca sembrada de leguminosas y a los prados y orillas circundantes. Estas fincas, de gran superficie alguna de ellas, y con acceso restringido, presentaban condiciones de hábitat y tranquilidad suficientes para las avutardas aportando alimento y refugio, y probablemente por ello fueron seleccionadas positivamente. La mayor parte de las interacciones observadas entre machos y hembras así como la realización de exhibiciones por parte de los machos se han observado dentro de la zona de prados salinos y saladares de la laguna así como en barbechos, baldíos y plantaciones de leguminosas de este sector. Todas las observaciones de bandos mixtos se registraron en este sector hasta las proximidades del balsón de La Pardina. También se han recogido en este sector la mayor parte de las observaciones de grupos integrados por hembras, si bien se obtuvieron localizaciones de grupos de hembras a lo largo de marzo y abril en los parajes de Guijares, Los Pozuelos, Hoyuelas y El Salobral (Bello), en una franja muy amplia a lo largo de la orilla oeste de la laguna.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

Se insiste de nuevo en el interés que representa para el núcleo de avutardas el mantenimiento de barbechos y baldíos junto con el cultivo de leguminosas para dar continuidad a este lek, el más importante del núcleo de población. Por ello se debe seguir adoptando medidas para el mantenimiento de un entorno de estas características en próximos años. Por otra parte, deben seguir cerrados al uso público los accesos a la orilla de la laguna desde el camino de La Pardina, y restringir al máximo el acceso a la orilla de la laguna al menos entre mediados de marzo y finales de abril.



Localizaciones de las observaciones de avutarda en el periodo nupcial ligadas al lek G-2. Se indican en color amarillo la localización de las observaciones con actividad de rueda, agresiones, cortejo, etc. Se indica igualmente la red de ZEPA, espacios naturales protegidos y la malla UTM de cuadrículas con ocupación positiva en la temporada estudiada.

Los porcentajes sobre el total del núcleo reproductor para el periodo álgido de la fase nupcial alcanzan el 50% en el caso de los machos y el 65% en el de las hembras.

La sex-ratio ha oscilado entre 3 (10 de marzo) y 15 hembras/macho (12 de abril), pudiendo considerarse el dato de 5 hembras/macho como el valor más ajustado a la ocupación final del lek.

Disfruta de un alto nivel de protección bajo las figuras de Reserva Natural Dirigida (incluyendo la zona periférica de protección), la ZEPA ES000017 Cuenca de Gallocanta, y parcialmente por la ZEC ES2430043 Laguna de Gallocanta.

G-3. Rambla de Campillo-Odón: En la temporada estudiada se vuelve a repetir el patrón identificado en años anteriores, indicando una clara regresión en la ocupación de este lek que fue el principal hace pocas décadas. Se observa de nuevo una reducción tanto en el número de individuos presentes como en la duración y continuidad en la ocupación del lek. Puede ser considerado como lek secundario del G-2 (Laguna de Gallocanta) de donde puede proceder uno de los machos y la práctica totalidad de las hembras. La presencia de avutardas solo ha sido continuada durante el mes de abril,

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

correspondiendo con la fase álgida del periodo de cortejo, y como ocurrió en años anteriores, se obtuvieron censos negativos a lo largo de marzo aunque solo fue prospectado en una de las fechas de censo. La regresión de este lek, sobre todo por la menor presencia de hembras, especialmente en continuidad, repercute en un mayor grado de ocupación del lek de la laguna de Gallocanta (G-2). Es en la fase final del periodo nupcial (pasado mediados de abril), cuando se produce la incorporación de hembras en este lek, produciéndose un descenso equivalente en la cifra de hembras en el lek principal (G-2). La presencia de machos ha sido continuada a lo largo del mes de abril, y posiblemente solo puntual en marzo. Durante la fase inicial de la temporada no se obtienen censos positivos (24 de marzo), siendo positivos todos los censos realizados en abril. La estabilización del núcleo se produce después de la primera semana de abril. Es hacia la segunda semana de abril cuando se asienta el número máximo de machos (3 machos adultos al igual que en 2021) que se mantiene hasta el final del periodo nupcial.

G-3: Rambla de Campillo-Odón									
Fecha	Machos ads ¹	Machos subad ²	Machos jovs ³	Machos indet	Total Machos	Total Hembras	Indet	Total	Sex/Ratio (H/M)
10-mar	*	*	*	*	*	*	*	*	*
24-mar	1	0	0	0	1	0	0	1	0
7-abr	3	0	0	0	3	0	0	0	0
12-abr	3	0	0	0	3	0	0	3	0,00
21-abr	32	0	0	0	3	7	0	10	2,33

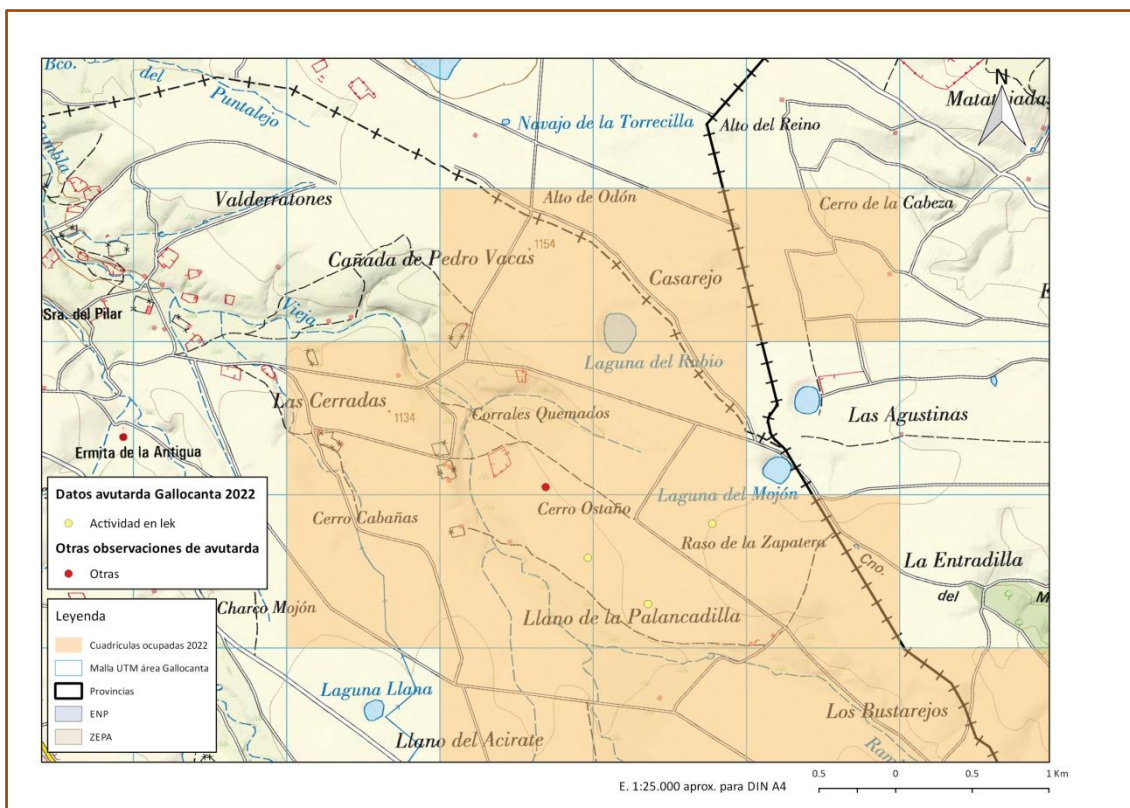
Resultados de los censos en el lek Rambla de Campillo-Odón.

El número total de avutardas contabilizado ha oscilado entre 1 y 10 individuos; con solo tres censos positivos de los cinco realizados. El censo máximo se obtiene en la última fecha de censo, el 21 de abril con 3 machos contabilizados (ya detectados en el censo anterior el 12-04-22) y 7 hembras, siendo ésta la única fecha con censo positivo en hembras. Se obtiene un dato de fecha posterior en eBird de 2 machos y 4 hembras en este mismo sector.

La cifra máxima de machos alcanza el 50% de la fracción de machos reproductores, aunque es probable que los 3 contabilizados sean reproductores efectivos. En el caso de las hembras el porcentaje máximo es de solo el 30%.

El lek se ubica en los parajes ya conocidos en el entorno de la "Rambla de la Hoz", en el término de Campillo de Dueñas (Guadalajara), próxima a los términos de La Yunta (Guadalajara) y Odón (Teruel). Corresponde a los parajes "Las Turquillas", "Cerro Ostaño", "Raso de la Zapatera", "Las Navas", "Corrales Quemados" y "Las Cerradas". Se corresponde con un área principalmente cultivada y ligeramente alomada, atravesada por una rambla con laderas onduladas cubiertas de matorrales bajos. Se localiza dentro del ZEC y ZEPA Lagunas y páramos del Señorío de Molina (ES424023). Solo se ha obtenido un dato positivo en la sex-ratio, con un valor de 2,33 hembras/macho.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.



Localizaciones de las observaciones de avutarda en el periodo nupcial ligadas al lek G-3. Se indican en color amarillo la localización de las observaciones con actividad de rueda, cortejo, agresiones, etc. También se indica la red de ZEPA (Castilla-La Mancha), espacios naturales protegidos y la red de cuadrículas con ocupación positiva por parte de la especie en el año estudiado.

G-4. Loma del Villar: Se ha realizado un seguimiento continuado desde el segundo censo (24 de marzo) resultando todas las prospecciones negativas. No se ha detectado actividad en este sector, por lo que debe seguir siendo considerada como un área de ocupación muy ocasional. Esta parcialmente cubierto dentro de la ZEPA Cuenca de Gallocanta (ES0000017).

G-4: Loma del Villar									
Fecha	Machos ads ¹	Machos subad ²	Machos jovs ³	Machos indet	Total Machos	Total Hembras	Indet	Total	Sex/Ratio (H/M)
10-mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24-mar	0	0	0	0	0	0	0	0	-
7-abr	0	0	0	0	0	0	0	0	-
12-abr	0	0	0	0	0	0	0	0	-
21-abr	0	0	0	0	0	0	0	0	-

Resultados de los censos en el lek Loma del Villar (G-5).

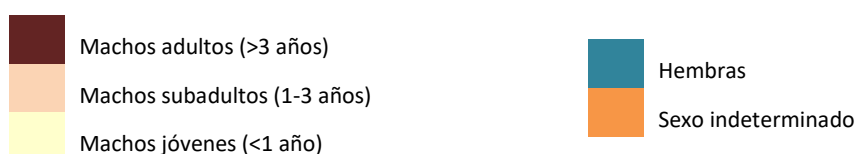
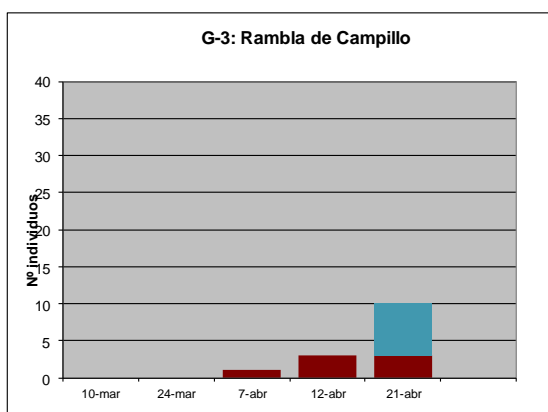
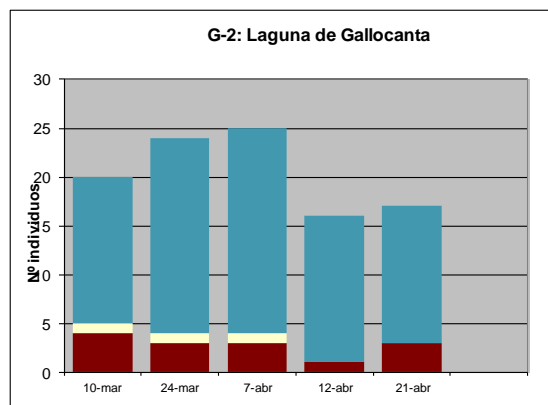
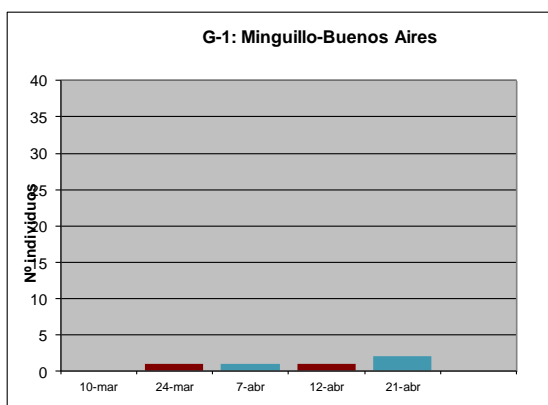
La dinámica de ocupación de los leks ha sido muy desigual entre los tres leks activos, correspondiendo al asentado en la laguna de Gallocanta (G-2) la función de lek principal, tanto por la continuidad en la ocupación por las avutardas como en las cifras obtenidas para ambos sexos, pero en mayor medida para las hembras. Inicialmente ha sido ocupado por la casi totalidad de efectivos en la fase inicial de llegada, 3 machos, que representa el 50% del total del núcleo de población, y 21 hembras, que supone el 91% del total de dicha fracción. Las cifras de individuos observadas en casi todos los conteos representan los mayores porcentajes sobre el total de la jornada, especialmente en el caso de las hembras, ya sea en la fase de

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

agregación como una vez se encuentran distribuidos en los lek. En el año estudiado se ha producido, como viene siendo habitual en los últimos años, una llegada temprana ocupando el lek mencionado (G-2) desde finales de febrero y se completa a lo largo de marzo o principios de abril. Solo una parte de los machos (probablemente en torno al 50%) no parecen haberlo ocupado en algún momento. Dichas concentraciones aparecen asociadas a las zonas de prados y cultivos circundantes a la laguna, en su orilla oeste. Este lek es el único ocupado durante todo el mes de marzo.

A diferencia de otros años y tal como se viene observando desde 2019 y 2020, la ocupación regular del lek de Campillo (G-3) produciéndose en una fase tardía. Hasta el mes de abril no parece haber sido ocupado, siendo regular posteriormente. Acoge en 2022 el 50% de los machos adultos y alrededor del 30% de las hembras, al menos de forma puntual en este caso.

La ocupación del lek de Minguillo-Buenos Aires (G-1) se ha mantenido en 2022, y se produce desde finales de marzo, primero solo por parte de un macho, y ya en abril por un número reducido de hembras y por un solo macho. La presencia del macho ocupante del lek ha podido ser irregular ya que se ha obtenido censos negativos en el mes de abril, quizás por la presencia irregular también de la fracción de hembras.

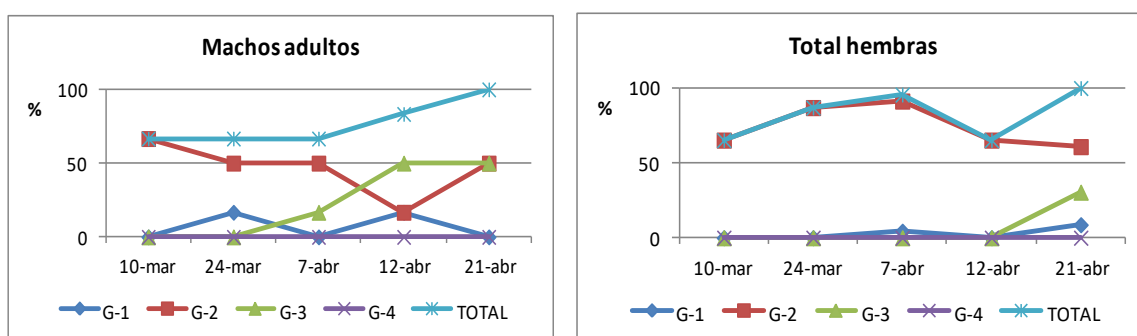


Evolución de los censos de avutarda en cada lek y clases consideradas.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

No se han observado variaciones en las cifras de avutardas que permitan sospechar la existencia de desplazamientos de individuos a leks externos a los conocidos para el núcleo estudiado.

El lek emplazado en el entorno de la laguna de Gallocanta (G-2) sigue actuando como área de agregación en el inicio del periodo nupcial. Desde el punto de vista numérico interesa a la mayor parte de la población, en mayor medida para las hembras. Este comportamiento es más significativo en el caso de las hembras (como mínimo el 91% de las hembras se agrega inicialmente en este sector). Parte de los machos (únicamente 4) también seguirían este patrón, que ya se observó años atrás en individuos marcados. En este lek es probablemente donde se desarrolla una parte del establecimiento de jerarquías entre los machos, desertando uno de ellos (1 de 4) que pudo ocupar otro de los leks de la zona (G-1 o G-3). Esta circunstancia explicaría la cifra máxima de machos adultos (hasta 4), y la presencia de un macho preadulto (un juvenil en este caso) acompañando a los machos adultos.



Porcentajes de machos adultos (n=6) y hembras (n=23) observados en cada lek y fecha.

Después de alcanzar los máximos porcentajes de presencia a partir de mediados de marzo, tanto en machos como en hembras, se reducen para mantenerse más constantes en el caso de los machos (alrededor del 50%) (1-3 individuos) durante el resto del periodo de exhibición y cortejo y reducirse de forma acusada en el caso de las hembras que pasa del 91% del total de la fracción de hembras a poco más del 65% (12-04) y el 60% (21-04) al final del seguimiento.

En el caso de las hembras, la reducción de las cifras de avutardas en el lek G-2 coincide aparentemente con la ocupación del resto de los leks.

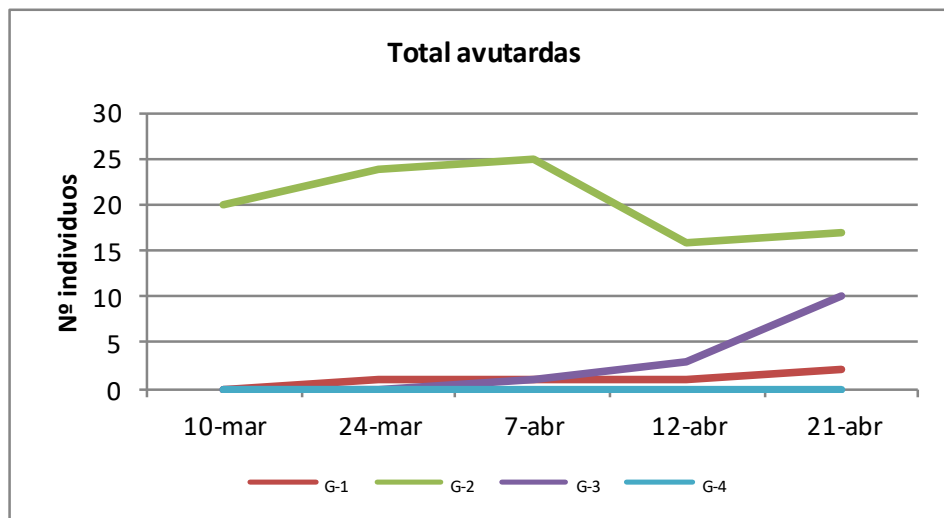
Fecha	Machos ads (>3 años)	Machos subad (1-3 años)	Machos jovs (<1año)	Total Machos	Total Hembras	Total avutardas	Total ejs adultos
10-mar	66,67	0	100	71,43	65,22	66,67	65,52
24-mar	66,67	0	100	71,43	86,96	83,33	82,76
7-abr	66,67	0	100	71,43	95,65	90,00	89,66
12-abr	83,33	0	0	71,43	65,22	66,67	68,97
21-abr	100	0	0	85,71	100	96,67	100

Porcentajes de la fracción total para cada clase presente en cada fecha de censo.

La presencia de avutardas en el lek G-3 muestra un patrón de ocupación “tardía” ya observado en años previos, pero con una frecuentación por parte de las avutardas menor cada año. Los datos obtenidos en el último decenio parecen indicar que ha pasado de ser el lek principal del núcleo de avutardas de Gallocanta, con ocupación continuada y por mayor porcentaje de individuos de ambos sexos en el periodo álgido del cortejo y apareamiento, a un papel secundario, que recibe individuos dispersados del lek G-2 (quizás una parte de los machos y todas o casi todas las hembras) de forma tardía, por pocos individuos y en el caso de las hembras, de modo muy irregular.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

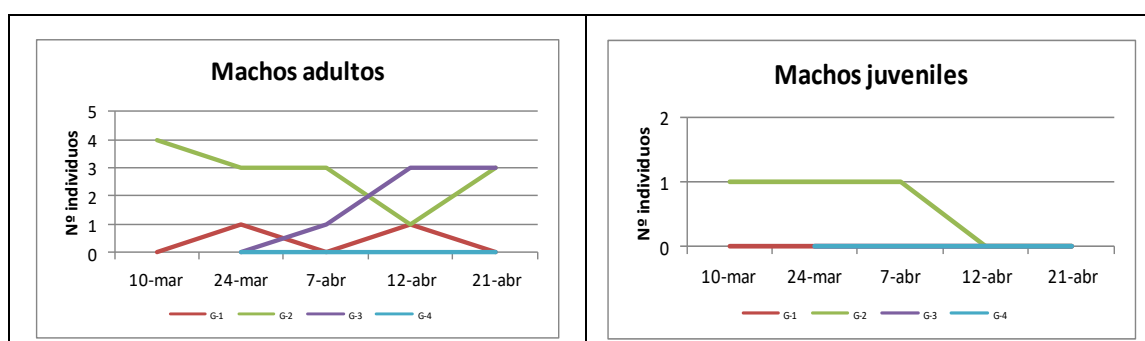
No se han observado machos subadultos o inmaduros durante la temporada estudiada. Si que se detectó un macho juvenil (de primer año calendario) acompañando desde el inicio de la temporada al grupo de machos adultos en el lek G-2, para desaparecer pasada la primera semana de abril. No puede asignarse ninguna significación y extraer conclusiones respecto a posibles incorporaciones de machos en los siguientes años.



Variación del número de avutardas presente en cada lek.

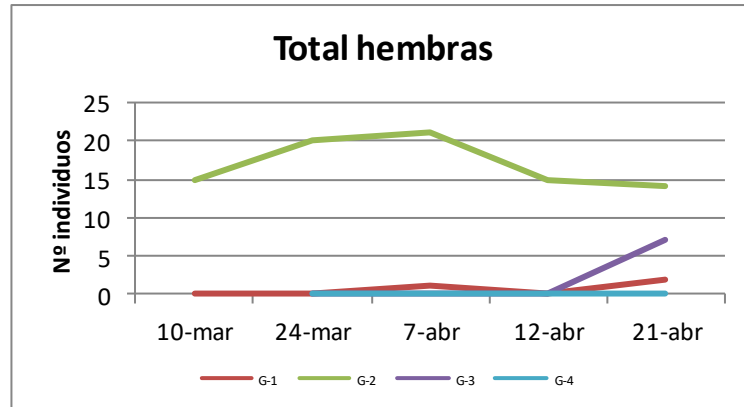
Respecto a la presencia de hembras, ha sido continuada a lo largo del seguimiento en los leks ocupados en cada jornada únicamente en el lek G-2, con picos máximos desde la segunda quincena de marzo hasta la segunda semana de abril, reduciéndose la cifra paulatinamente con posterioridad, por la dispersión a los otros leks de una parte de la fracción de hembras. No se han detectado posteriormente entradas de hembras.

La cifra total de hembras ha oscilado levemente a lo largo de la temporada salvo en el censo inicial, de 15 hembras el 10 de marzo, y un dato puntual de la misma cifra el 12 de abril. La dispersión a las zonas de nidificación no ha debido iniciarse hasta la última semana de abril, ya que se obtiene la cifra máxima en el último de los censos realizados (21-04).



Variación del número total de machos (todos adultos) presente en cada lek.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.



Variación del número de hembras contabilizadas en cada lek.

La fenología de ocupación se ha caracterizado por la ocupación tardía de dos de los leks (G-1 y G-3) frente a la del G-2 que viene siendo más temprana, que actuaría como lek principal y zona de agregación inicial de todos o gran parte del contingente reproductor en el caso de las hembras y los machos respectivamente. La incorporación del conjunto de hembras ha sido más temprana que en el caso de los machos reproductores, casi completa entre la primera y segunda semana de marzo, obteniéndose cifras totales y casi totales entre el 24-03 y el 07-04. Debido al carácter migrador de este núcleo, la llegada de la totalidad de individuos que lo integran se ha producido algo tardíamente respecto a lo conocido para la especie en la península Ibérica, aunque buena parte de efectivos, sobre todo en el caso de las hembras, se encontraban en el área durante el mes de marzo, que corresponde con periodo de ocupación de los leks ibéricos de avutardas (Alonso et al., 2000; Morgado y Moreira, 2000; Alonso et al., 2004; Alonso y Palacín, 2005). Este patrón difiere en el caso de los machos, en los que parece haberse producido llegadas tardías, particularmente para su incorporación al lek G-3.

4. RESULTADO DE LA CRÍA EN LA TEMPORADA 2022

4.1. POLLOS INCORPORADOS

El seguimiento reproductivo de la especie se fundamenta en la búsqueda y detección de los grupos familiares, integrados por la hembra reproductora y el pollo o pollos a su cargo. El cuidado de los pollos se prolonga más allá del verano (Alonso y Palacín, 2009) por lo que mantienen cohesión durante todo el periodo de permanencia en la zona. La presencia de pollos es detectable de forma relativamente óptima a partir de julio, una vez terminada la cosecha de cereal y los pollos adquieren cierto tamaño.

La identificación de los sexos en los pollos es factible a partir de cierto desarrollo de los mismos. En el caso de las hembras, es posible su identificación mientras éstos no han alcanzado el desarrollo de la madre o tienen un claro comportamiento de dependencia. La identificación del sexo en pollos es más sencillo en el caso de los pollos macho, diferenciables hasta el siguiente año de vida por su tamaño una vez alcanzan el tamaño aproximado de la hembra.

La cohesión de estos grupos familiares, permiten establecer la productividad de cada hembra. Los pollos en el momento en que alcanzan cierto grado de desarrollo pueden ser considerados individuos reclutados para la población (hacia finales de agosto y septiembre). Aparte del que deriva de la localización de todos los grupos familiares, este indicador está sujeto a cierto error difícilmente cuantificable motivado por la mortalidad tardía de los pollos, la que se produciría desde el momento en que el desarrollo del pollo ha concluido con el tamaño cercano al de un ave adulta (a partir de septiembre).

En el desarrollo de las jornadas de censo realizadas en verano (4 en total) entre junio y septiembre se ha dedicado cierto esfuerzo a la localización de los grupos familiares para establecer el éxito reproductor de la temporada y el número de pollos que pueden incorporarse a la población, pero debe considerarse que el seguimiento correcto requeriría de un esfuerzo mayor con jornadas destinadas a este objetivo. Dado que se ha seguido el calendario previsto, no se han destinado jornadas dedicadas a este cometido, siendo aprovechados únicamente los censos estivales de avutardas para tal fin.

Para la temporada de reproducción se ha obtenido información de la incorporación de un total de **3 pollos** como resultado de la cría correspondiente a 2 hembras exitosas.

Las localizaciones de grupos familiares se han producido en 5 jornadas (30-06, 28-07, 30-08, 15-09 y 20-10). La más temprana se produjo en junio, concretamente en Used, con la presencia de una hembra acompañando a un pollo. El resto de observaciones se recogen dentro del entorno próximo de la laguna de Gallocanta. Dos corresponden a hembras solitarias con 1 y 2 pollos respectivamente el 30-08 y el 20-10. El resto corresponden a observaciones de 2 y 1 pollo integrados en grupos de hembras (7 y 13) el 28-07 y 15-09.

No han sido identificadas zonas de nidificación concretas por la escasez de prospección en las fases adecuadas, si bien es segura la ocupación del entorno de la orilla Oeste de la laguna de Gallocanta (Las Cuerlas y Bello) y fuera de la zona periférica de protección el sector comprendido entre la laguna de Zaida y las Balsas de Santed, en el paraje de "Las Salobrejas" y proximidades (Gallocanta y Used).

En la presente temporada no se ha podido localizar en verano a la totalidad teórica de las hembras reproductoras. Los censos máximos de hembras corresponden a junio y septiembre (14 y 15 hembras respectivamente). El censo de junio indicaría el fracaso temprano de 13 hembras (mínimo del 56% del total de hembras). Teniendo en cuenta que dentro de este cómputo de hembras solo dos han sido exitosas en la reproducción se deduce que de un total

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

de 8 hembras se desconoce el resultado de la reproducción al no utilizar la cuenca de Gallocanta como zona de estancia estival. En este sentido puede tenerse en cuenta algunas observaciones relejadas en eBird que citan la presencia de otras 5 hembras en los meses de verano en el área del Jiloca, algunas de ellas exitosas.

Las zonas de agregación observadas se corresponden con las de los últimos años, con una querencia muy marcada a un sector del término de Gallocanta situado al norte de la laguna en los parajes de "Las Fuentes", "Magisterio" y "La Castejona", quizás asociada a una finca destinada a robles truferos, ya que con frecuencia se les observa en su entorno.

Como conclusión, no puede darse por óptima la cobertura obtenida para la localización de grupos familiares, no pudiendo caracterizar su distribución espacial. Los patrones observados años atrás indican la presencia de dos zonas de agregación, la principal en el entorno de la laguna de Gallocanta y otra en el valle del Jiloca (donde parece haber tenido éxito reproductor algunas hembras en este año). Por todo ello, los datos obtenidos y los resultados de los indicadores tienen un valor parcial.

De este modo se obtienen los siguientes índices demográficos:

• Nº de pollos desarrollados	3
• Nº de pollos macho	2
• Nº de pollos hembra	1
• Nº de hembras exitosas	2
• Porcentaje de hembras exitosas (%)	8,69
• Productividad (pollos/hembra)	0,130
• Tamaño medio del grupo familiar (pollos/hembra)	1,5
• Tasa de reclutamiento en la población (%)	10,00
• Tasa de reclutamiento en la fracción de machos (%)	28,57
• Tasa de reclutamiento en la fracción de hembras (%)	4,35

En estos datos no se ha tenido en cuenta la información obtenida en áreas del valle del Jiloca o en el área de Campo Visiedo, sectores donde suponemos se dispersan hembras del núcleo de Gallocanta. De hecho, estas hembras deben ser consideradas en principio como integrantes del núcleo reproductor de Gallocanta a falta de la confirmación de la existencia de otros leks vecinos, por cuanto debieran ser objeto de seguimiento. No se han obtenido referencias de reproducción exitosa para el año 2022 en el sector de Campo de Visiedo. En el caso del valle del Jiloca existe información disponible en eBird que cita la presencia de 4 pollos en varias fechas del mes de julio entre los que se cita como mínimo 1 pollo macho y 1 pollo hembra).

Cabría realizar un nuevo cálculo de los indicadores reproductivos al menos con carácter orientativo, y probablemente más próximos a la realidad.

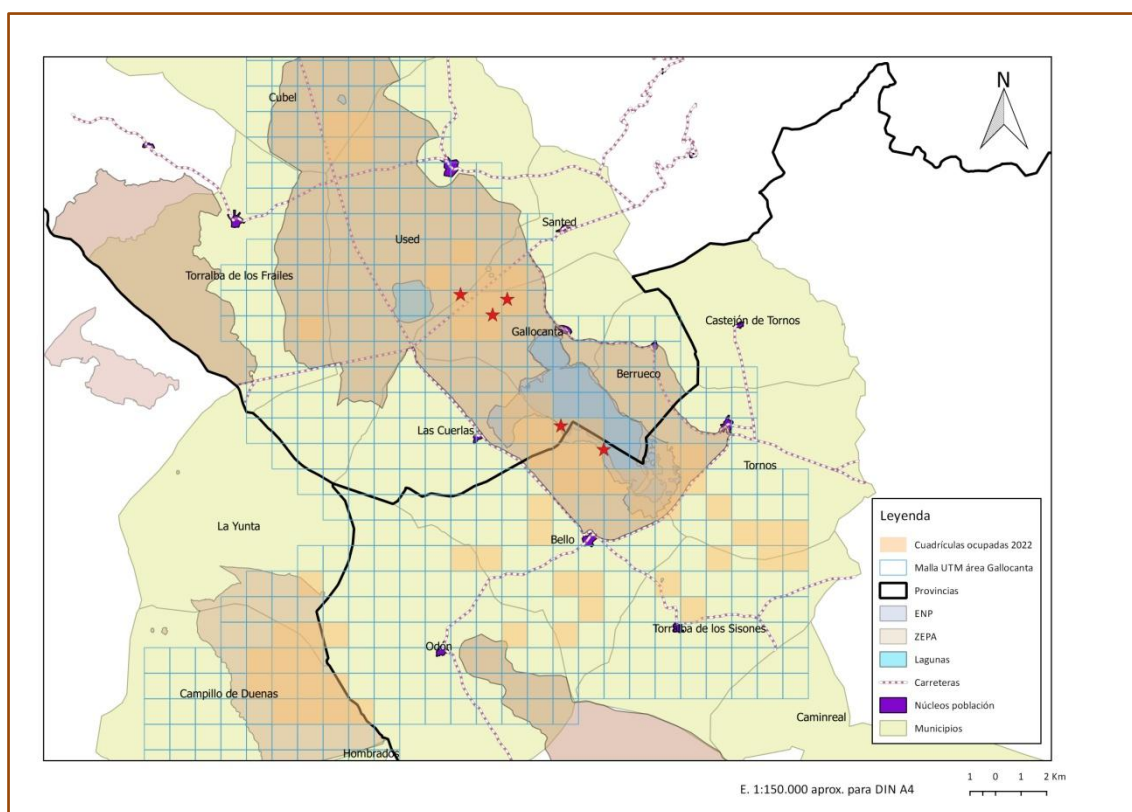
• Nº de pollos desarrollados	7
• Nº de pollos macho	3
• Nº de pollos hembra	2
• Nº de pollos indeterminados	2
• Nº de hembras exitosas	4-6
• Porcentaje de hembras exitosas (%)	17,39-26,08
• Productividad (pollos/hembra)	0,304
• Tamaño medio del grupo familiar (pollos/hembra)	¿?
• Tasa de reclutamiento en la población (%)	30,43
• Tasa de reclutamiento en la fracción de machos (%)	>42,86
• Tasa de reclutamiento en la fracción de hembras (%)	>8,69

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

De este modo los valores de los indicadores reproductivos serían muy distintos, con una cifra de 7 pollos incorporados (3 machos, 2 hembras y 2 indeterminados) y una productividad de 0,304 pollos/hembra para 4 a 6 hembras exitosas (representaría entre el 17 y el 26% del total).

4.2. ÁREAS DE REPRODUCCIÓN

El conocimiento preciso de las áreas de nidificación y crianza de los pollos en las primeras fases requeriría un esfuerzo continuado en los meses de mayo y sobre todo junio y julio. Así pues el esfuerzo invertido en el periodo que comprende entre el nacimiento de los pollos y mientras se mantiene la dependencia parental (únicamente dos censos, destinados además a otros objetivos) ha sido insuficiente para establecer las zonas de reproducción. Los datos de grupos familiares obtenidos, salvo un caso, son tardíos y corresponden a hembras que, acompañadas por sus pollos, se encuentran, ya sea solitarias o integradas en grupos más o menos grandes de hembras, cuando los pollos tienen ya un desarrollo avanzado, que han podido realizar desplazamientos más o menos grandes desde la zona de nidificación a las zonas de agregación de hembras.



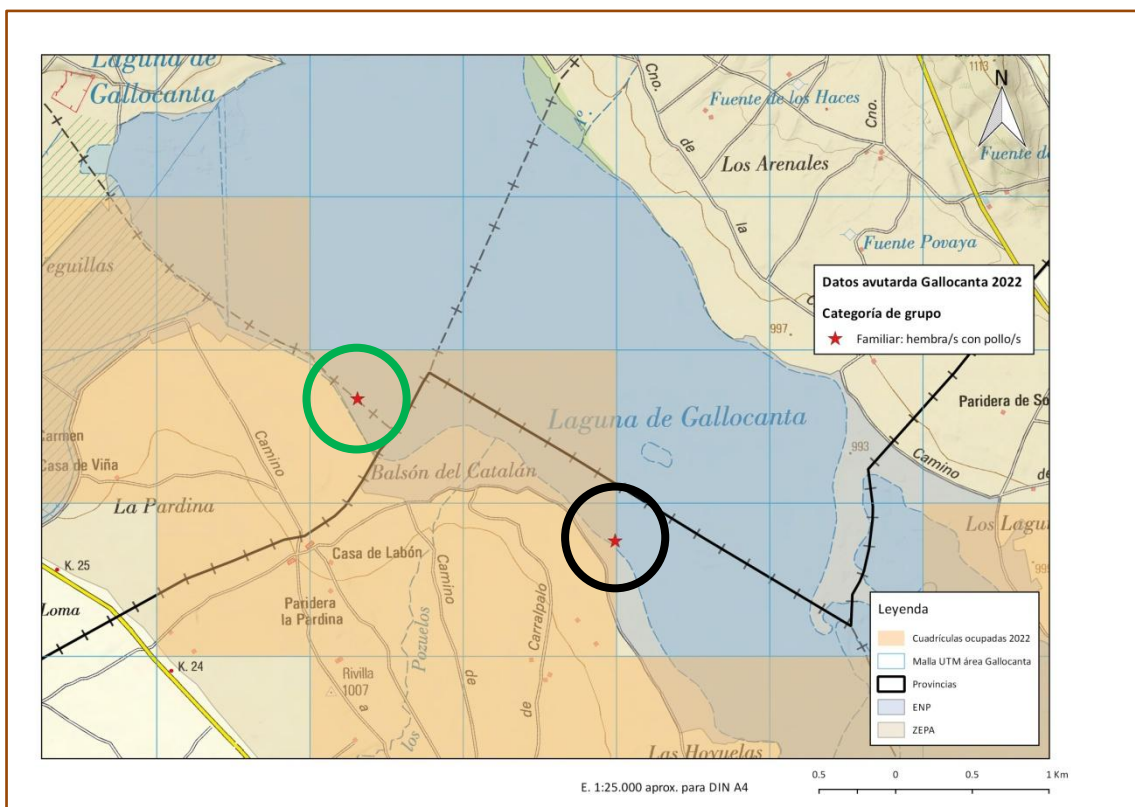
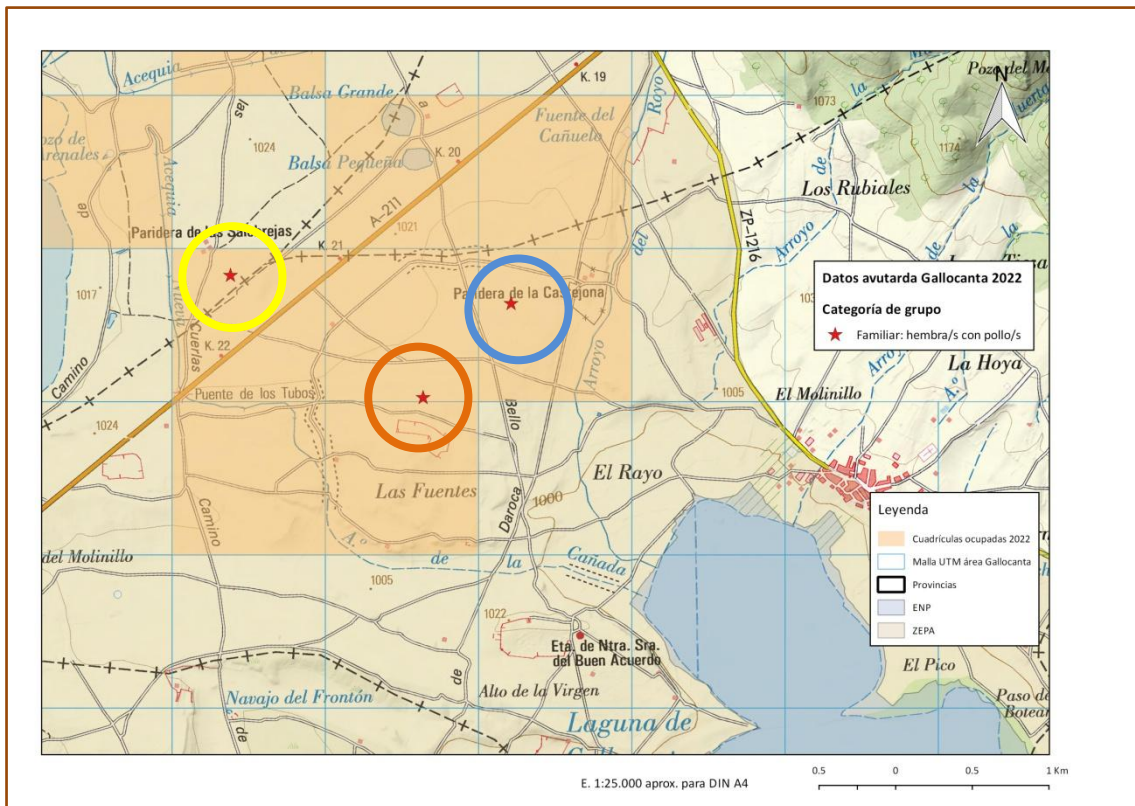
Distribución de los grupos familiares en la cuenca de Gallocanta (año 2022).

Se pueden considerar dos sectores de nidificación identificados en la temporada de 2022. Este listado debe considerarse incompleto dadas las limitaciones descritas anteriormente.

- Sector de “Las Salobrejas”, “Las Fuentes” y “La Castejona” (TT.MM. de Gallocanta y Used). Situados dentro de la ZEPA Cuenca de Gallocanta y parcialmente dentro de la zona periférica de protección de las Reserva Natural Dirigida. La zona más meridional corresponde a una zona de agregación de hembras que viene siendo ocupada con regularidad en los últimos años, siendo conocida también como zona de nidificación anteriormente, quizás ligada al refugio aportado por una finca con arbolado (robles).

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

- Sector de la orilla oeste de la laguna de Gallocanta entre “La Pardina” y “El Salobral” (TT.MM. de Las Cuelras y Bello). Es un área de nidificación conocida, y fue la principal zona de agregación de hembras en verano.



Distribución detallada de las localizaciones de grupos familiares. El color de los círculos indican el mes de observación: amarillo (junio), verde (julio), naranja (agosto), azul (septiembre) y negro (octubre).

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

Se han recogido en total cuatro observaciones. Dos de ellas se localizan en el entorno del área ocupada por el lek G-2 (laguna de Gallocanta) en el paraje de La Pardina en el término de Las Cuerlas correspondiendo a los meses de julio y octubre, fecha extrema en que se observaron hembras con juveniles en la zona. Estas hembras han podido nidificar en este sector o bien proceder de otros sectores si bien el dato de julio puede indicar un origen cercano. Corresponden a un grupo de 7 hembras en el que se integran 2 pollos hembra el 28-07 en el paraje de “La Pardina” y un grupo formado por una hembra acompañada de dos pollos (un macho y una hembra) en “El Cantón” el 20-10. A diferencia del primer dato, por ser muy temprano, éste si se ha considerado por el cálculo de la productividad.

En el sector situado al norte de la laguna de Gallocanta se han obtenido tres observaciones. Una muy temprana en junio, que correspondería a la zona de nidificación conocida entre la laguna de Zaida y las Balsas de Santed, en “Las Salobrejas”, correspondiente a un grupo formado por una hembra y un pollo. En la zona de “La Castejona” se han recogido dos observaciones, en agosto y septiembre, que parecen corresponder a una misma hembra acompañada de un pollo macho.

Respecto a áreas de reproducción que pudieran calificarse de satélites, no se han realizado prospecciones en las áreas del valle del Jiloca ni en Campo Visiedo, por lo que no ha podido verificarse la presencia de hembras de avutarda en la fase reproductiva. Como ya se ha indicado se han extraído algunos datos de interés de la plataforma eBird que detallan la presencia de hembras en el valle del Jiloca, en concreto de 4 ejemplares acompañadas de 4 pollos en varias ocasiones en los términos de Monreal del Campo y Villafranca del Campo (Teruel).

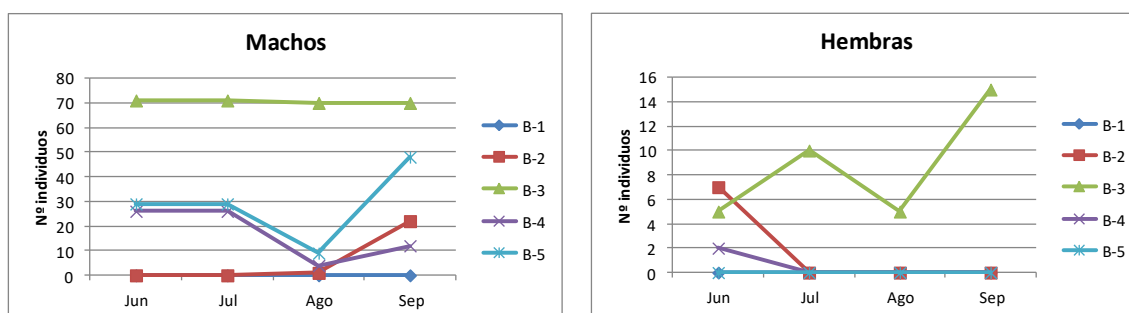
5. CENSO Y DISTRIBUCIÓN DE LA FRACCIÓN VERANEANTE

5.1. CENSOS OBTENIDOS

Los llanos cerealistas que cubren gran parte de la cuenca de Gallocanta y otras áreas vecinas, ofrecen condiciones favorables para la dispersión posreproductiva de avutardas procedentes de poblaciones foráneas y son ocupadas anualmente por contingentes variables. Dicha ocupación tiene carácter histórico y ha sido registrado desde décadas anteriores tanto en el entorno de la laguna de Gallocanta como en el valle del Jiloca (Sampietro, 2004; Lagares, 1988). Las áreas que actualmente ocupan las avutardas en Aragón se distribuyen también en diferentes sectores de la cuenca alta del Jalón, llanos de Campo Romanos y una amplia zona del valle del Jiloca. En Aragón, el área de Gallocanta puede considerarse la más importante de las conocidas por las cifras de individuos que acoge (Sampietro et al., 2004).

Estas migraciones estacionales son realizadas mayoritariamente por machos, y se tienen el objetivo de acceder a áreas lo más frescas posibles dada la peor adaptación de los machos frente a las hembras, a las altas temperaturas debido a su tamaño (Morales et al., 2000; Martín et al., 2001; Palacín, 2007; Alonso et al., 2009; Alonso y Palacín, 2015; Palacín et al., 2009; Alonso et al., 2016). Dichos movimientos tienen interés en la conservación de los núcleos de población de origen debido a su carácter metapoblacional, y su establecimiento en zonas “seguras” puede condicionar la dinámica poblacional de los mismos (Palacín et al., 2011). Por ese motivo esta ocupación requiere de monitorización al menos para las zonas que acogen mayor número de individuos. En el caso de Aragón debieran ser objeto de seguimiento las siguientes, ordenadas de mayor a menos importancia; cuenca de Gallocanta y áreas anexas, valle del Jiloca, cuenca alta del Jalón y Campo Romanos).

La entrada de estos individuos provoca que el censo de avutardas se incremente ostensiblemente en el caso de los machos durante los meses estivales, con presencia continuada de individuos foráneos desde junio a octubre y máximos entre junio a mediados de septiembre (Sampietro et al., 2004). Para el año estudiado los censos globales realizados a lo largo del verano han oscilado entre los **89 y 171 ejemplares** (en estas cifras no se han incluido los pollos), correspondientes a los datos de agosto y junio respectivamente (en agosto se obtuvo un censo anormalmente bajo y en septiembre un censo próximo al máximo de la temporada). Las cifras totales se redujeron apreciablemente tras el pico de junio, para recuperarse en septiembre. La tendencia en el año de referencia es de amplia oscilación con un máximo inicial y una reducción ostensible en agosto.



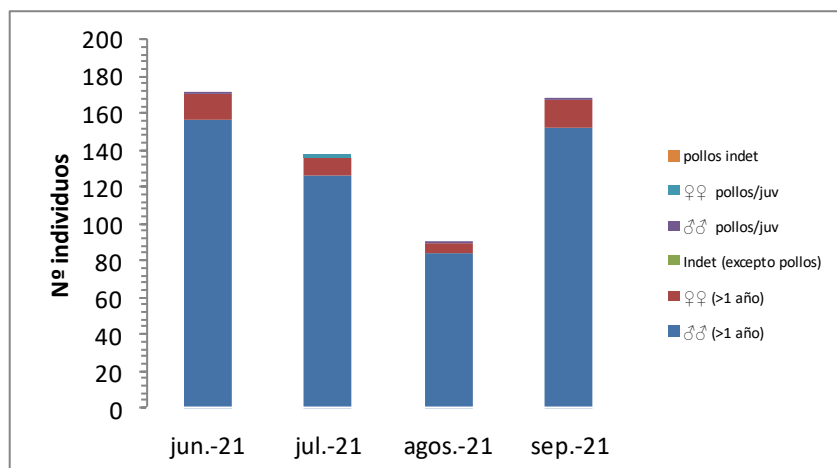
Variación del número de avutardas observado en cada sector en los censos estivales.

La fuerte reducción del número de avutardas observada en agosto se debe a la oscilación en la cifra de machos, y concretamente al abandono parcial por dispersión de los efectivos en los sectores correspondientes a Odón-Campillo de Dueñas (B-4) y la zona sur de la cuenca de Gallocanta (B-5). Mientras que el segundo recupera en septiembre la cifra de avutardas,

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

incrementándose incluso respecto a los censos de junio y julio, en el caso del área de Odón-Campillo la recuperación de la cifra es parcial. Por el contrario, en el sector B-3 que corresponde a la RND laguna de Gallocanta y zona periférica, la cifra de avutardas es muy constante en el caso de los machos.

El motivo de estos movimientos dispersivos pueden tener tres orígenes; el primero, que obedezcan a un patrón natural para la búsqueda de nuevos recursos; en segundo lugar y muy probable, al efecto del desarrollo de la caza en la media veda, bastante intensa al inicio de la temporada (posiblemente se ejerza menos presión en septiembre por la falta de piezas con la consecuente reducción de la cifra de cazadores) y en tercer lugar pudo influir, en caso del sector B-5, el efecto del desarrollo de la prueba deportiva “Baja Aragón”, que atravesó la zona a finales de julio.



Evolución de la población de avutardas en el periodo estival.

Después de mediados de septiembre se produce el abandono de la zona de dispersión estival. Se produce de forma paulatina, observándose los últimos grupos a finales de octubre, si bien se disponen de datos de individuos solitarios o de grupos de 2 individuos en noviembre y diciembre (última referencia el 25-12). En el caso de la fracción de población autóctona de machos (representa apenas el 4% en el caso de los censos máximos) realizarían el regreso al menos parcial a las zonas de invernada según datos obtenidos de individuos marcados en temporadas previas, si bien se han obtenido datos de machos en el mes de noviembre en el valle del Jiloca (observaciones registradas en eBird).

No se han obtenido censos completos sobre la presencia de avutardas en el valle del Jiloca en esta fase; tan solo algunos datos aislados registrados en eBird, pero la cifra de avutardas ha podido superar con facilidad los 100 individuos. Con posterioridad se tiene referencia además de la presencia de algunos individuos en el valle del Jiloca durante el invierno (2 machos y 17 hembras el 07-11 y 3 individuos indeterminados el 31-12).

Para la fracción estudiada (cuenca de la laguna y zonas inmediatas) la evolución observada se corresponde en principio con el patrón habitual de la especie en los meses estivales, no registrándose con posterioridad observaciones plenamente invernales salvo datos muy puntuales que no indican presencia regular.

Como es habitual en estas zonas de dispersión estival, la proporción de machos es muy superior a la de hembras en todos los censos. La zona estudiada recibe contingentes de machos dispersados de poblaciones exógenas en mucha mayor medida que hembras (teóricamente todas o casi todas las hembras observadas en verano serían reproductoras locales). Ello viene motivado por un patrón migrador diferencial entre sexos en las poblaciones de origen, muy extendido en las poblaciones ibéricas de la especie (Alonso et al., 2000; Alonso

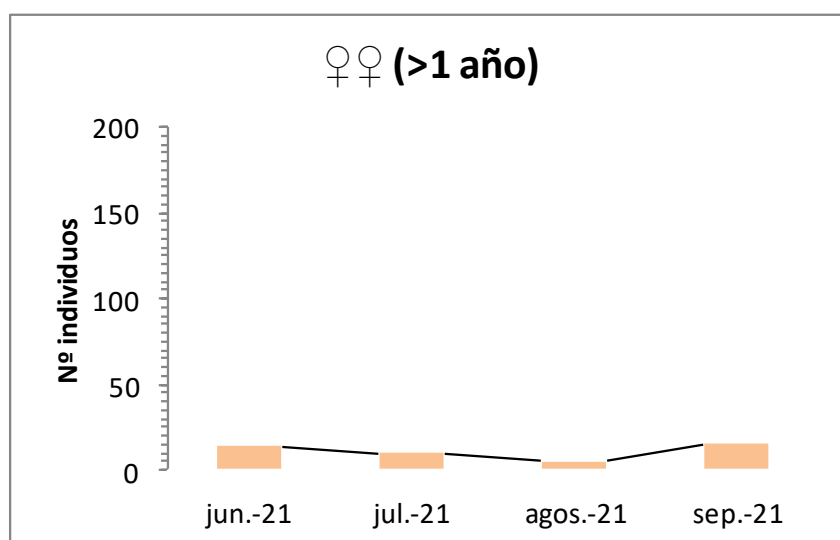
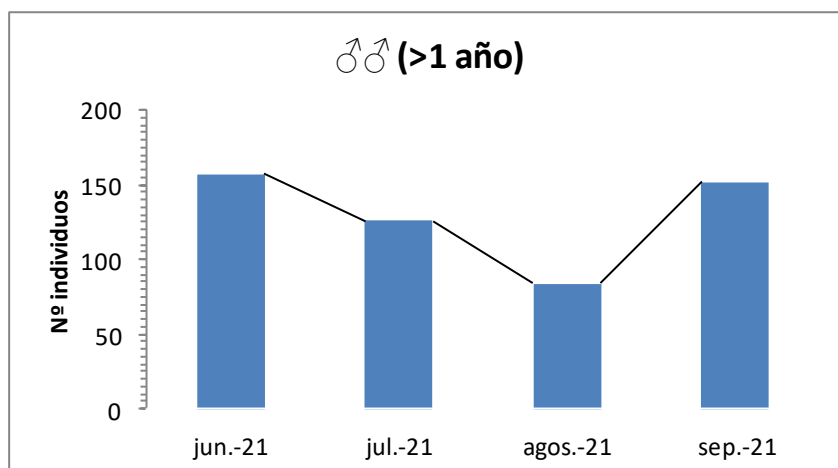
Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

et al., 2001; Martín et al., 2001; Alonso y Palacín, 2009; Morales et al., 2000; Palacín 2007). La cifra de machos supera en todos los censos el 90% del censo total oscilando entre el 90,5% en septiembre y el 93,3% de agosto.

CENSO	FECHA	PERIODO	♂♂ (>1 año)	♀♀ (>1 año)	Indet (no pollos)	♂♂ poll/juv	♀♀ poll/juv	pollos indet	Total pollos	Total adultos ¹	TOTAL
1	30-06	jun-22	157	14	0	1	0	0	1	171	172
2	28-07	jul-22	126	10	0	0	2	0	2	136	138
3	30-08	ago-22	84	5	0	1	0	0	1	89	90
4	15-09	sep-22	152	15	0	1	0	0	1	167	168

Resumen de los resultados de los censos de avutardas realizados durante el seguimiento estival de 2022.

La cifra máxima absoluta se establecería en **175 avutardas** teniendo en cuenta los censos máximos obtenidos para cada clase; **157 machos** en junio, **15 hembras** en septiembre y **3 pollos** como resultado de la cría. Este dato supone un incremento teórico de 169 machos y una reducción en 8 hembras sobre la población reproductora censada en la primavera de 2022.



Evolución numérica de la fracción de machos y hembras en el periodo estival (se emplea el mismo eje de ordenadas para comparación).

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

El máximo anual para la temporada es bastante inferior a los obtenidos en el año anterior (225 avutardas) y muy similar, en el caso de los machos, a la obtenida en 2020, y ligeramente inferior a la de los años 2018-2019. La cifra conjunta de machos y hembras vuelve a los niveles de 2010 y 2014. Se encuentra por debajo de la media para el periodo 2004-2022.

Los censos totales han oscilado con cierta amplitud (89 a 171 sin contabilizar pollos). El pico máximo se obtiene en junio y septiembre con 172 y 168 individuos respectivamente (157 y 152 machos respectivamente para ambos censos); los censos de julio y sobre todo de agosto son apreciablemente más bajos, con cifras sensiblemente inferiores de machos (126 en julio y 84 en agosto).

La dinámica de la población estival de avutardas viene influenciada por la de los machos, dado que las cifras de hembras obtenidas son porcentualmente bajas, con un censo máximo de solo 14 y 15 individuos en junio y septiembre (cifras muy inferiores a las de hembras reproductoras) y conteos muy bajos en julio (10 individuos) y sobre todo en agosto (5 individuos). Los datos indican que, al igual que en la temporada anterior, solo parcialmente la fracción de hembras integrantes del núcleo de población de Gallocanta ha permanecido en la zona en la fase estival, muy al contrario que en 2020, en el que la cifra de hembras contabilizadas en verano superó ampliamente a la de hembras censadas en los leks. Todos los conteos han sido positivos a la presencia de hembras.

Se desconoce en qué medida pueden influir desplazamientos entre áreas de ocupación estival más o menos cercanas, pudiendo ser muy importante influyendo en estas fluctuaciones tanto interanuales como dentro de una misma temporada estival. Por ello, debieran ser objeto de seguimiento paralelo al realizado en el área de Gallocanta, para obtener cifras globales. En dicho seguimiento debiera incluirse como mínimo las zonas de estancia estival del valle del Jiloca y de Campo Romanos por ser las áreas conocidas más próximas.

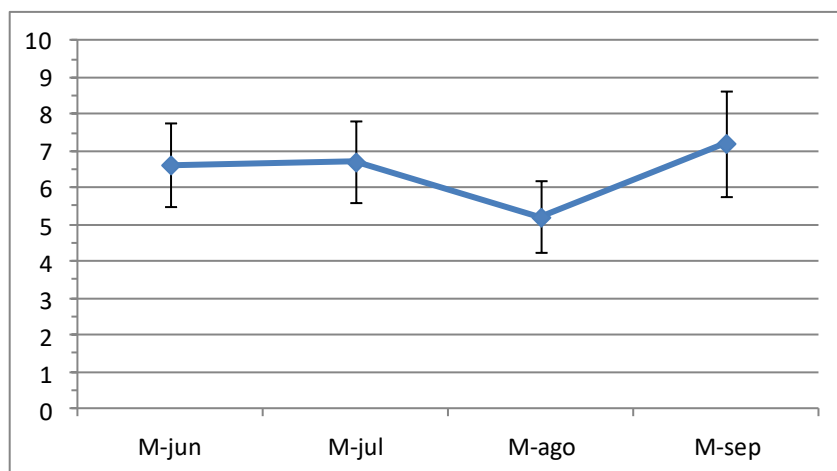
La relación hembras/machos, como es habitual en verano para el núcleo estudiado, dan como resultado una *sex-ratio* invertida, muy por debajo de 1. No corresponde a los datos normales en las poblaciones de avutardas dado el marcado predominio de machos sobre hembras (datos obtenidos para el índice hembras/machos de 0,089 en junio; 0,079 en julio; 0,060 en agosto y 0,099 en septiembre).

5.2. AGREGACIÓN

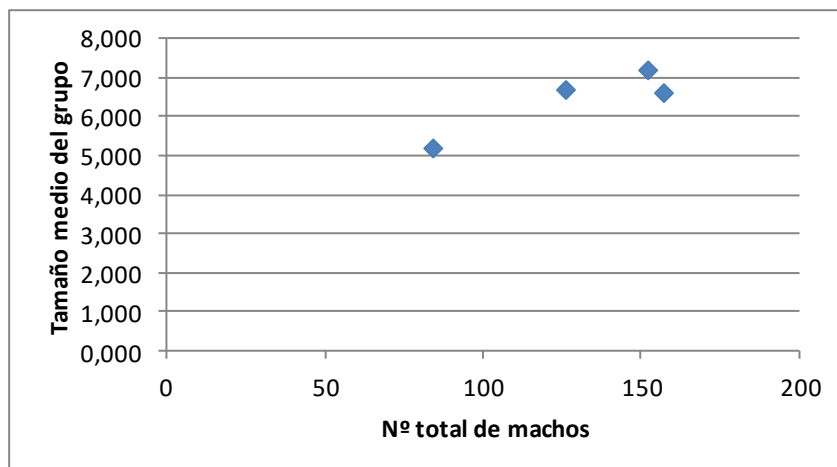
El grado de agregación de los núcleos estivales de avutarda los valoramos a partir de la información extraída del tamaño de los grupos.

Respecto al tamaño de grupo en el caso de los machos se ha encontrado un tamaño modal de 1 ($M_e=4,5$) ($\bar{x}=6,517$; $DE=6,545$; $N=116$) para todo el periodo estival. El rango es de 1-41.

El tamaño de bando difiere levemente a lo largo de la temporada estival siendo muy similar en junio, julio y septiembre y solo ligeramente inferior en agosto. El tamaño medio ha oscilado entre 5,21 y 7,2 (agosto y septiembre respectivamente), siendo las medias muy similares en junio y julio ($\approx 6,6$). Este indicador aunque parece seguir una tendencia positiva respecto al censo total, pero no parece haber una relación directa entre el tamaño de grupo y el censo total.



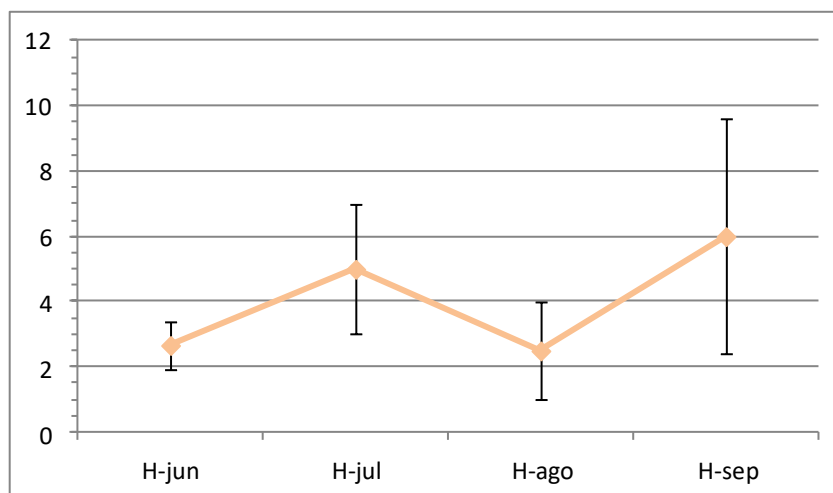
Variación del tamaño de bando (n° de individuos) encontrada en los grupos de machos. Se indica el error estándar.



Relación entre el tamaño medio de grupo y el censo total de machos.

Estas cifras pueden considerarse relativamente altas, y obedece a una mayor agregación de los machos en este periodo, coincidente con la muda posnupcial lo que los hace más vulnerables. El incremento en el tamaño de bando redundaría en una mejor defensa ante depredadores (Martínez, 1992; Morgado y Moreira, 2000).

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.



Variación del tamaño de bando (nº de individuos) encontrada en los grupos de hembras. Se indica el error estándar.

En el caso de las hembras el tamaño medio del grupo es sensiblemente inferior al de los machos ($\bar{x}=3,77$; $DE=3,34$; $N=13$) y con una moda semejante ($M=1$; $M_e=3$). El rango es de 1-13. A lo largo del verano oscila ligeramente.

	Machos				Hembras			
	Jun	Jul	Ago	Sep	Jun	Jul	Ago	Sep
Media	6,63	6,71	5,21	7,21	2,67	5,00	2,50	6,00
DE	6,75	5,36	4,74	8,18	1,75	2,83	2,12	6,24
es	1,14	1,09	0,97	1,42	0,71	2,00	1,50	3,61
N	35	24	24	33	6	2	2	3

Estadísticos descriptivos obtenidos para el tamaño de bando en cada mes muestreado.

El patrón de distribución de frecuencias según tamaño de bando es bastante parecido entre machos y hembras, con predominio de los grupos formados por 2 a 5 individuos (el más representado) tanto en machos como en hembras (28% de los grupos en el caso de los machos y 53% en el caso de las hembras). Les siguen en importancia, en el caso de los machos, los tamaños 1 y 6-10 (26% y 25%), y para las hembras 1 (23%) y 6-10 (15%).

De forma más resumida, en el caso de los machos los grupos integrados por 1 a 10 individuos representan casi el 80% de la muestra, muy similar al caso de las hembras que para dicho rango acumula un porcentaje del 92%. Como es habitual en la zona los grupos de gran tamaño (>15 ejemplares) están representados exclusivamente en el caso de los machos. Para tamaños de grupo intermedios (11-15 ejemplares) el porcentaje acumulado ha sido ligeramente inferior para los machos (10% de éstos frente al 7% de las hembras).

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

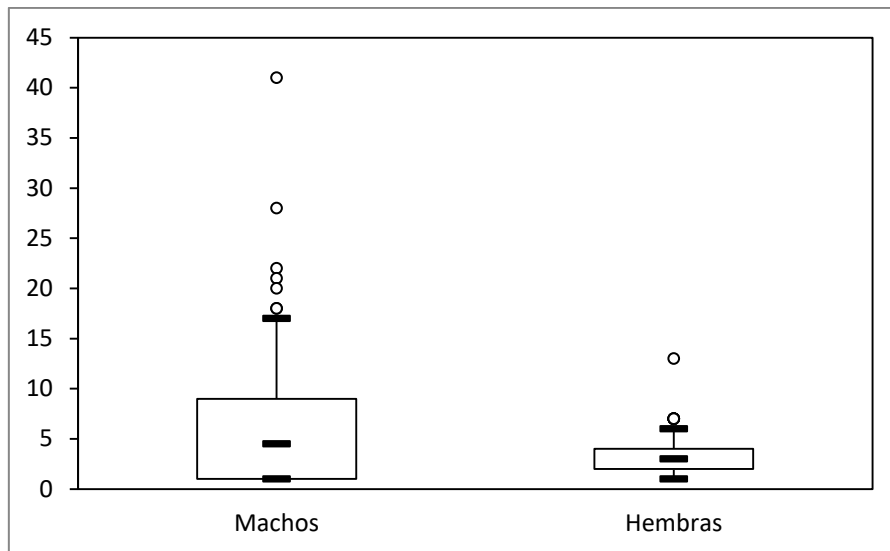
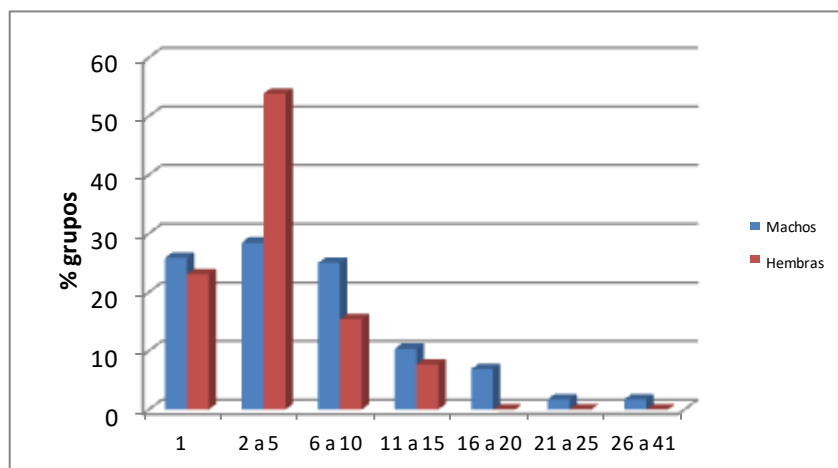
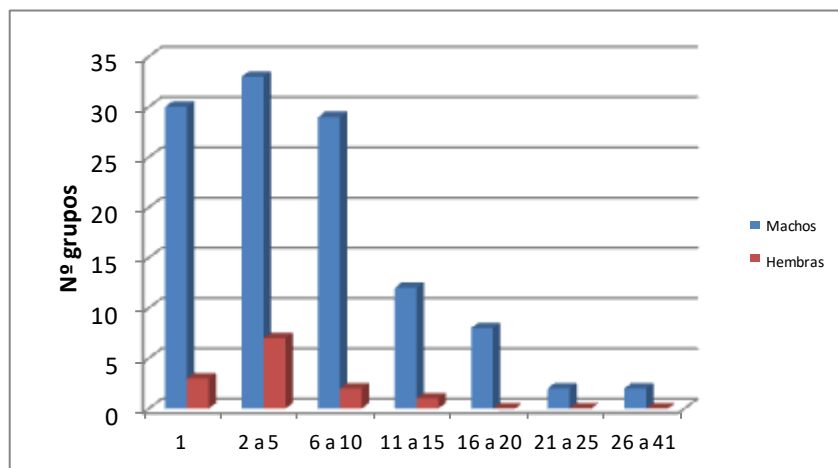
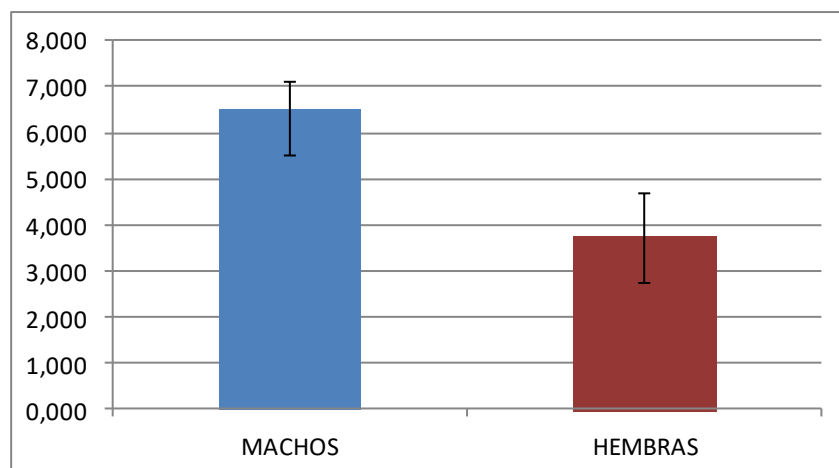


Diagrama de cajas obtenido para los tamaños de grupo de machos y hembras en el periodo estival.



Distribución de frecuencias del tamaño de grupo de machos y hembras durante la fase estival.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.



Valores medios de los tamaños de grupo en el periodo posreproductivo de machos y hembras (la línea de error indica el error estándar).

El tamaño de grupo no difiere significativamente entre machos y hembras ($F=3,8279$; $t=1,4883$; $P<0,01$; 115 g.l.), por lo que el nivel de agregación puede considerarse similar entre machos y hembras durante el verano en el núcleo estudiado.

5.3. OCUPACIÓN ESPACIAL

Se estudia a continuación la distribución espacial de los grupos estivales de avutarda analizando posibles diferencias entre sexos.

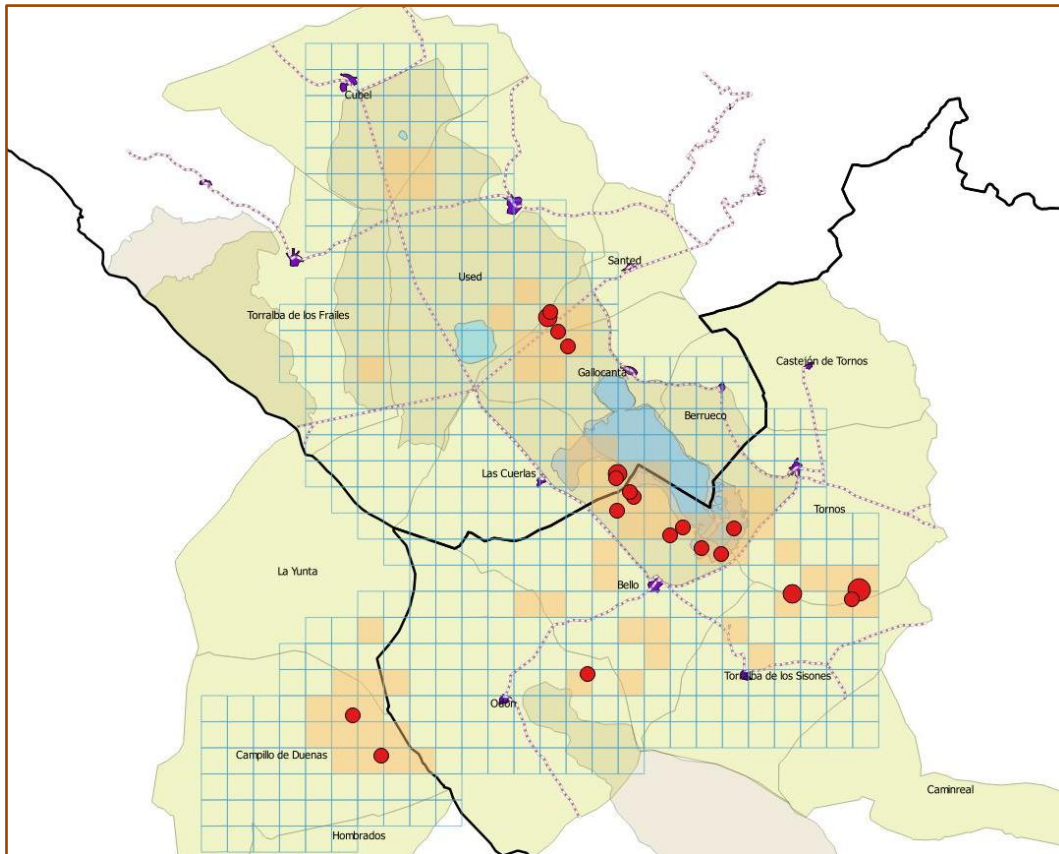
En el caso de los machos, muestran por su mayor abundancia una distribución mucho más amplia, pero muy agregada en los sectores B3, B4 y B5. Coinciden, en gran parte, con las áreas que vienen siendo habituales como ocupación estival local. Ocupan, igualmente, las zonas leks principales (G-2 y G-3) en los alrededores de la laguna de Gallocanta (Las Cuerlas, Bello) y en la zona de la rambla de Campillo (Campillo de Dueñas, La Yunta y Odón).

Fuera de estos sectores se han registrado observaciones en diferentes áreas. La zona situada en el extremo sur de la cuenca de la laguna ha seguido siendo ocupada con regularidad. Entre las localidades de Torralba de los Sisonos y Tornos se han registrado grupos grandes (hasta 41 individuos) a lo largo de todo el verano. El sector situado entre Bello y Odón ha tenido menos ocupación en cuanto al número de individuos, pero sí que ha sido ocupado con regularidad (grupos de 3 individuos en julio y agosto y de 11 individuos en junio).

La planicie situada fuera de la zona periférica de protección de la Reserva, entre Bello y Las Cuerlas, ha tenido muy poca ocupación como viene siendo habitual en los últimos años, siendo antes un área de presencia muy constante además por parte de grupos importantes. Solo ha recogido dos datos en el mes de junio correspondientes a sendos grupos de 3 y 5 individuos.

Se han recogido un número importante de observaciones de machos al norte de la laguna de Gallocanta. En el área de lek de Arroyo Minguillo y Loma Buenos Aires (G-1) un solo dato en junio correspondiente a 3 machos. Igualmente se ha registrado una observación en el entorno de la laguna de Zaida (6 individuos en junio), mientras que el sector situado entre las Balsas de Santed y la laguna de Gallocanta ha acumulado 6 datos de grupos de machos con hasta 21 individuos integrándolos; se trata de una zona que no había tenido ocupación regular por parte de grupos de machos aunque sí por grupos de hembras.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.



Distribución de los grupos de machos integrados por más de 10 individuos.

La zona de ocupación que alberga mayor número de grupos de machos de avutarda es el área situada al oeste y sur de la laguna, dentro de la zona periférica de protección en la propia Reserva Natural Dirigida, principalmente en término de Bello. Es destacable el uso regular de algunos grupos de las zonas de cultivos, prados salinos y saladar existentes al sur de la laguna en Bello y Tornos, en el área de Los Lagunazos, Loma de Bello y El Salobral. Su ocupación se ha producido durante toda la temporada estival. El tamaño máximo de bando alcanza los 22 individuos.

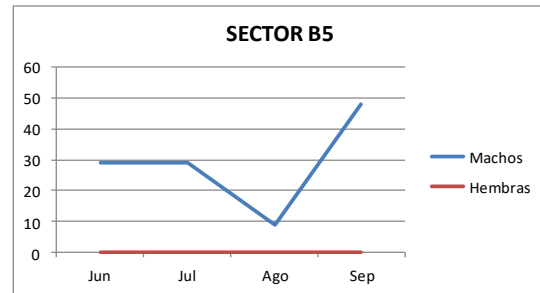
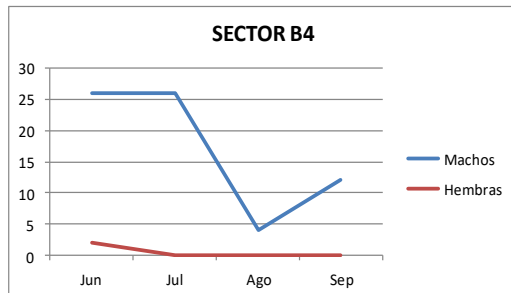
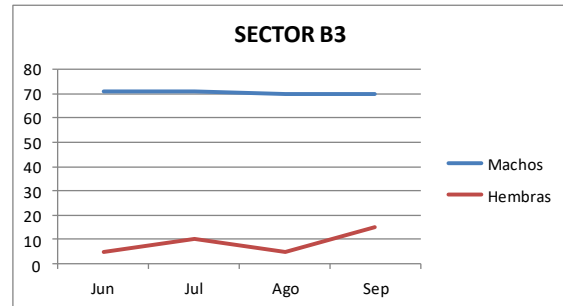
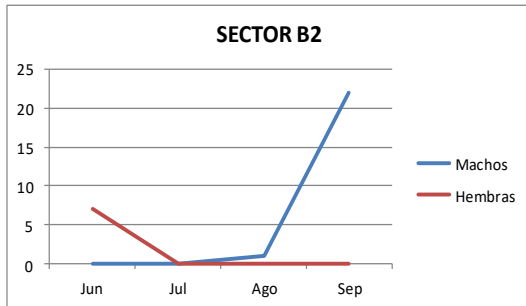
La segunda zona de ocupación con más grupos de avutarda (machos en concreto) es el área correspondiente a los términos de Campillo de Dueñas, La Yunta y Odón, en la provincia de Guadalajara y zonas inmediatas de la de Teruel. Su ocupación parece haber sido muy irregular, con mayor presencia en el mes de junio y mucha menor en julio a septiembre. El tamaño máximo de grupo es de 18.

No se han localizado avutardas en los censos estivales en el sector B1 (sector noroeste de la cuenca de Gallocanta) en los términos de Torralba de los Frailes y Used. Se trata de una zona de nidificación de hembras, y de presencia ocasional de machos en verano, antes más regular por parte de éstos.

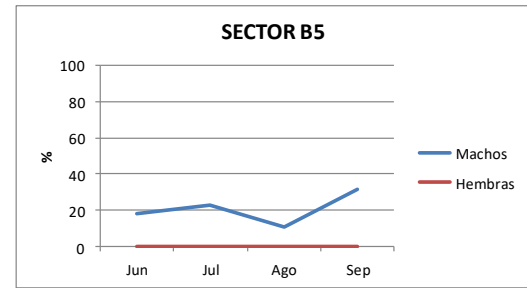
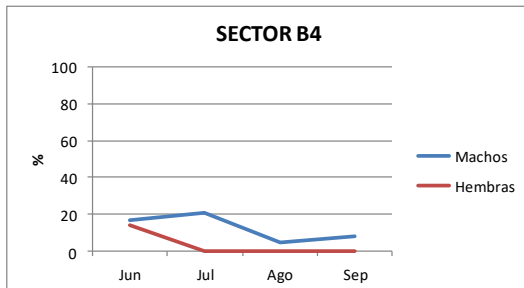
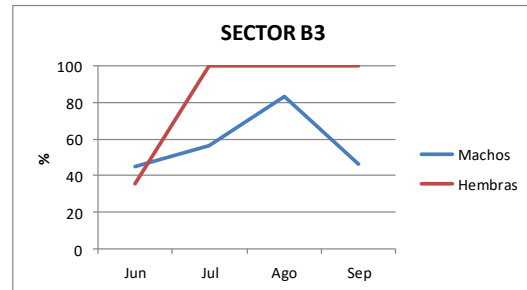
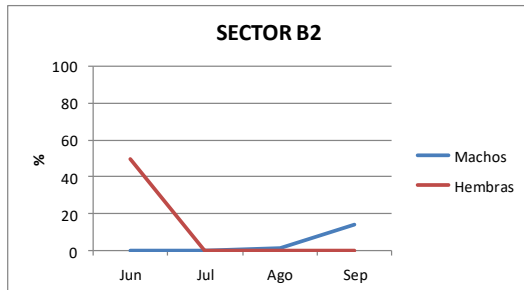
Respecto a la abundancia parcial de cada sector, es el sector B3 (sector de la laguna de Gallocanta y alrededores) el que acoge las cifras mayores manteniéndose muy estable a lo largo del verano en torno a 70 individuos. Los sectores B4 y B5 le siguen en importancia aunque con oscilaciones importantes que se han reflejado en la cifra total de avutardas al producirse deserciones aparentes. Mientras que el sector B4 (área de Campillo de Dueñas y alrededores) se reduce la cifra de junio y julio (26 individuos) a solo 4 en agosto, el sector B5 incrementa la cifra en septiembre, pasando de algo menos de 30 individuos a reducirse significativamente en agosto e incrementarse a casi 50 en septiembre.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

El sector B2 (llanuras de Used y Cubel) solo acoge una cifra importante de machos en septiembre, con censos negativos en junio y julio, aunque en este periodo se registraron algunas observaciones fuera de censo.



Número de avutardas (machos y hembras) censados en verano en los sectores considerados. No se incluye la gráfica del sector B1 por ser negativos todos los censos.



Porcentaje sobre el total para cada sexo de machos y hembras censados en verano en los sectores con censo positivo.

Todos los sectores muestran cifras muy estables en junio julio, produciéndose variaciones importantes en el censo de agosto, supuestamente por efecto de la caza y en el caso del sector B5 probablemente por efecto del desarrollo de la Baja Aragón.

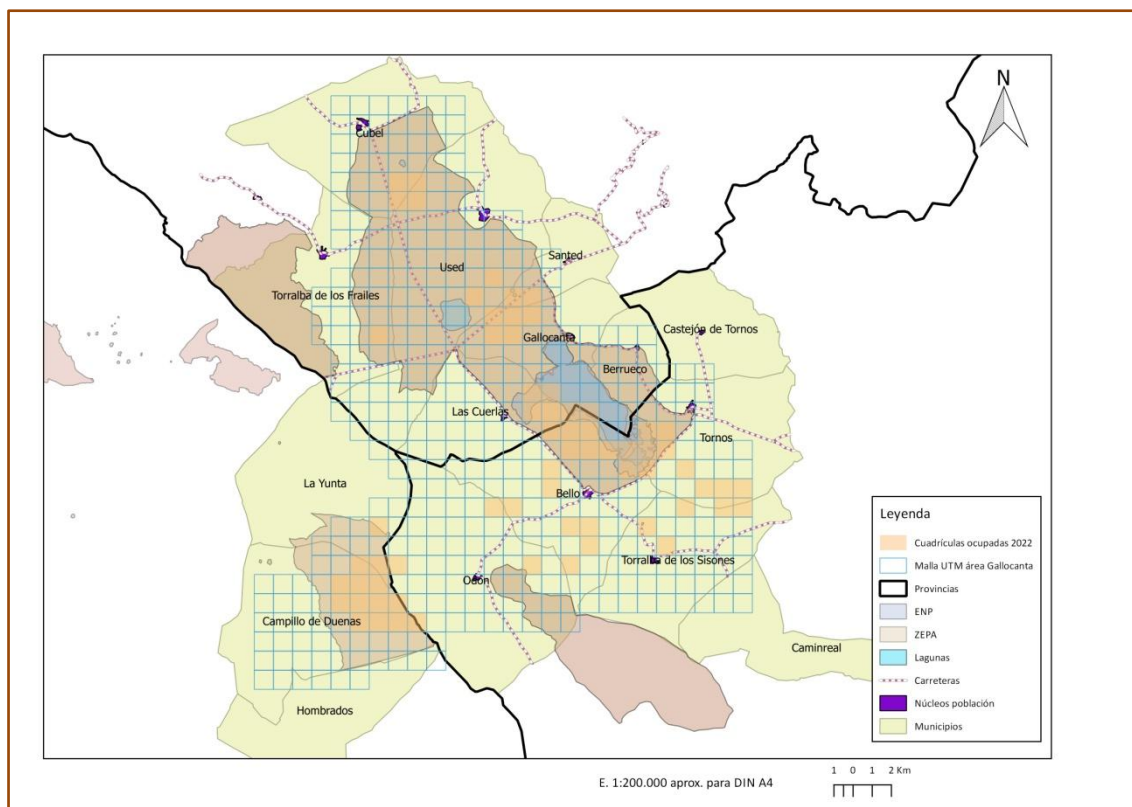
La presencia de hembras solo ha sido constatada en los sectores B3 (a lo largo de todo el verano) y en el sector B2 y B4 (únicamente en junio). Las cifras han sido reducidas, y se

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

encuentran por debajo del censo obtenido en los leks reproductivos, con un máximo de 15 en septiembre y otro pico de 10 hembras en julio. Se detecta un grupo familiar en la zona sur del sector B2 (entorno de las Balsas de Santed).

6. PATRONES DE OCUPACIÓN ESPACIAL

Durante la temporada estudiada los patrones de ocupación espacial se corresponden con los habituales. Al igual que en la temporada previa se ha detectado una baja ocupación de todo el sector norte, limitada al área de lek (G-1), el sector de nidificación situado en el área de la Loma del Villar, y entorno de la laguna de Zaida y Balsas de Santed. Han sido ocupados todas las zonas lek conocidas, siendo el lek G-2 el ocupado de forma más continuada y por mayor número de individuos. Por el contrario el G-2 se ha ocupado de forma bastante continuada pero por muy pocos individuos mientras que el G-3 se ha ocupado más tardíamente, y de forma muy recortada por parte de hembras.



Ocupación de cuadrículas UTM de 1x1 km (color naranja) acumulada a lo largo del seguimiento realizado en 2022. Aparece reflejada la red de ZEPA de Aragón y Castilla-La Mancha, espacios naturales protegidos, municipios, el límite de provincias y las masas de agua.

El área conjunta con ocupación verificada abarca 66 cuadrículas U.T.M. de 1 km² (casi un 14% más que en 2021) que delimitan 7 sectores compactos. Los más amplios se localizan en el entorno de la laguna de Gallocanta, concretamente el área comprendida inmediatamente al oeste y al sur del vaso lagunar, los llanos de Tornos-Torralba de los Sisonés y el sector de Campillo de Dueñas-La Yunta (Guadalajara). Esta temporada se diferencia un sector muy compacto situado al NNO de la localidad de Gallocanta hasta los llanos de Used, que interesan a dos sectores (B2 y B3). Estas áreas corresponden a las de ocupación durante el periodo nupcial y el pos-reproductivo. Al sur de la laguna de Gallocanta, fuera de la Zona Periférica de Protección, se localizan tres sectores ocupados exclusivamente durante el periodo estival que integran el área situada al oeste y al sur de Bello, que se extiende entre esta localidad y la de Torralba de los Sisonés en dirección oeste hacia Odón, y otro algo más amplio en los llanos situados al sudeste de la laguna y al sur de la localidad de Tornos. Todas estas áreas han sido ocupadas con regularidad en años anteriores.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

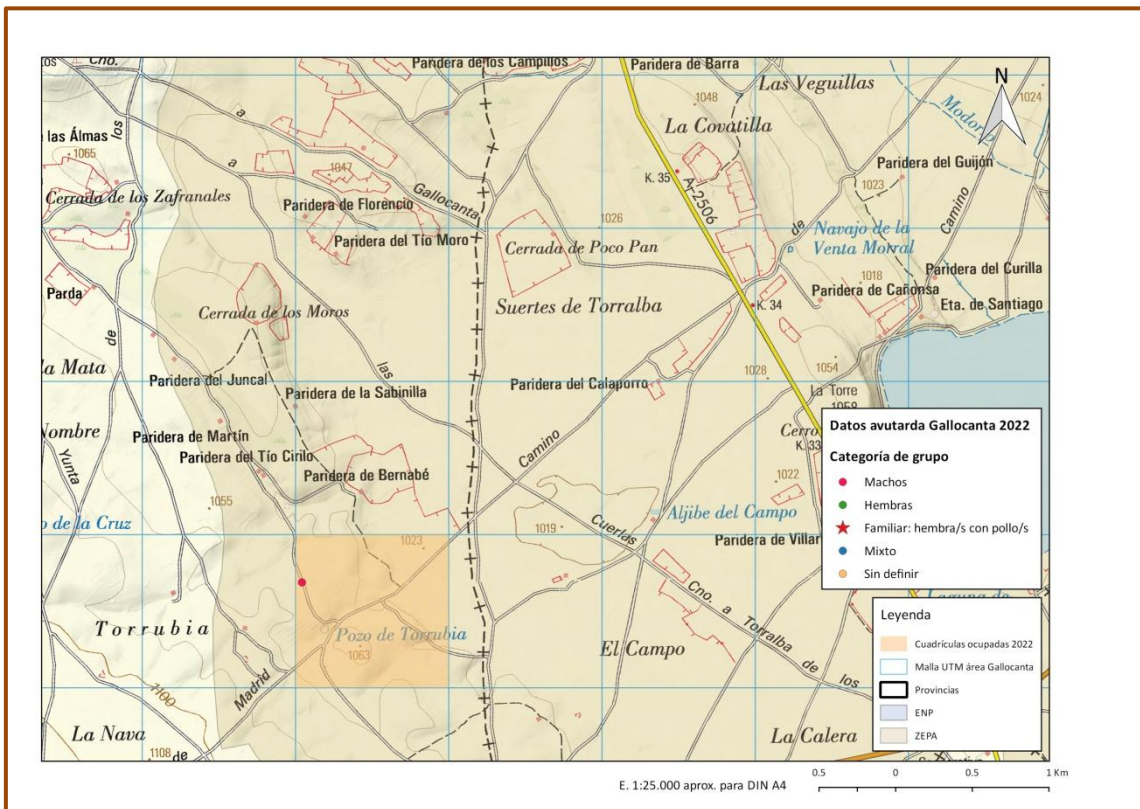
Como se ha comentado, dentro del sector B3 en continuidad con el B2 se identifica un sector con acumulación de cuadrículas con presencia positiva situado al norte del Lagunazo de Gallocanta, que ocupa el sector de “La Castejona”, “Las Fuentes” y “Arroyo del Royo”.

La llanura situada entre los términos de Las Cuerlas y Bello, al oeste de la ZPP de la laguna, ha tenido una ocupación discreta, siguiendo el patrón de los últimos años, mostrando una pérdida de interés respecto a temporadas pasadas. Se han obtenido pocas observaciones (3 localizaciones en total) y siempre de grupos pequeños de machos.

En el límite de términos de Used con Cubel se localiza un sector que corresponde al área de reproducción (Arroyo Minguillo y zonas próximas). En él se han recogido datos no solo en marzo y abril en la fase nupcial, al tratarse de un lek activo en la temporada estudiada, sino también con posterioridad en junio, agosto y septiembre. No se han podido obtener registros estivales correspondientes a hembras reproductoras.

Las áreas de ocupación comprobada por parte de hembras reproductoras se circunscriben a la zona sur del sector B2 (entorno de La Zaida y Balsas de Santed), enclaves situados al norte de Gallocanta, comunicando con el sector anterior, y orilla oeste de la laguna de Gallocanta (Las Cuerlas y Bello). En todos los casos se trata de observaciones de hembras acompañadas por pollos.

No se han recogido observaciones de hembras reproductoras en el área de nidificación situada al sur de la localidad de Torralba de los Frailes.



Detalle de la cartografía del sector B1 (Zaragoza; TTMM Torralba de los Frailes y Used) con delimitación de la ZEPA Cuenca de Gallocanta y la localización de los avistamientos de avutarda según tipología de grupo (clases de sexo y edad).

Los datos invernales de avutarda han sido muy limitados y dispersos, con localizaciones en Santed, y un segundo grupo ubicado en Bello y Torralba de los Sisones. En ambos casos están referidas a machos.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

Corresponden las dos al mes de febrero, y están referidos solo a machos (sendos grupos de 3 y 5 machos), correspondientes a las primeras llegadas para ocupación de las áreas de exhibición y cortejo, en este caso por parte de un alto porcentaje de los machos reproductores y un ejemplar subadulto. Se localizan en zona inusuales para el periodo invernal, al sur y norte de la laguna de Gallocanta. No se han obtenido datos de individuos que efectuaran estancias puntuales durante el invierno como ocurriera en años previos. Sin embargo, no pueden descartarse totalmente, ya que la zona de Campillo de Dueñas no ha sido objeto de ningún tipo de prospección durante todo el invierno, al contrario que el entorno de la laguna de Gallocanta y zonas adyacentes, que tienen una prospección invernal bastante continuada. La fecha más extrema ha sido el 10 de febrero. No se han recogido datos después de octubre.

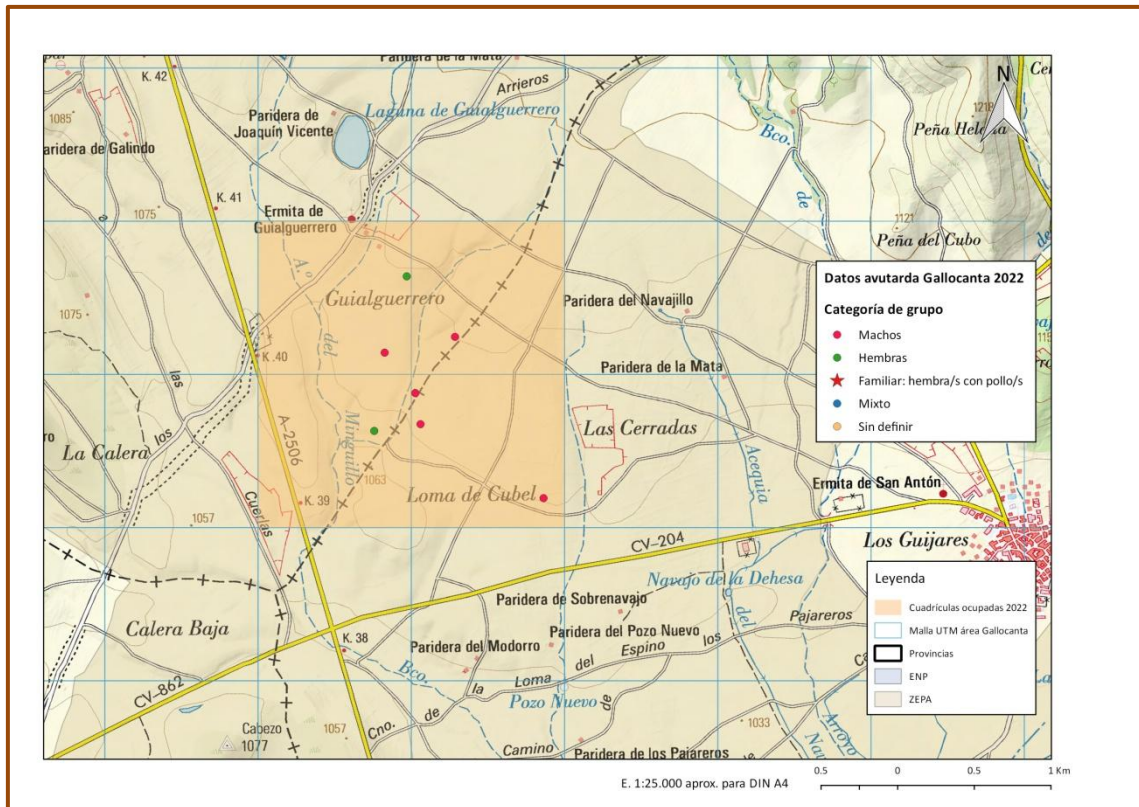
En el periodo nupcial se ha verificado la ocupación continuada del sector B3 (laguna de Gallocanta y entorno) desde las primeras llegadas del contingente reproductor (a partir de febrero), aunque no la ocupan de forma continuada hasta avanzada la temporada. Con posterioridad, iniciado el mes de abril, se produce la ocupación del resto de áreas lek o que potencialmente lo son (sectores B2 y B4), en Campillo de Dueñas-La Yunta, y en Cubel-Used respectivamente. Esta dispersión se produce desde dos fuentes, la zona de agregación inicial de la laguna de Gallocanta (lek G-2) y desde zonas inéditas (las áreas de invernada, otras áreas transitorias,...). El sector B2 se encuentra ocupado de forma más tardía, una vez se produce la dispersión de las avutardas en los distintos leks. Aunque tiene una reducida presencia de avutardas, ha estado activo el año estudiado. El sector B1 posiblemente haya sido ocupado de forma continuada durante la nidificación y fases iniciales de la crianza, una vez se dispersan las hembras de avutarda a las zonas de nidificación o realizando visitas de prospección a las zonas de cría, pero no ha sido comprobado. Tampoco se ha detectado actividad de lek en este sector.

La mayor parte del área ocupada durante este periodo (fase nupcial) dentro de la Comunidad de Aragón aparece cubierto por la ZEPA Cuenca de Gallocanta (ES0000017), mientras que la zona ocupada por el lek G-3 (Campillo de Dueñas-La Yunta) está incluida dentro de la ZEPA y ZEC "Lagunas y parameras del Señorío de Molina" (ES4240023). El sector B4 no disfruta de ninguna figura de protección en su parte aragonesa. Un área de nidificación situada al sur de la localidad de Torralba de los Frailes (Loma del Villar y alrededores) queda cubierta solo parcialmente por la ZEPA mencionada.

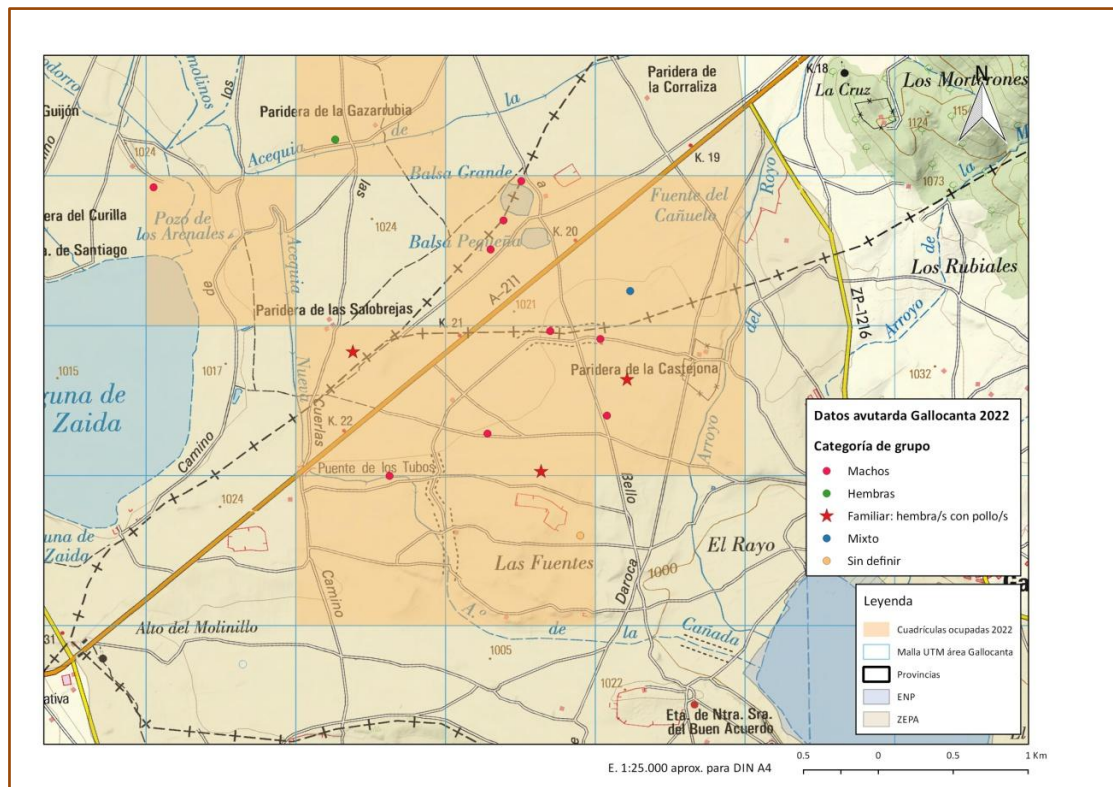
La actividad en lek más importante, dada su continuidad en el tiempo y las cifras de individuos implicados, se ha concentrado en el entorno de la laguna de Gallocanta, en un área que comprende la orilla oeste de la laguna y la franja contigua dentro de la RND y en la Zona Periférica de Protección, en concreto desde la desembocadura de "La Reguera" hasta la zona de "El Salobral". Toda esta área se encuentra incluida en la ZEPA Cuenca de Gallocanta (ES0000017) y en gran parte también cubierta por el ZEC Laguna de Gallocanta (ES2430043). Dicho sector comprende los parajes de "La Reguera", "Casa de Viña", "La Pardina", "El Prado", "Rambla de los Pozuelos", "El Cantón", "Las Hoyuelas", "El Salobral" y "Los Guijares" en los TT.MM. de Las Cuerlas (solapado ligeramente con el de Gallocanta) y de Bello, en las provincias de Zaragoza y Teruel.

En el caso del sector B4 (Rambla de Campillo-Odón) toda la actividad de lek se localiza en el término de Campillo de Dueñas (provincia de Guadalajara), y se corresponde con el área de ocupación habitual en esta fase, en la confluencia de la "Rambla de la Hoz" y el "Arroyo del Canalón". Como se ha mencionado, está incluida dentro de la red de ZEPA de Castilla-La Mancha.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.



Detalle de la cartografía del sector B2 (Zaragoza; TMM Cubel, Used y Santed) con delimitación de la ZEPA Cuenca de Gallocanta y la localización de los avistamientos de avutarda según tipología de grupo (clases de sexo y edad).



Detalle de la cartografía del sector B3 (Zaragoza; TMM Santed, Gallocanta,) con delimitación de la ZEPA Cuenca de Gallocanta y la localización de los avistamientos de avutarda según tipología de grupo (clases de sexo y edad).

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

La distribución de las hembras reproductoras no ha podido ser conocida adecuadamente por falta de esfuerzo de prospección en las fases adecuadas para ello. Según los datos obtenidos desde finales de junio y en julio cabe identificar como áreas reproductivas el entorno de los lek de la laguna de Gallocanta (G-2 en área B3), zona sur del sector B2 (llanos situados entre La Zaida y Balsas de Santed) y norte del B3 (TM de Gallocanta) y probablemente la Rambla de Campillo (G-3 en área B4). Lógicamente no se descarta, como en años anteriores, la dispersión de hembras para la nidificación a áreas externas a las estudiadas, en concreto al valle del Jiloca y Campo Visiedo.

A lo largo del mes de junio o posiblemente finales de mayo se añade al contingente reproductor grupos de machos que acaban integrando el cómputo mayoritario de avutardas presente en el área. Con el incremento numérico se produce la ampliación del área de ocupación espacial, al menos en los sectores ocupados con mayor frecuencia y amplitud espacial (B3, B4 y B5). Los sectores B1 y B2 no registran apenas datos en conjunto.

En el periodo estival se han ocupado las áreas que vienen siendo seleccionadas en los últimos años, si bien en este año se ha ocupado con algo más de querencia sectores situados al norte de la carretera A-211 (Sectores B1 y B2) por parte de algunos machos, llegando a observarse pequeños grupos o individuos solitarios en el entorno del arroyo Minguillo en Used y Cubel, laguna de Zaida y Balsas de Santed (B1) y en el paraje Torrubia (B2). Las áreas de ocupación más continuada y por contingentes mayores se localizan en Gallocanta (sector situado entre la orilla de la laguna de Gallocanta y la carretera A-211), flanco oeste de la laguna de Gallocanta con lagunas localizaciones más al oeste en los llanos emplazados entre Las Cuerlas, Bello y Odón, y en la zona sur de la laguna, tanto dentro de la zona periférica de protección en el área de los Lagunazos, como en los llanos situados entre Odón, Bello, Torralba de los Sisones y Tornos (B5). El sector B4 (Campillo de Dueñas y La Yunta) ha sido igualmente ocupado durante el periodo estival aunque con importantes fluctuaciones.

Con la excepción del periodo nupcial, los patrones han sido bastante diferentes entre sexos. En el caso de las hembras, para la fase estival, han terminado concentradas dentro del ámbito de la ZPP del espacio protegido, siguiendo el patrón local conocido, si bien una parte importante de las hembras reproductoras ha ocupado esta temporada áreas fuera del ámbito de estudio ya que los censos obtenidos han sido muy inferiores a la cifra de hembras integrante de la población reproductora. En las fases iniciales del verano se ha comprobado una mayor dispersión de las observaciones con presencia de hembras también en las áreas B2, con presencia de una hembra reproductora al cuidado de un pollo, y B4 donde solo se recogió una observación en junio (TT.MM. de Used y Campillo de Dueñas respectivamente). Debe hacerse la salvedad de que tanto el calendario de censos como el esfuerzo final invertido no posibilitan la obtención detallada de la distribución de las hembras reproductoras, siendo ésta muy parcial, por lo que los datos se centran en la fase nupcial y en la posreproductiva, sin ser identificadas las zonas de nidificación.

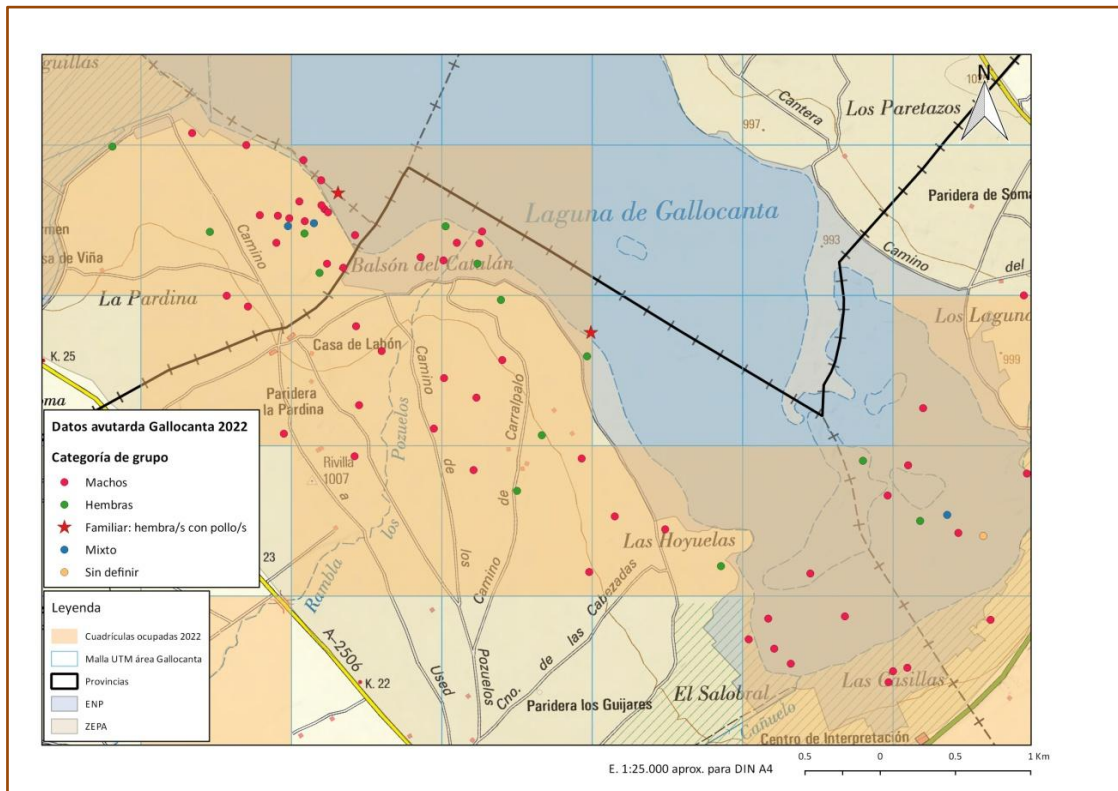
La ocupación por parte de la fracción de machos ha sido mucho más amplia, debido sobre todo a su mayor abundancia numérica. Fuera del periodo nupcial quedan restringidos a las áreas habituales del entorno de la laguna de Gallocanta (franja situada inmediatamente al oeste), los llanos situados al sur y oeste de la laguna, y el sector B4 (Campillo de Dueñas y La Yunta), en Guadalajara, si bien, como se ha comentado, se han registrado algunas observaciones en los sectores situados al norte de la cuenca (B1 y B2).

Las observaciones registradas fuera del periodo nupcial (n=115) se han acumulado en los sectores conocidos en los que está dividido el ámbito de ocupación del núcleo de avutardas de la cuenca de Gallocanta. Los sectores con menor número de datos de ocupación han sido los B1 y B2 que acumulan el 0,987% y el 6,95% respectivamente, del total de observaciones. Estos sectores se disponen en el tercio norte de la cuenca de la laguna de Gallocanta y se

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

corresponden principalmente con áreas de nidificación de hembras (también existe un lek secundario que este año ha seguido activo) aunque años atrás también eran ocupados en mayor medida, sobre todo el B2, por grupos de machos durante la fase inicial del verano (junio y julio principalmente). La ausencia de seguimiento durante el periodo de nidificación (mayo y gran parte de junio) no ha posibilitado la obtención de mayor volumen de información en ambos sectores. Se han recogido datos de junio a septiembre, de grupos en general reducidos o incluso de individuos sueltos, si bien se dispone de un dato de un grupo de 21 machos. Se concentran en el entorno de las Balsas de Santed y Laguna de Zaida, entorno del lek de Arroyo Minguillo, y un dato de un ejemplar solitario en la loma del Villar (Torrubia) en Torralba de los Frailes.

El sector que incluye la laguna de Gallocanta y su entorno (B3) acumula el 57,4% de las observaciones recogidas, concentradas principalmente en la franja que se dispone paralela a la orilla oeste de la laguna, entre “La Reguera” y “El Salobral” (TT.MM. de Gallocanta, Las Cuerlas y Bello) y de forma más aislada fuera de la zona periférica de protección en los llanos que se extienden a norte y noroeste de Bello. Un segundo sector con acumulación de observaciones se dispone en los prados de “Las Casillas” (Bello) y en los Lagunazos de Tornos. En el mes de julio pero sobre todo en agosto también se han registrado observaciones en la zona norte de dicho sector, en Gallocanta, (especialmente en la fase final del periodo de presencia de avutardas), que ocupaban alternativamente zonas situadas al norte de la carretera A-211 (entorno de las Balsas de Santed y Laguna de Zaida). Este sector incluye el que actualmente es el lek principal (G-2) y una parte significativa del contingente posnupcial de avutardas, así como 4 de las 5 observaciones de grupos familiares detectados. No se han recogido esta temporada observaciones en el “Pico del Hacha”, donde se repetían los últimos años ni en la franja al oeste de laguna en Gallocanta, Berruenco y Tornos.

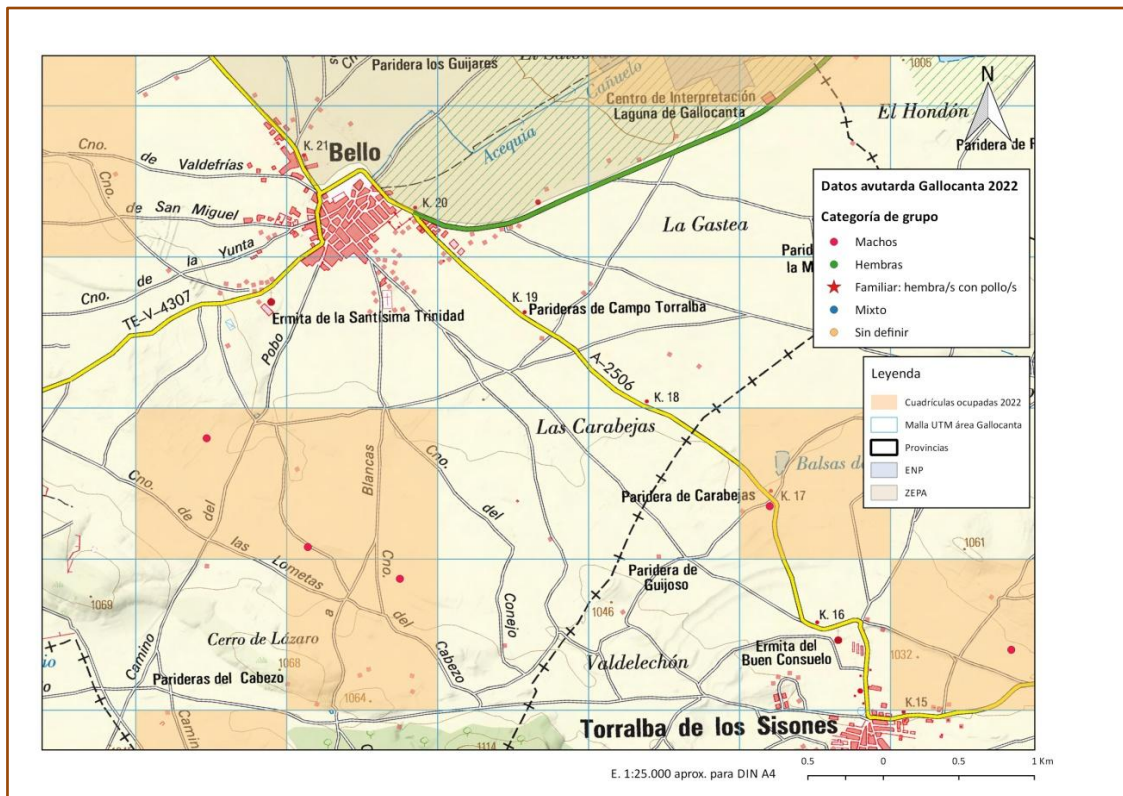


Detalle de la cartografía del sector B3 (Zaragoza-Teruel; TTMM Gallocanta, Las Cuerlas, Bello y Tornos) con delimitación de la ZEPA Cuenca de Gallocanta y la localización de los avistamientos de avutarda según tipología de grupo (clases de sexo y edad).

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

El sector que comprende la zona sur de la cuenca de la laguna (sector B5) concentra el 13,04% de los registros. La totalidad de datos corresponden a machos. Se identifican dos sectores, uno situado el sur de Bello y al oeste de la carretera que comunica con Torralba de los Sisones, entrando en el término de Odón hasta el paraje “Campo Zamarra”, y un segundo sector separado y dispuesto más al este, en los llanos que se extienden entre las localidades de Torralba de los Sisones y Tornos. Mientras que en el primero alternan algunas llanuras, con relieves ondulados, el segundo es una extensa llanura dominada por algunos altos situados al sur.

Por último el sector B4, mayoritariamente en la provincia de Guadalajara, alberga uno de los leks (G-3) pero como viene siendo habitual ha acumulado observaciones de avutarda durante todo el periodo posnupcial. Se han obtenido 25 registros en este sector que representa el 21,74% del total, lo que es indicador del descenso de la importancia de este sector para el núcleo de avutardas, siguiendo una clara tendencia negativa año a año. El área ocupada se dispone en el entorno de la rambla en la que se dispone el lek dentro del término de Campillo de Dueñas principalmente, pero también de La Yunta y Odón, en las provincias de Guadalajara y Teruel respectivamente, abarcando un radio de unos 3 km alrededor de la zona de lek. Su ocupación ha sido más continuada e intensa en el periodo estival, especialmente en julio, descendiendo su ocupación en agosto. Esta temporada se ha recogido un dato en el término de Odón y otros 3 en el de La Yunta. La mayor parte de las observaciones se recogen en el municipio de Campillo de Dueñas.

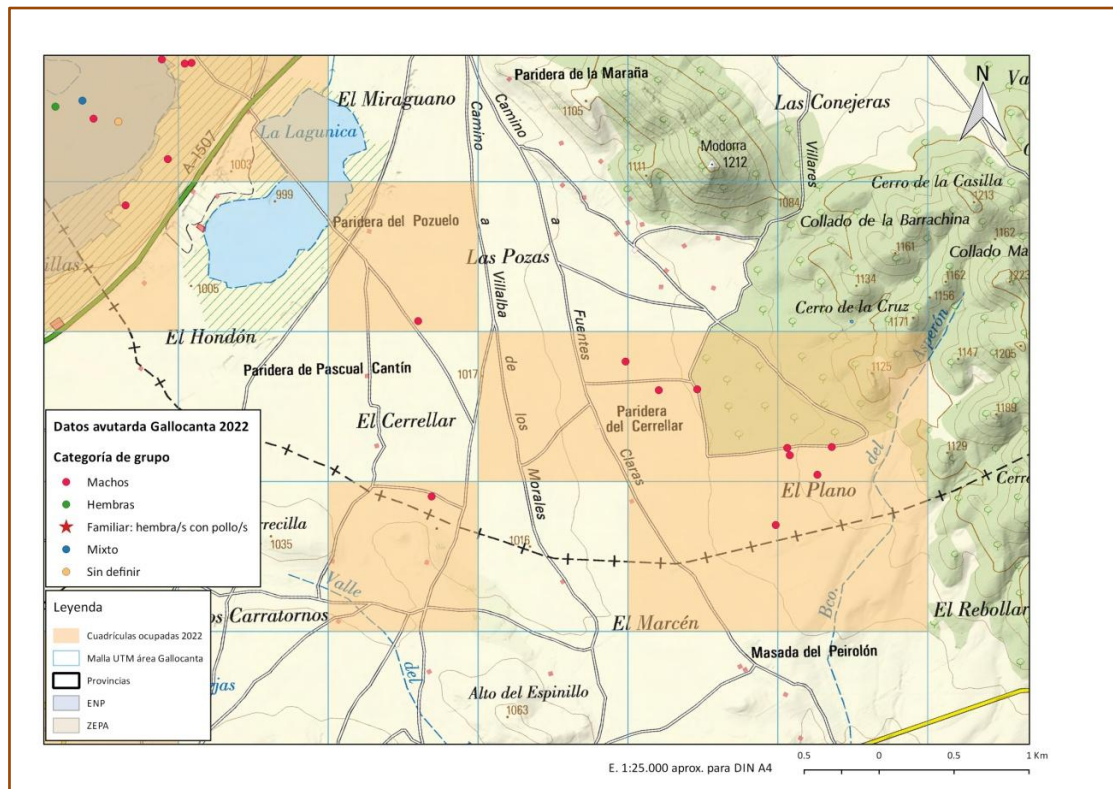


Detalle de la cartografía del sector B5 (Teruel; TTMM Bello, Torralba de los Sisones) con delimitación de la ZEPA Cuenca de Gallocanta y la localización de los avistamientos de avutarda según tipología de grupo (clases de sexo y edad).

La ocupación en el periodo nupcial ha sido muy diferente, concentrada en las zonas de lek, si bien grandes porcentajes de superficie de los sectores B1 y B2, una parte del B3 y la totalidad del B5 no eran prospectados dada la agregación del contingente de avutardas en las zonas de actividad nupcial.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

La mayor parte de las observaciones de avutarda para este periodo se concentran en el sector B3 (Iek G-2) con el 72,41% de las observaciones, con porcentajes muy inferiores en el resto de sectores (13,79% en el B2 y B4).



Detalle de la cartografía del sector B3 (zona sur) y B5 Teruel; TTMM Bello, Torralba de los Sisones y Tornos) con delimitación de la ZEPA Cuenca de Gallocanta y la localización de los avistamientos de avutarda según tipología de grupo (clases de sexo y edad).

Salvo los datos obtenidos una vez entrado el mes de febrero, con la llegada de los primeros individuos de avutarda a la zona (machos en concreto), no se han obtenido datos invernales en la cuenca de la laguna.

Para completar esta información se ha consultado la plataforma eBird. Se ha comprobado la existencia de avistamientos invernales de avutardas en el entorno de la laguna de Gallocanta y también en el sector de Campillo de Dueñas así como en el valle del Jiloca, donde viene siendo regular la presencia de la especie en invierno. En el entorno de la laguna de Gallocanta casi todas las observaciones se registran en el entorno de la laguna (sector B3) por otro lado el más visitado por ornitólogos. Se ha recogido un solo dato en el sector del Arroyo Minguillo (2 machos en febrero de 2022). Los datos en la cuenca de la laguna se distribuyen entre el 8 de enero y el 25 de diciembre. Las cifras oscilan entre 1 y 14 individuos. En casi todos los casos no se distinguen sexos, si bien se ha determinado la presencia de hasta 5 machos (11-02-22).

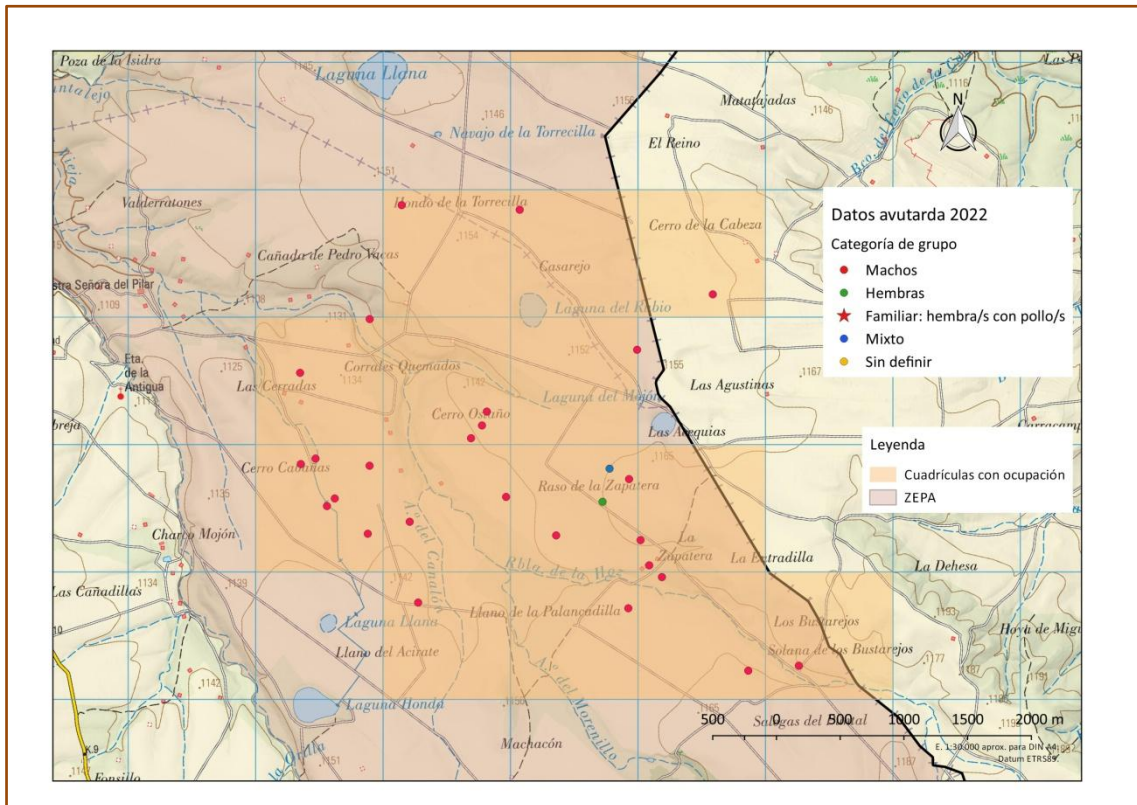
Son más escasas las citas en el último trimestre del año, correspondiendo todas a ejemplares solitarios salvo una observación de 2 individuos en diciembre.

Las citas en invernales en el sector de Campillo de Dueñas han sido todavía más reducidas, con solo un dato el 11-12-22 de 5 hembras.

Resulta de gran interés los datos acumulados en invierno en el valle del Jiloca, concretamente en los llanos situados entre Monreal del Campo, Ojos Negros y Villafranca del Campo. Se han recogido registros en enero (14 hembras el 23-01-22), primeros días de marzo (6 hembras el 09-03/22), noviembre (2 machos y 17 hembras el 07-11-12) y diciembre (3 individuos el 31-12-

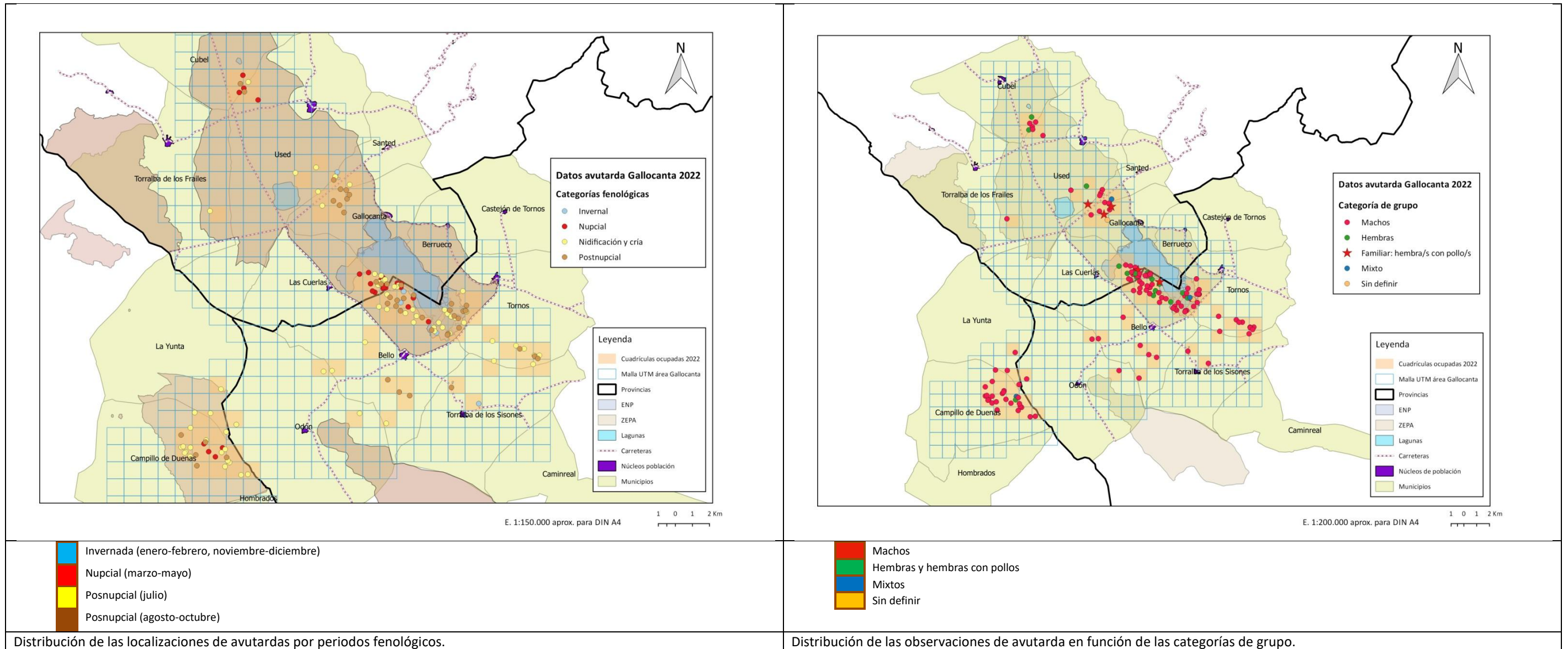
Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

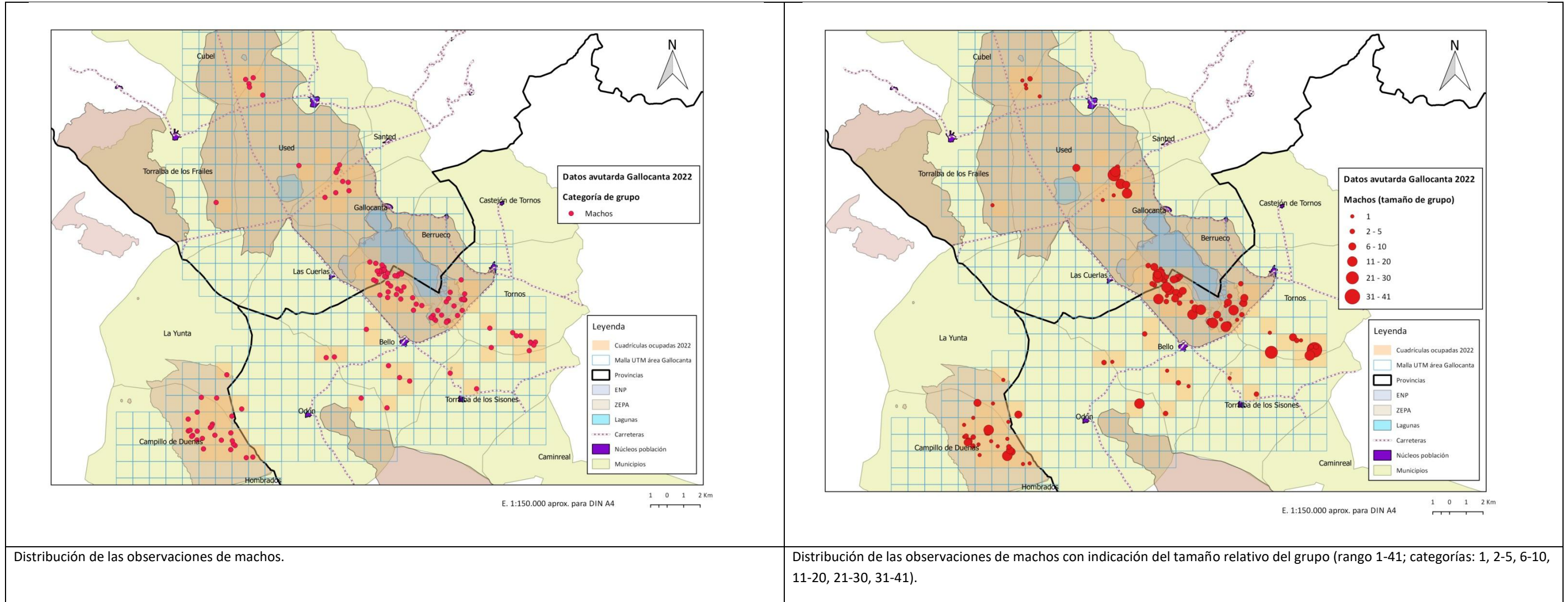
22). Estos datos reafirman la hipótesis de que existe un grupo invernante regular de avutardas en el área, probablemente por parte de integrantes del núcleo reproductor de Gallocanta.

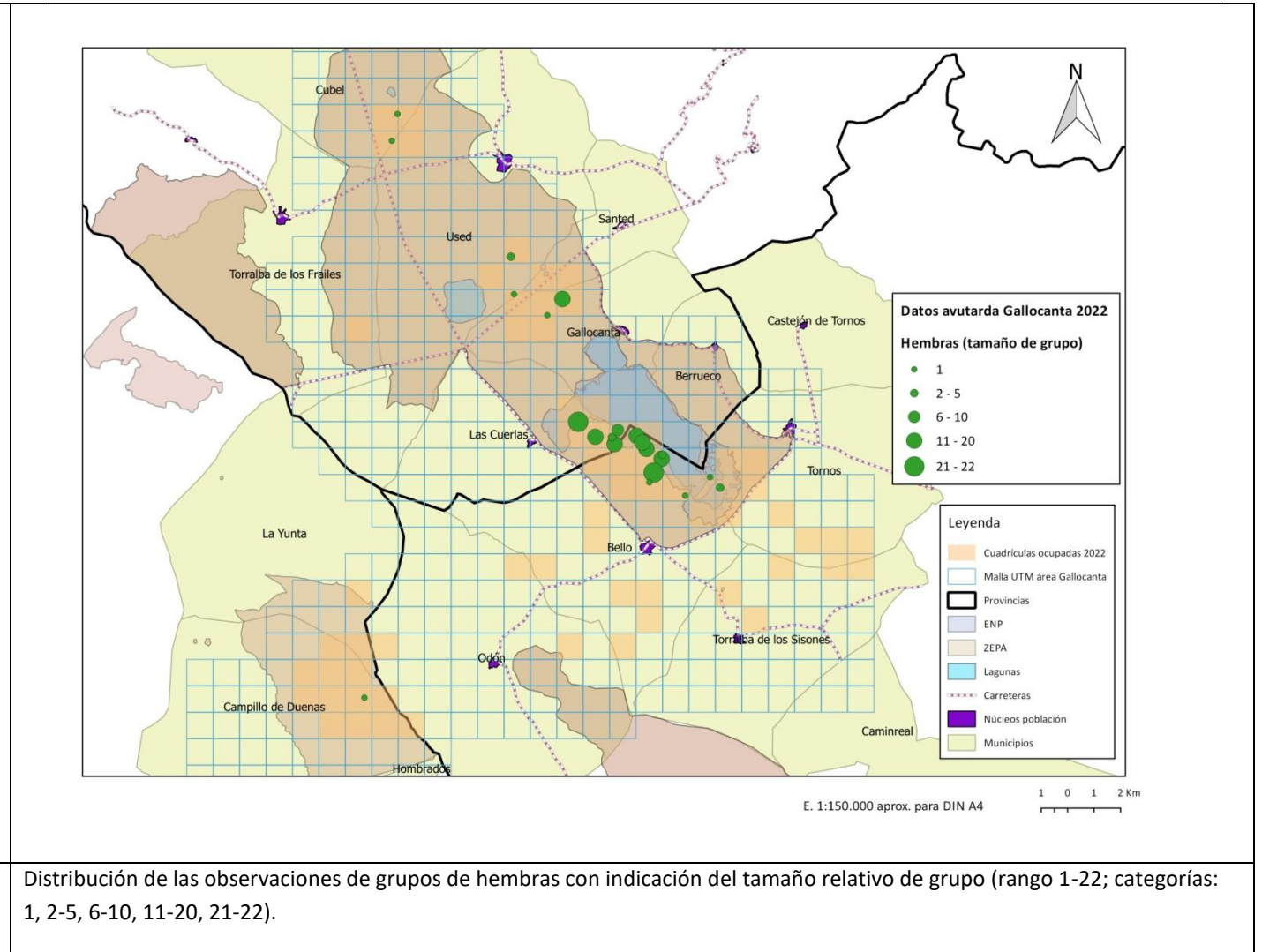
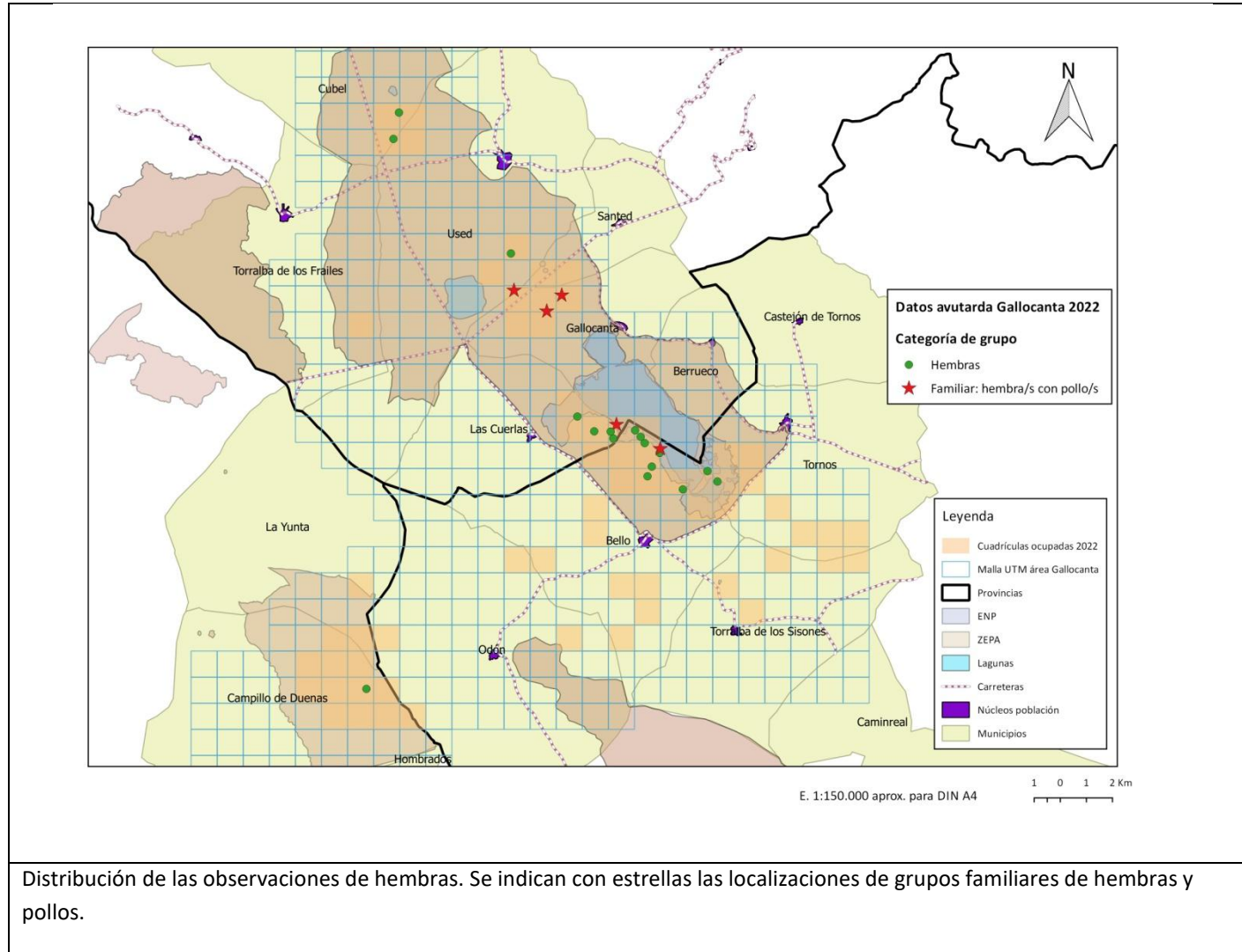


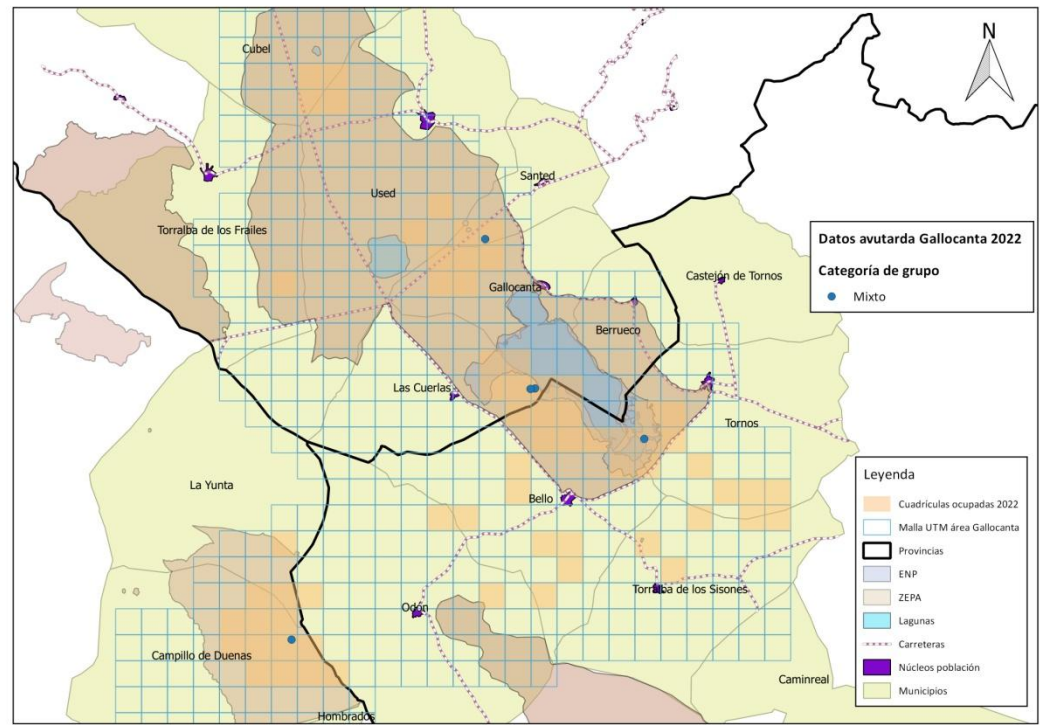
Detalle de la cartografía del sector B4 (Guadalajara-Teruel) con delimitación de la ZEPA Lagunas y parameras del Señorío de Molina (ES4240023) y la localización de los avistamientos de avutarda según tipología de grupo (clases de sexo y edad).

La presencia de este grupo invernante integrado principalmente por hembras se viene repitiendo en los últimos años y, de confirmarse que son individuos del núcleo estudiado indicaría un cambio de patrón diferente al conocido. De este modo el núcleo reproductor de Gallocanta pasaría de realizar una dispersión para invernar a gran distancia (Comunidad de Madrid y otras) a que una fracción realizaría dispersiones invernales de menor entidad (en un radio de 50-70 km respecto al área de reproducción). Tratándose como parece ser de un patrón ya más continuado en el tiempo debiera ser monitorizado para conocer la representatividad de dicho grupo así como el área de ocupación y la identificación de riesgos.

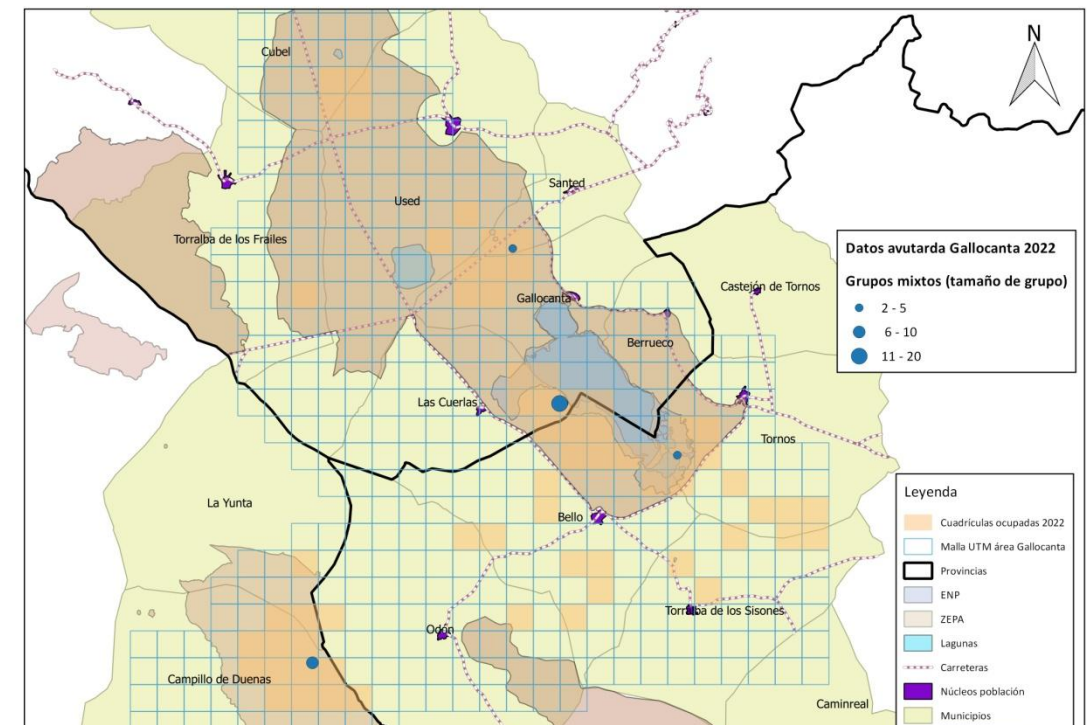








E. 1:150.000 aprox. para DIN A4
1 0 1 2 Km



E. 1:150.000 aprox. para DIN A4
1 0 1 2 Km

Distribución de las observaciones de grupos mixtos.

Distribución de las observaciones de grupos mixtos con indicación del tamaño relativo de grupo (rango 2-31; categorías: 2-5, 6-10, 11-20, 21-31).

7. DINÁMICA POBLACIONAL Y TENDENCIA

7.1. VARIACIÓN OBSERVADA EN EL TAMAÑO DE POBLACIÓN

Se analiza la evolución de la población reproductora para el periodo 2004-2022 (18 años en total). Los datos numéricos de 2022 resultan ser de los más bajos de dicho periodo, solo por encima de las 27 avutardas contabilizadas en 2007 y 2011. Supone un 21% menos que la cifra obtenida en 2021 y un 12% menos que los datos de 2020.

Por sexos, la cifra de machos supone un 33% de la cifra obtenida en 2021 y un 45% menos que el dato de 2020. Representa un 40% de pérdida poblacional respecto al máximo del periodo considerado (15 machos en 2004). La cifra de 2022 es la más baja de todo el periodo considerado, habiendo sido los datos de 2007 y 2013, con 7 machos, los más bajos obtenidos hasta la fecha.

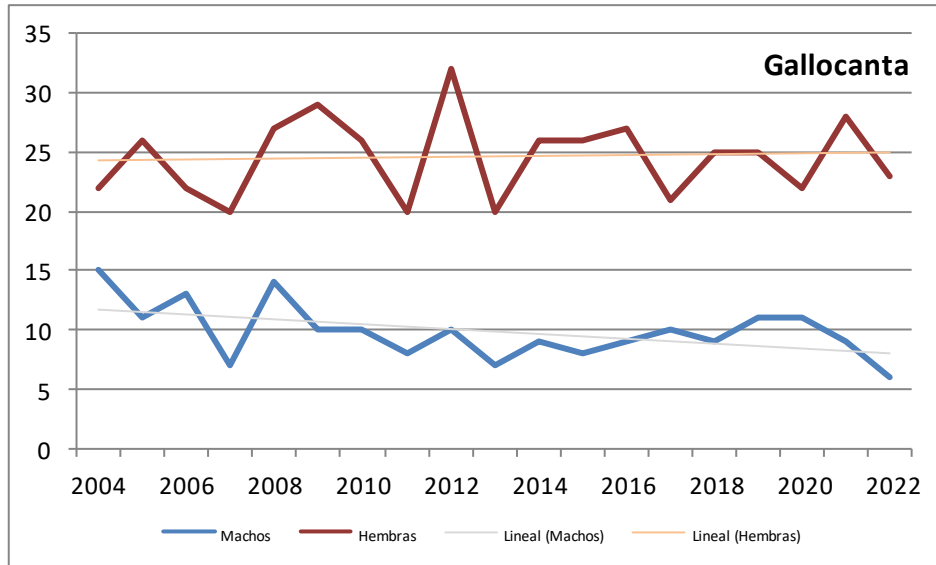
Año	Machos	Hembras	TOTAL
2004	15	22	37
2005	11	26	37
2006	13	22	35
2007	7	20	27
2008	14	27	41
2009	10	29	39
2010	10	26	36
2011	8	20	28
2012	10	32	42
2013	7	18	25
2014	9	26	35
2015	8	26	34
2016	9	27	36
2017	10	21	31
2018	9	25	34
2019	11	25	36
2020	11	22	33
2021	9	28	37
2022	6	23	29

Tamaño poblacional del núcleo reproductor de avutardas de Gallocanta (periodo 2004-2022). Las cifras de machos están referidas a ejemplares maduros.

En cuanto a la fracción de hembras, se ha obtenido un censo igualmente bajo, conociéndose un solo dato inferior al de 2022 (28 hembras censadas en 2011). Supone un censo 13% inferior al máximo absoluto conocido para dicho periodo (42 hembras censadas en 2012 y 41 en 2008),

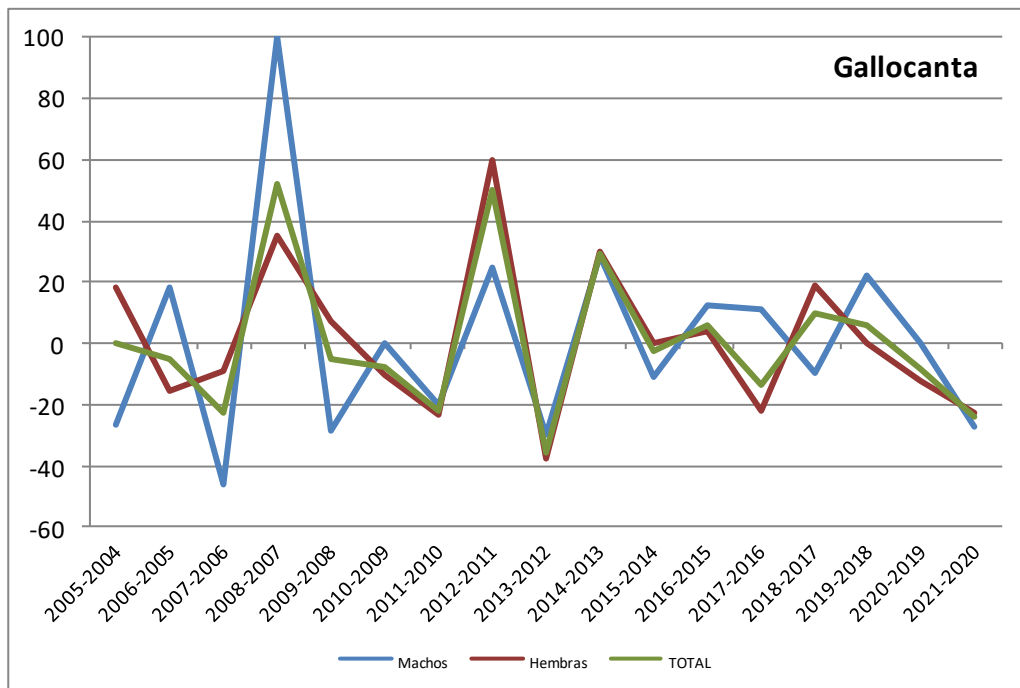
Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

y un 21% menos que el censo del año anterior (2021) que había mostrado una recuperación apreciable en la cifra de hembras.



Variación anual del tamaño de la población reproductora del núcleo de avotardas de Gallocanta (periodo 2004-2022). Las cifras de machos están referidas a ejemplares adultos en todos los casos.

Las tendencias lineales mostradas se mantienen en la situación descrita en años previos, con cierta estabilidad en la cifra de hembras, aunque con marcadas oscilaciones interanuales, y una clara tendencia regresiva en el caso de los machos, que muestra signos muy marcados de riesgo de extinción a corto plazo.



Porcentaje de variación interanual en el tamaño de población del núcleo reproductor de avotardas de Gallocanta.

La variación máxima, respecto a los picos de población de 2008 y 2012, es del -57% para los machos (año de referencia 2008 con 14 machos) y el -9% para las hembras (año de referencia 2012 con 32 hembras) en ambos casos de signo negativo. La variación media interanual es

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

negativa, de -0,86% para los machos (D.E.=33,93; n=18) y positiva, del 0,18% (D.E.=24,65, n=18) para las hembras.

A pesar de que las perspectivas en el caso de las hembras puedan ser mejores que en el caso de los machos, las fluctuaciones interanuales son muy amplias, lo que indica que puedan producirse cambios de tendencia a corto plazo. Si a ello se añade la tendencia marcadamente negativa de las cifras de machos, las expectativas de continuidad del núcleo de avutardas a medio plazo no pueden ser positivas dada la pérdida continuada de individuos, falta de crecimiento positivo poblacional y riesgo de colapso de la población.

En el caso de los machos se observan de forma puntual fluctuaciones importantes en las diferencias interanuales, aunque en términos absolutos no se producen de una manera tan acentuada como en el caso de las hembras. Para el periodo 2004-2021 las cifras han oscilado entre 6 (dato de 2022) y 15, con un valor promedio en torno a 10 (valor modal 10). Estas fluctuaciones deben tener su origen en la pérdida de individuos por mortalidad (adulta y preadulta), pero los incrementos positivos solo pueden deberse en parte al crecimiento natural por la incorporación de machos a la fracción reproductora una vez maduran años después de temporadas de cría excepcionalmente exitosas. No puede descartarse la incorporación de individuos de origen exógeno por dispersión desde otras poblaciones, circunstancia que se da de forma más frecuente en machos que en hembras (Alonso & Alonso, 1992; Alonso et al., 2000; Alonso et al., 2004; Alonso et al., 2009; Alonso et al., 2012). También podría explicarse por la presencia de individuos "itinerantes" que efectúan desplazamientos continuados entre áreas de lek más o menos próximas y que circunstancialmente se añaden al censo del núcleo estudiado.

Estas hipótesis podrían justificar la evolución observada entre 2006 y 2008, cuando de 13 machos se pasa al año siguiente a solo 7 y recuperar la cifra a 14 en 2008.

La evolución de las cifras de hembras que integran el núcleo reproductor muestra oscilaciones más acusadas que alcanzan en el caso más extremo el 60% en la variación interanual. El valor promediado se encuentra alrededor de 0,18% y el valor de la mediana es de -4,55.

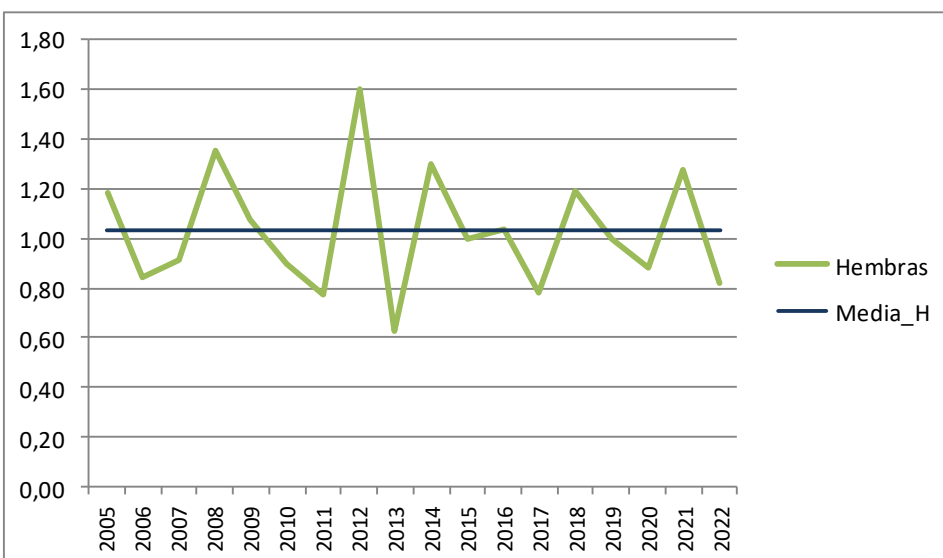
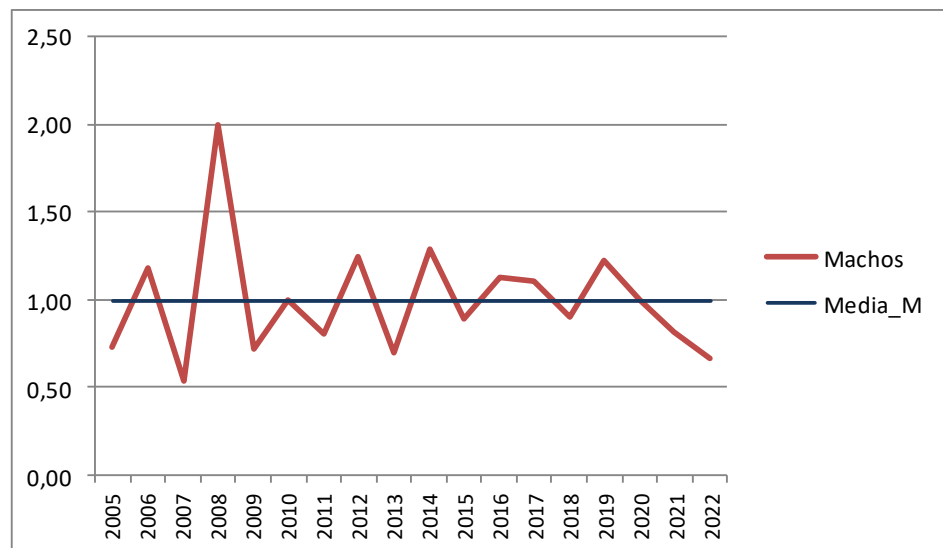
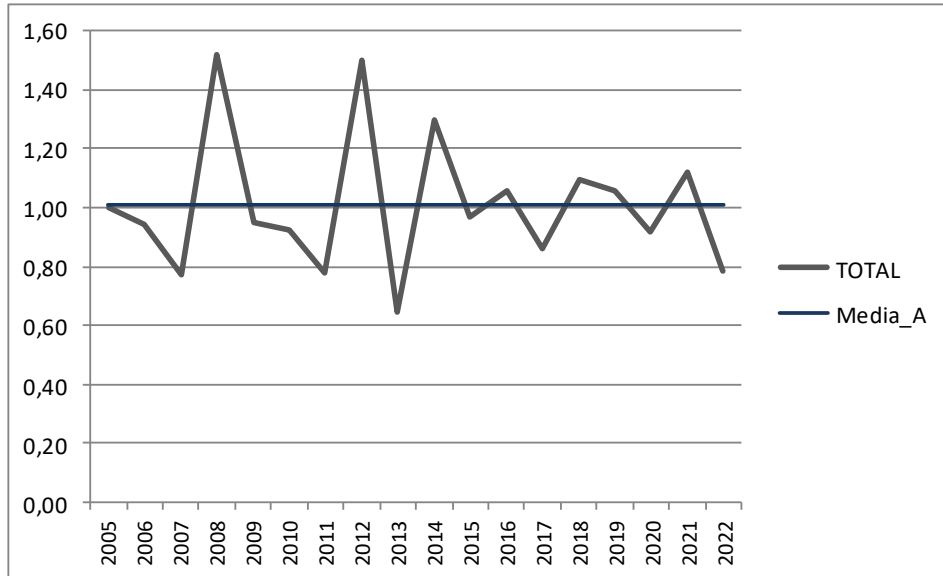
En estos datos pudo tener cierta influencia un alto éxito reproductor en la temporada de 2007 (productividad de 0,45) como ocurre entre el año 2004 y 2005. Sin embargo en el caso del máximo numérico observado en 2012 (32 hembras censadas), esta variación no puede ser explicada por una excepcional temporada reproductiva previa. Es probable que pueda tener su origen en ocupaciones eventuales de otras zonas de reproducción o bien por parones reproductivos en años previos. Esta circunstancia se observa en sentido contrario en 2013, variando la cifra de hembras de 32 a solo 20. Unas variaciones interanuales de esta magnitud en una población tan pequeña hacen difícil conocer con la precisión necesaria la tendencia poblacional real, lo que obliga a un seguimiento continuado necesariamente anual.

Las tasas de crecimiento muestran patrones similares. Tanto para machos como para hembras se obtiene una tasa media de 1,00 y 1,03 respectivamente (D.E.=0,34 para los machos, n=18; D.E.=0,25 para las hembras, n=18). Las tasas por debajo de 1, que indican tendencias regresivas, alternan con los años con tasas por encima de dicho valor. No se encuentra relación entre las tasas obtenidas para machos y hembras ($R=0,469$; $p>0,01$; Coeficiente de correlación de Pearson).

Las oscilaciones son más marcadas y continuas en el caso de las hembras; sin embargo en el caso de los machos se observa la variación en este indicador con mayor amplitud, al duplicarse el número de machos en el año 2008 respecto al anterior.

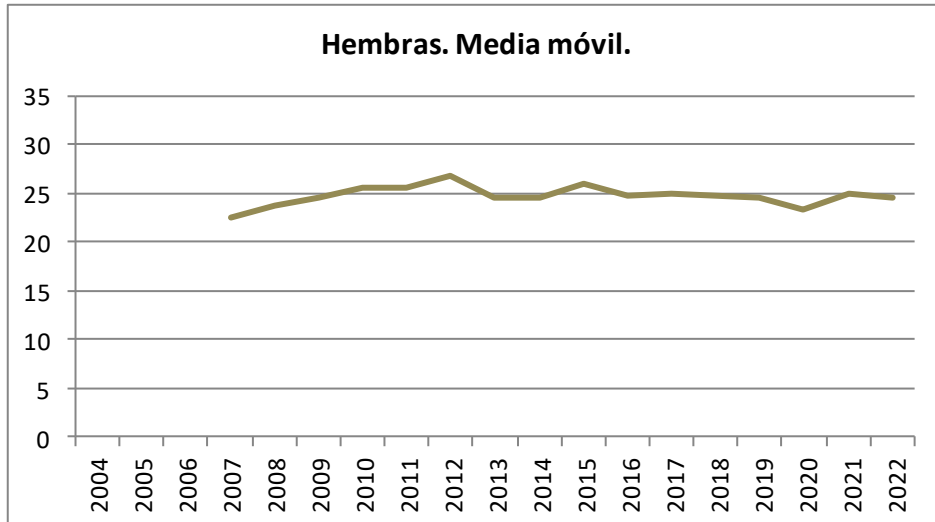
Si se analiza la media móvil (se opta por calcularla para periodos de 4 años) se observa una estabilización evidente en valores entre 22 y 28 y sobre todo en el entorno de las 25 hembras.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

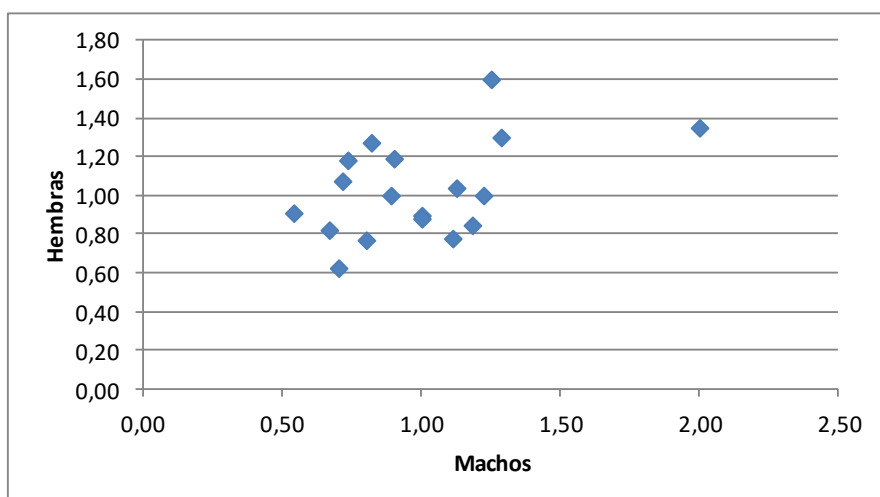
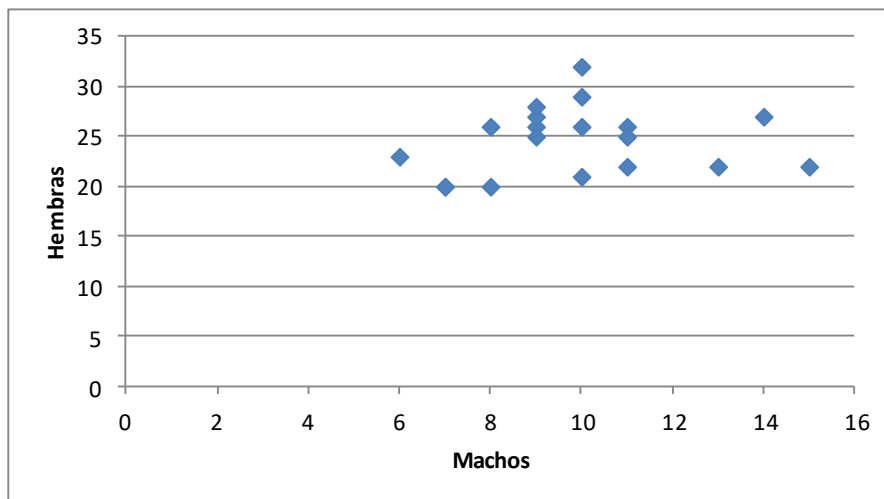


Tasas de crecimiento interanuales en el núcleo reproductor de avutardas de Gallocanta. Total subpoblación (arriba), machos adultos (centro) y hembras (abajo). Se indica con una recta el valor medio para todo el periodo y cada categoría.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.



Variación de la media móvil para 4 años del número de hembras censadas.



Relación encontrada en la abundancia dada en número de individuos (arriba) y tasa de crecimiento (abajo) entre machos y hembras para el periodo 2004-2022.

La variación numérica de machos y hembras no se encuentra correlacionada entre sí ($r=0,146$; 18 g.l.; $p>0,01$; Coeficiente de correlación de Pearson). La falta de correlación entre ambos parámetros, junto con los análisis anteriores relacionados con la tasa de crecimiento, parecen indicar que la dinámica de la población no responde a un proceso de crecimiento natural como población basado en las entradas por incorporación de individuos endógenos y salidas por pérdidas por mortalidad (reclutamiento reproductivo vs mortalidad), aunque puede haber un efecto muy marcado del reducido tamaño poblacional. Pueden incidir además otros factores que afectan a las tasas de reclutamiento de machos y hembras, como pueda ser la inmigración, temporal o permanente de individuos, itinerancia anual e interanual entre leks por parte de los machos, o la reproducción con alternancia de años de descanso en el caso de las hembras.

El modelo de tendencia que cabe esperar por lo detectado para el periodo considerado es probablemente regresivo en la fracción de machos en un grado tal que podría llevar al colapso de la población en un periodo bastante corto, lo que conduciría a la extinción de la población local de avutardas. El crecimiento natural, derivado de los procesos reproductivos, no parece ser el único factor incidente en las tasas positivas de crecimiento, e influirían otros factores por lo que está sujeto a factores internos (mala productividad, mortalidad no natural) como exógenos (inmigración y otros). De todo ello se concluye que el núcleo reproductor de avutardas de Gallocanta debe seguir siendo considerado como núcleo poblacional en alto riesgo de extinción, pudiendo tratarse con bastante probabilidad de un núcleo sumidero de poblaciones fuente.

Dada su condición de población migradora, resulta difícil ejecutar acciones orientadas a incrementar la supervivencia adulta con las máximas garantías posibles, por lo que el incremento de la tasa de reclutamiento basada en la mejora del éxito reproductor se identifica como la línea de conservación prioritaria. Para ello debieran establecerse con urgencia medidas eficaces orientadas hacia este objetivo.

Aparte, deben adoptarse medidas destinadas a evitar la mortalidad de individuos, especialmente de ejemplares adultos o subadultos, tales como el soterramiento de líneas eléctricas, u otros.

7.2. EVOLUCIÓN INTERANUAL DE LA PRODUCTIVIDAD

Muestra una tendencia regresiva como el resto de parámetros reproductivos. El porcentaje de hembras exitosas ha sido un 39% más bajo que en 2021, si bien la cifra de pollos ha descendido un 25%. El número de pollos incorporado está algo por encima de la media de los últimos 9 años. La productividad ha descendido un 9% respecto al año anterior y se encuentra en el valor medio del mismo periodo.

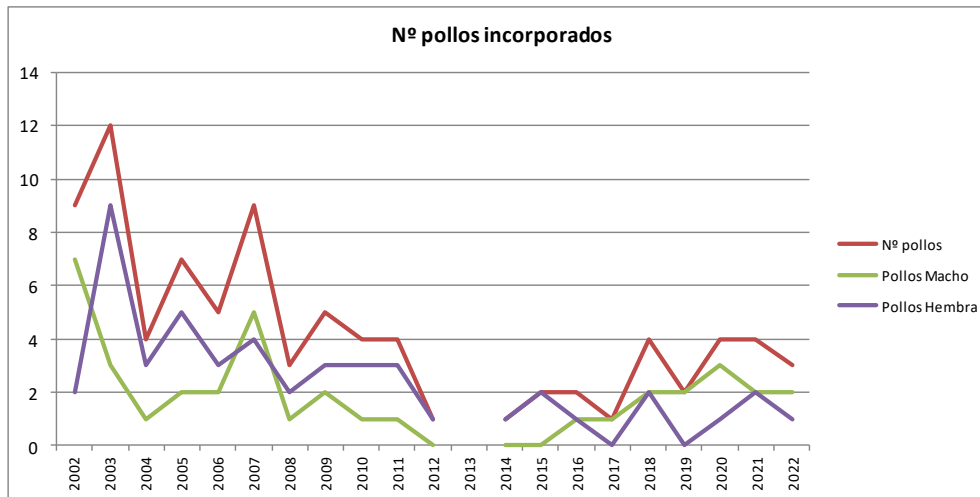
Finalmente la tasa de reclutamiento ha sido similar a la observada en 2021, y si bien ha aumentado en el caso de los machos, se ha reducido ostensiblemente para la fracción de hembras.

7.3. DINÁMICA DEL ÉXITO REPRODUCTOR Y RECLUTAMIENTO

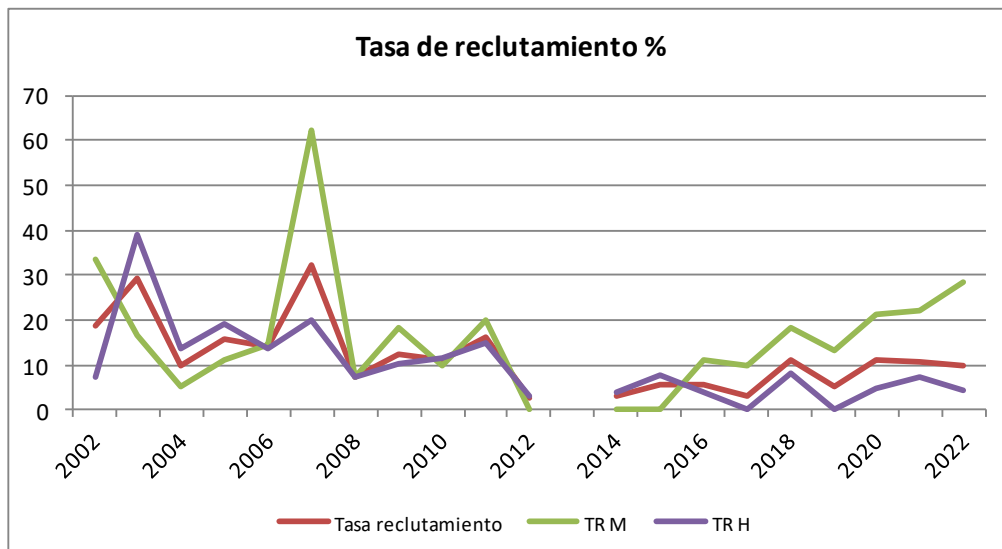
El análisis de los indicadores reproductivos basados en el resultado de la reproducción (éxito reproductivo, productividad, tasa de vuelo) y el reclutamiento natural (reclutamiento generado por el resultado reproductivo), muestran para el núcleo de avutardas estudiado síntomas regresivos evidenciados en tendencias descendentes en todos los parámetros considerados.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

- El número de pollos incorporados a la población muestra una tendencia claramente descendente. Para el periodo del que se dispone de información, tras un lapso de tiempo inicial probablemente más acorde con un proceso natural hasta el año 2007, ha seguido un largo periodo en que la cifra de pollos incorporados se ha situado siempre por debajo de 5 con un valor promediado en torno a 2-3. Estos valores no pueden invertir en la tendencia demográfica regresiva que viene siguiendo el núcleo de población estudiado.



Variación anual del número de pollos incorporados a la subpoblación que integra el núcleo reproductor de Gallocanta. Se indican los valores totales y los datos por sexos (en el año 2013 no se realizó seguimiento del resultado de la reproducción).



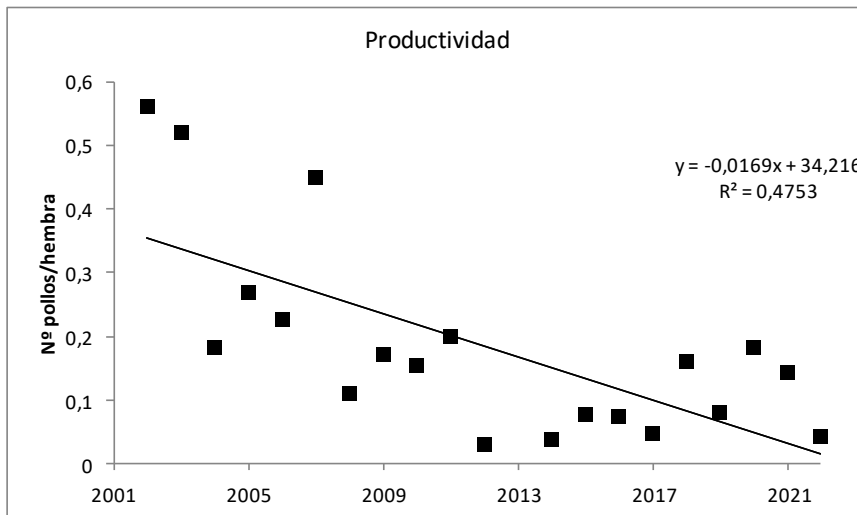
Variación porcentual de la tasa de reclutamiento para el total de la población reproductora (Tasa reclutamiento), machos (TR M) y hembras (TR H).

- Las tasas de reclutamiento siguen una tendencia semejante. A partir de 2009 se encuentran por debajo del 12% para el conjunto de la fracción reproductora y apenas en tres años supera ligeramente el 11% con un valor promedio ligeramente superior a 7. En años anteriores (2002 a 2007) las tasas superan ampliamente estas cifras, con un valor promedio de casi el 20%. Este patrón descendente se produce tanto en machos como hembras, pero es más grave en el caso de las hembras para las que el promedio es un 50% más reducido que en los machos desde el año en que se detecta el declive. Para ambos sexos, según la información disponible, el reclutamiento pudo llegar a ser

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

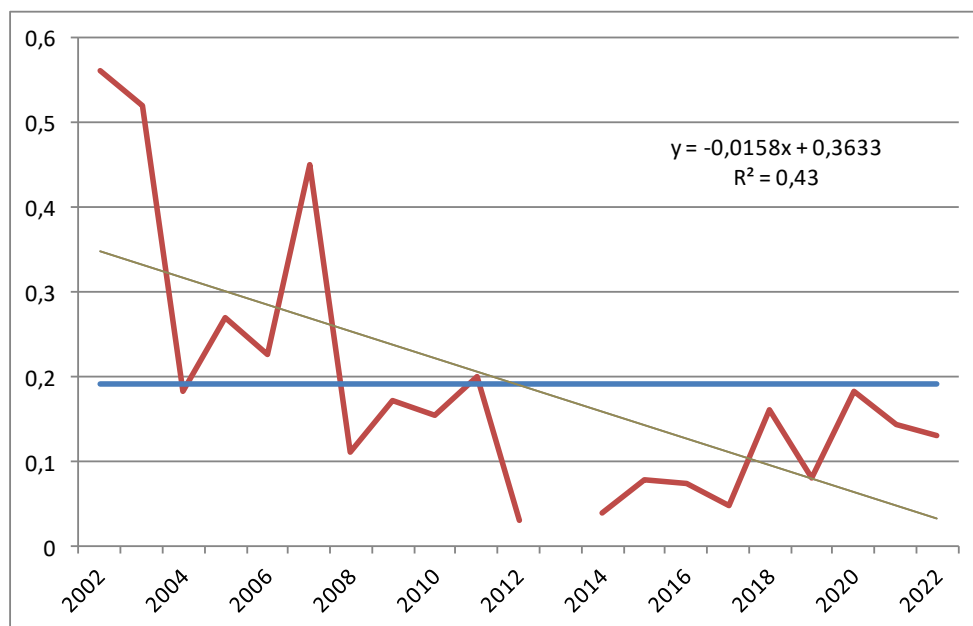
nulo algunos de los últimos años; desde 2012 en concreto, en 3 años para los machos y en 2 para las hembras, el último en 2019.

- La productividad de la población muestra una relación no lineal significativa con los años para el periodo estudiado ($R_s = -0,6894$; $p < 0,005$). La correlación es negativa, con una tendencia regresiva muy marcada. Estos datos reafirman la situación de alto riesgo de extinción del núcleo poblacional (Lane & Alonso, 2001; Palacín et al., 2016; Perlman, 2018).



Variación anual de la productividad del núcleo de avutardas de Gallocanta, periodo 2000-2022. Se indica la recta de regresión.

- Los valores de productividad anual obtenidos en los últimos 14 años se encuentra por debajo del valor medio para todo el periodo estudiado (2002-2022), con la excepción de 2011. Esta situación indica un patrón ya crónico de baja productividad y por lo tanto de bajas tasas de reclutamiento y de difícil recuperación de la población.

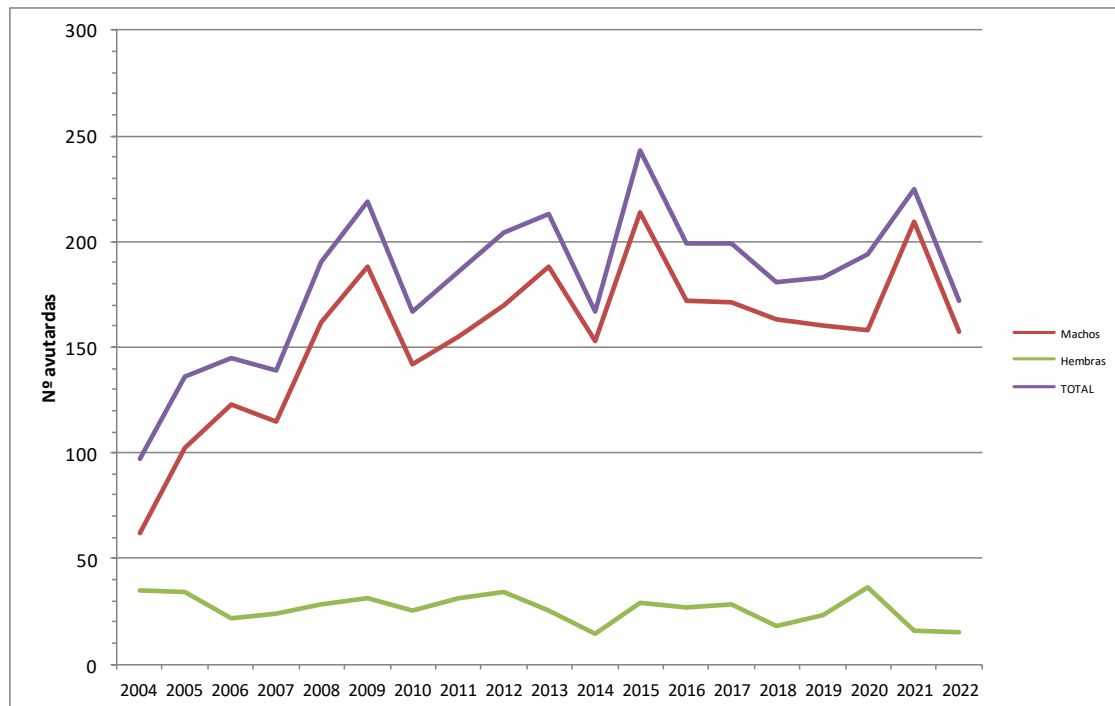


Variación anual de la productividad del núcleo de avutardas de Gallocanta. Se indica la línea de tendencia lineal y el valor medio para el periodo considerado.

7.4. POBLACIÓN VERANEANTE

El incremento de la presencia de avutardas en el periodo estival en el área de la laguna de Gallocanta viene siendo conocido desde hace varias décadas. A la fracción reproductora, décadas atrás muy reducida, se añadían grupos de machos (no cuantificados debidamente), de origen foráneo (datos propios Gobierno de Aragón). Esta circunstancia también venía siendo detectada en otras áreas de Aragón y en algunos casos se han identificado de forma relativamente reciente (Sampietro et al., 2011).

En el caso de la avutarda este tipo de desplazamientos posreproductivos afectan en mayor medida a machos, mostrando una migración diferenciada (Alonso y Palacín, 2009; Palacín, 2007; Palacín et al., 2009). Estos desplazamientos están relacionados con el proceso de la muda, que es más intensa durante el verano, y a la peor termorregulación por parte de los machos -debido a su gran tamaño- lo que les hace seleccionar zonas atemperadas durante el verano. La cuenca de Gallocanta y su entorno se integra dentro de un conjunto de áreas receptoras ubicadas en la zona central del Sistema Ibérico (Guadalajara, Soria, Zaragoza y Teruel). Estos asentamientos son temporales y se prolongan durante los meses estivales, principalmente entre junio y octubre, aunque pequeñas fracciones pueden llegar a lo largo de mayo o permanecer hasta noviembre (Sampietro et al., 2004; Sampietro et al., 2011).



Variación anual obtenida del censo máximo de avutardas durante el periodo estival (periodo posnupcial). Se indica la evolución en machos, hembras y el total.

Las condiciones de hábitat que ofrece la cuenca de la laguna son óptimas para los requerimientos de los machos de avutarda (Alonso et al., 2009); entre éstas, temperaturas medias estivales suavizadas frente a zonas más bajas en altitud, refugio y buena disponibilidad de alimento (rastrojeras con abundancia de semilla no recogida, cultivos de leguminosas).

Dado que estos individuos migradores muestran en un importante porcentaje una elevada fidelidad hacia las áreas de destino de dispersión estival que ocupan año a año (Alonso et al., 2001; Palacín, 2007; Alonso et al., 2009; Palacín et al., 2009), y las cifras de machos que alberga (por encima de 150 regularmente), conlleva que el área de Gallocanta, junto con sectores cercanos de la provincia de Guadalajara, tenga interés de cara a la conservación de las

poblaciones de origen, por lo que debe garantizarse la conservación de este contingente. Su presencia en verano debe ser debidamente monitorizada con censos regulares.

Algunos años además se ha detectado una cifra de hembras que superaba la fracción reproductora lo que indujo a pensar que al menos de forma eventual también puede acoger contingentes de hembras foráneas siguiendo el patrón observado en los machos. Porcentualmente no representan una cifra muy elevada del censo total y no muestran regularidad por lo que su implicación en la conservación de poblaciones externas no puede considerarse relevante.

Para el análisis de la evolución numérica se ha recopilado la información previa recogida en los trabajos de seguimiento llevados a cabo en el área (ver recopilación en Sampietro et al., 2004; y trabajos posteriores).

Como viene siendo habitual es la cifra de machos la que marca la tendencia por ser mayoritarios en los conteos. La cifra de machos puede alcanzar para el área estudiada los 200 individuos o incluso superar esta cifra como ha ocurrido en el año de estudio; si bien pueden considerarse datos excepcionales hasta la fecha (años 2015 y 2021). En los últimos años esta cifra ha oscilado ligeramente, por debajo de los 172 individuos, siendo el máximo de 2020 la cifra más baja desde 2014 (153 individuos) y 2011 (155 individuos). Sin embargo en 2021 se ha obtenido un máximo de 209 machos, haciendo cambiar la tendencia anterior. Estas variaciones del orden de unos 20-25 individuos podrían depender en mayor medida de la selección en las áreas de ocupación y movimientos entre ellas (por ejemplo con la ocupación de sectores cercanos en el valle del Jiloca), y no indican por sí solos fluctuaciones o cambios de tendencia en las poblaciones de origen.

A pesar de estas oscilaciones, la tendencia observada para el periodo 2004-2022 es fuertemente ascendente en el caso de los machos, con algunas fluctuaciones interanuales en algunos años (2007, 2010, 2014, 2016 y el año de estudio); y si bien muestra en los últimos años una tendencia a la baja iniciada en 2016 tras el máximo absoluto obtenido en 2015, el pico obtenido en 2021 revierte esta situación. La tendencia positiva se manifiesta en mayor grado al principio del periodo considerado, con incrementos muy acentuados entre 2004 y 2005 con continuidad en 2006. La cifra media de machos es de 156, por lo que los censos de la última década (salvo el dato de 2014) estarían por encima de dicho valor promedio.

La cifra de machos de 2022 ha multiplicado por 3,53 veces el censo de 2004, lo que se traduce en un incremento absoluto del 153%, pasando de 62 a 157 individuos (52 menos que en 2021) con una cifra muy similar a la de 2020. Esta diferencia es bastante más baja que el máximo de 2015 (con 214 machos contabilizados) que hasta el momento es el máximo absoluto conocido para el área, y no supera las cifras del periodo 2016-2019 (172, 171, 163 y 160 machos respectivamente).

La cifra de hembras muestra una tendencia poco definida, mostrando escasas fluctuaciones año a año. Parece estar influenciada directamente por la población autóctona ya que deben ser muy pocas las hembras de origen exógeno que se integran en el núcleo estudiado en verano, y posiblemente lo hagan de manera puntual. En el año estudiado no se ha dado la circunstancia posiblemente excepcional, observada en 2020, con un censo de hembras bastante superior al censo de primavera (36 hembras frente a 22). Todo lo contrario, al igual que en 2021 se obtiene un censo máximo muy por debajo del censo en leks. Ello indica que si bien en 2020 ha ocupado la zona temporalmente cierto número de hembras de procedencia exógena, la tendencia posterior parece la contraria, veraneando una parte significativa de las hembras del núcleo local (alrededor del 46%) fuera del área de estudio.

La tendencia observada en los máximos estivales de la fracción de hembras es estable en los últimos años, aunque marcada por el descenso observado en los dos últimos años. En los

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

descensos numéricos de mayor magnitud (años 2006, 2010, 2013, 2014, 2016, 2021) ha debido incidir decisivamente variaciones en las áreas de ocupación estival y no la tendencia numérica de la fracción reproductora local. La cifra máxima de hembras obtenida en 2020 es superior a la de todos los años con información desde 2004, siendo muy superior a la de los años precedentes y, por último, ligeramente superior a los picos absolutos previos de 2004, 2005 o 2009 (por encima de 30 hembras). Posteriormente parece establecerse una tendencia descendente, siendo el dato de 2022 una continuación del obtenido en 2021. La tendencia global es estable.

8. MORTALIDAD

No se dispone de ningún caso comprobado de mortalidad de avutarda en el área a lo largo de 2022.

Entre los factores de riesgo debe hacerse referencia a los tendidos eléctricos aéreos, especialmente el que discurre entre las poblaciones de Torralba de los Sisonos y Tornos. Afecta a una zona de permanencia regular de uno de los grupos de machos más numeroso, pudiendo afectar a posibles desplazamientos entre la zona de asentamiento habitual y el entorno de la laguna de Gallocanta.

También debe hacerse referencia a la línea eléctrica de distribución existente entre Used y Torralba de los Frailes, que afecta al trayecto de vuelo entre el lek y zona de reproducción de Arroyo Minguillo y Loma de Buenos Aires, con los llanos que se disponen entre Used y La Zaida-Balsas de Santed, y la laguna de Gallocanta.

En ambos casos debe plantearse a corto-medio plazo el soterramiento parcial de dichas líneas en los puntos de corte de las trayectorias de vuelo previsibles.

Un tercer tendido que ofrece riesgos de colisión a la especie es la línea de distribución existente entre Odón y Bello, que se instaló hace pocos años sin tener en cuenta esta circunstancia. Puede afectar tanto a los grupos de machos establecidos en verano en los sectores de Bello-Odón-Torralba de los Sisonos, así como a grupos de hembras, con presencia comprobada en la fase posreproductiva.

Ninguna de las líneas mencionadas tiene un programa de seguimiento por lo que se desconoce la incidencia real sobre la avifauna del entorno y sobre la avutarda en particular.

Aparte de los tendidos eléctricos aéreos debe hacerse referencia a ciertos vallados como factores de riesgo de mortalidad por colisión. En el caso concreto de la cuenca de la laguna debe hacerse referencia, por su extensión y la rápida implantación y desarrollo que están disfrutando, son los vallados de fincas destinadas a cultivos truferos. Si bien no han sido prospectados a nivel local para la verificación de casuísticas de accidentes, es conocido el impacto que este tipo de elementos genera sobre la especie, por lo que no puede descartarse que puedan ocasionar algunos accidentes.

Otro factor que puede influir negativamente sobre la especie es la implantación con sobrecarga de explotaciones ganaderas intensivas. Se han instalada en los últimos 5 años nuevas explotaciones en los municipios de la cuenca de la provincia de Teruel (Tornos, Odón y Torralba de los Sisonos). Estas instalaciones aparte de efectos directos derivados de molestias y ocupación de hábitat, debe añadirse el efecto indirecto que pueda generar el uso de fertilizantes orgánicos, con la pérdida de calidad del hábitat de alimentación (y probable empeoramiento de los índices de productividad reproductiva), así como un posible incremento en la mortalidad por incremento de la densidad de depredadores, e incluso el incremento del riesgo de atropello. Ninguna de las instaladas más recientemente dispone por el momento de línea eléctrica aérea propia.

9. PROPUESTAS DE LÍNEAS DE TRABAJO Y GESTIÓN

El seguimiento continuado del núcleo de avutardas estudiado permite disponer de un volumen de datos secuenciados por año que permiten extraer conclusiones fiables sobre su evolución y tendencia así como establecer hipótesis sobre su viabilidad a corto, medio y largo plazo. El seguimiento realizado permite identificar aquellos aspectos relacionados con el estudio y gestión de la especie que debieran planificarse, implantarse y desarrollar líneas de trabajo nuevas o bien evolucionar en algunas de las vías abiertas. Los objetivos iniciales que pudieran plantearse estarían destinados a mejorar los conocimientos sobre la dinámica poblacional y la distribución espacial del núcleo reproductor de avutardas de la cuenca de Gallocanta tanto dentro como fuera de Aragón. Otro aspecto a replantear viene derivado de la importante participación de la baja productividad en la tendencia regresiva que sufre, por lo que deben abordarse aspectos de conservación activa que posibiliten el incremento demográfico de la población reproductora para mejorar la tasa de reclutamiento a la vez que se abordan acciones destinadas a minimizar las bajas de la fracción adulta.

Se evidencian por tanto dos vías encaminadas a la conservación del núcleo reproductor de avutardas estudiado; por un lado la reducción de la mortalidad adulta (aspecto muy limitado en el caso del núcleo estudiado dado su carácter migrador y el incompleto conocimiento de su ámbito espacial) y por otro incrementar la tasa de reclutamiento mediante la mejora de los parámetros reproductivos (productividad, éxito reproductor e incremento de la fracción reproductora) (Dawes, 2008; Martín et al., 2012; Oparin et al., 2013) para lo que se establecerían fundamentalmente medidas de mejora del hábitat de nidificación (Magaña et al., 2010; Rocha et al., 2013).

Se exponen a continuación las líneas a proponer para su adopción en un futuro próximo.

- Líneas de trabajo relacionadas con el estudio y seguimiento de la especie:
 - Incremento del número de censos en los leks. Debieran realizarse con frecuencia semanal durante los meses de marzo y abril y prolongarse hasta la primera semana de mayo. Permitiría obtener más información espacial de las áreas de lek, conocer con mayor precisión el tamaño de la población reproductora, y verificar la entrada o salida de machos foráneos así como la presencia de machos preadultos que puedan incorporarse a corto-medio plazo en la fracción reproductora, así como el flujo de reproductores (especialmente en el caso de las hembras) entre los leks.
 - Identificación y localización de leks en otros sectores. Se proponen para Aragón las áreas del valle del Jiloca (corredor Calamocha-Villafranca del Campo) y Campo Visiedo. Se proponen seguimientos quincenales en el mes de abril (2-3 censos en cada sector). Para zonas limítrofes de Castilla-La Mancha se propone recabar información sobre la presencia de avutardas en los municipios vecinos a Campillo de Dueñas y La Yunta, y estudiar la posibilidad de la presencia de algún lek inédito. Para ello se debiera contactar con responsables en conservación de la biodiversidad del Servicio Provincial de la Consejería de Desarrollo Sostenible en Guadalajara de la Junta de Castilla-La Mancha y recabar toda la información que puedan facilitar.
 - Realización de censos estivales e invernales en el corredor del Jiloca. Dado que su ocupación por parte de grupos de hembras (y por extensión también de algunos machos) está relacionado con el núcleo de Gallocanta este sector debiera incluirse dentro del seguimiento anual con la realización de censos con frecuencia mensual a lo largo del todo el año. En primavera y verano se

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

realizarían en fechas próximas a la realización del censo en la cuenca de Gallocanta para obtener cifras totales absolutas. Dicho censo debiera extenderse en verano (junio a septiembre) a toda el área de ocupación conocida entre Calamocha y Torre la Cárcel-Torremocha de Jiloca, mientras que en invierno-primavera (octubre a abril) se circunscribirían a la zona situada entre Monreal del Campo y Villafranca del Campo.

- Mejora de los datos de reproducción. Para ello se harían prospecciones, una vez concluida o casi terminada la cosecha del cereal, con frecuencia al menos quincenal hasta final de agosto. Se realizarían de forma independiente a la realización de censos para centrar el esfuerzo en la búsqueda de grupos familiares. Debieran incluirse en este seguimiento tanto los sectores considerados para el núcleo poblacional de la cuenca de Gallocanta, como los sectores del Jiloca incluidos entre los municipios de Blancas y Villafranca del Campo así como Campo Visiedo (TT.MM. de Camañas, Argente, Visiedo, Perales del Alfambra y Fuentes Calientes) donde se realizarían con una frecuencia al menos mensual.
- Marcaje de ejemplares adultos. Estudiar la posibilidad de marcar con emisores de seguimiento satelital (sistemas GPRS o similar) tanto machos como hembras de la fracción reproductora para conocer sus desplazamientos a larga distancia, identificar las áreas de invernada y conocer el grado de ocupación del área de Gallocanta y su entorno así como el uso del hábitat en esta zona. Asimismo serviría para identificar factores de riesgo para la especie.
- Marcaje de pollos. Estudiar la posibilidad de individualizar ejemplares mediante marcas alares permanentes para conocer tanto las tasas de reclutamiento como las tasas de supervivencia. Se utilizarían marcas con códigos de lectura a distancia para la identificación separada de cada ejemplar durante los trabajos de seguimiento.
- Aspectos relacionados con la gestión de la especie:
 - Reducción de la mortalidad adulta. Soterramiento de líneas eléctricas peligrosas para el núcleo reproductor de avutardas de Gallocanta (ver capítulo 8 sobre mortalidad).
 - Gestión de cultivos idóneos para la especie. Dentro de las medidas agroambientales a aplicar en el área de Gallocanta se mantendrá el cultivo de leguminosas plurianuales como uno de los elementos clave. El ámbito de aplicación será el del área que ocupa la especie, incluyendo tanto la superficie de la ZEPA Cuenca de Gallocanta (ES0000017) como otras áreas periféricas ocupadas también ocupadas por la avutarda en los términos de Torralba de los Frailes, Bello, Odón, Torralba de los Sisones y Tornos. Serían de aplicación preferente en los leks y su entorno. Sería deseable que fuera incorporada a dichas medidas la obligatoriedad de un porcentaje mínimo de alfalfa de secano dentro de dichos cultivos. Debiera garantizarse la aplicación de esta medida, junto con la persistencia de barbechos ambientales (con permanencia de cubierta de vegetación ruderal) en las zonas de exhibición y lek y en un radio de 2 km alrededor de los mismos. Los barbechos no podrían labrarse durante todo el periodo de reproducción (abril a julio). Los cultivos de alfalfa y otras leguminosas serán destinados exclusivamente a aprovechamiento por ganado a diente, prohibiéndose su corta, excluyendo dicho aprovechamiento durante el periodo de incubación y nacimiento de los pollos (mayo y junio). De

este modo se aseguraría la calidad del hábitat en las zonas de leks y una parte de las de nidificación (Alonso et al., 2012). Dichas medidas habrían de incorporarse con memoria detallada dentro del Plan de Gestión de la ZEPA de referencia.

- En los proyectos de concentración parcelaria que se han desarrollado o están previstos en el ámbito de la especie en la zona debieran adoptarse algunas medidas adecuadas para mantenimiento de cierta calidad del hábitat de la avutarda. Entre otras:
 - Mantenimiento y ensanchamiento de márgenes, especialmente las que no limitan con viales.
 - Creación o mantenimiento de masas con fincas de reducida superficie y diversificación de cultivos, permanencia de pastizales y eriales.
 - Designación de nuevos viales de uso restringido, especialmente en la ZPP en el término de Las Cuerlas, y entorno de las Balsas de Santed (al oeste de las mismas).
 - Mantenimiento y creación de zonas de refugio y sombra. Se plantarán almendros a medio desarrollo en algunas lindes amplias y alejadas de viales y se mantendrán las fincas de almendro que todavía persisten en la zona (TT.MM. de Bello y Las Cuerlas).
- Gestión de la práctica cinegética en la ZPP de la RND Laguna de Gallocanta. Su ámbito espacial debe mantener el estatus de Vedado cinegético. De cara a la conservación de la especie y los elementos naturales de la RND, la práctica cinegética dentro de su ZPP (el área incluida en el antiguo Refugio de Fauna Silvestre) para el desarrollo de la caza de la codorniz en verano debiera desestimarse, máxime cuando la especie objeto de caza mantiene localmente un declive continuado con pérdida de la zona de su interés cinegético. En caso de llegar a autorizarse, la actividad nunca debería coincidir en el calendario en los municipios de Las Cuerlas y Bello con el objeto de garantizar zonas de tranquilidad. Así mismo se dejará una banda con una anchura de al menos 100 m como zona no cinegética desde la zona de prados perilagunares hacia el exterior de la laguna. Se vigilará que se cumplan todas las condiciones de la autorización por parte de los Agentes de Protección de la Naturaleza que debieran estar en la zona realizando patrullas en las jornadas de caza. Respecto a las batidas de jabalí que pudieran ser autorizadas, al menos en la zona perilagunar que comprende desde los “Aguanares” de Gallocanta hasta las “Hoyuelas” en Bello, debieran realizarse bajo supervisión directa de Agentes de Protección de la Naturaleza, evitando en todo caso las zonas con presencia de avutardas.
- Estudio de la disponibilidad de alimento (invertebrados) durante el periodo de crianza de los pollos. Se establecerán muestreos aplicando metodologías adecuadas para cuantificar la abundancia de ortópteros y coleópteros en las zonas de nidificación conocidas.
- En caso de producirse demanda, no debería autorizarse con carácter general la fotografía o grabación de imágenes o sonidos de avutarda en el periodo nupcial desde hides o escondites fijos o móviles (el periodo a considerar iría desde el 7 de marzo hasta el 15 de mayo). En el caso de hembras reproductoras no se autorizará en ningún caso en puntos de nidificación o de presencia de grupos familiares. En este caso el periodo restrictivo se ampliará

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

hasta el 30 de septiembre. Tampoco se autorizará el sobrevuelo con aeronaves o drones de las zonas de agregación de avutardas en el mismo periodo.

- Excluir el área de la cuenca de Gallocanta del trazado de la Baja Aragón. En este sentido debieran tenerse en cuenta también las áreas ocupadas por la especie en varios sectores del Jiloca, especialmente la zona situada entre Calamocha, Bañón y Torrijo de la Cañada, y la zona situada entre Blancas, Monreal del Campo, Villafranca del Campo y Ojos Negros.
- Establecer contactos con la autoridad ambiental de Castilla-La Mancha para estudiar e identificar las posibles causas del declive en la ocupación del lek de Campillo de Dueñas, corregirlas y analizar si este declive pudiera tener relación con molestias directas originadas en la ocupación de hives para la realización de fotografías y grabaciones en los puntos de exhibición de las avutardas.

10. RESUMEN

Se exponen los resultados del seguimiento realizado a lo largo de 2022 sobre el núcleo de avutardas de la cuenca de Gallocanta y su área de influencia. Se ha estudiado tanto el núcleo reproductor como el contingente de avutardas que ocupan la zona en el periodo estival.

El objetivo del estudio es conocer el tamaño de la población reproductora y su estructura poblacional por sexos y edades, obtener los parámetros reproductores básicos correspondientes a la temporada estudiada, especialmente la cifra de pollos incorporada así como el sexo, conocer el grado de actividad de los diferentes leks en función del número de aves presentes, su dinámica temporal a lo largo del periodo nupcial y su ámbito espacial. Respecto a la fracción de estancia temporal en verano los objetivos se fundamentan en conocer el número de aves asentadas y su variación temporal así como la distribución espacial.

Como objetivos colaterales se identifican aquellos relacionados con la posible incidencia de factores de riesgo locales que puedan ejercer efectos negativos sobre la especie.

Se han realizado cinco censos coordinados en leks (marzo y abril) y con frecuencia mensual otros cuatro censos para el estudio del contingente estival (junio a septiembre).

Para la temporada estudiada el núcleo reproductor de avutardas del área de Gallocanta se establece en 29 individuos, 6 machos adultos y 23 hembras. A esta cifra se añade un macho juvenil nacido en 2021 lo que fija el tamaño de la población en 30 individuos. La sex-ratio calculada es 3,83 hembras/macho para la fracción reproductora.

Este resultado representa un -30% del censo obtenido en 2021 (-33% para machos y -18% para hembras).

La llegada del contingente reproductor se ha producido entre la primera semana de febrero (machos) constatándose la presencia de hembras a partir de los primeros días de marzo, con grupo ya significativo. El contingente reproductor se encontró establecido entre la última semana de marzo y la primera de abril, apreciándose cierta asincronía entre sexos. Los machos aparecen establecidos ya la primera semana de marzo (un individuo más se incorpora entrado el mes de abril y otro más en fechas posteriores). En el caso de las hembras se obtiene un censo casi completo el 24 de marzo y 7 de abril (20 y 22 individuos respectivamente), obteniéndose la cifra máxima el 21 de abril (23 individuos).

Durante la temporada 2022 han sido ocupados los tres leks que vienen siendo considerados como principales para el núcleo reproductor de avutardas estudiado. Ha sido el G-2 (Laguna de Gallocanta) el lek que ha acogido avutardas con mayor continuidad y con mayores cifras. Por el contrario el lek G-3 muestra signos de declive, con ocupación tardía sobre todo por parte de hembras. En el periodo álgido del periodo nupcial el primero ha albergado el 50% de los machos reproductores y el 65% de las hembras.

La información reproductiva recogida señala la incorporación de 3 pollos (2 machos y 1 hembra) como resultado de la cría en 2022, con solo 2 hembras exitosas. Estos datos indican una productividad de 0,130 pollos/hembra y 8,69% de hembras exitosas. La tasa de reclutamiento para 2022 se establece en 10% (28,57% para los machos y 4,35% para las hembras). El resultado reproductivo de hembras nidificantes en el valle del Jiloca incorporaría a la productividad del conjunto de la población en otros 4 pollos (al menos 1 macho y 1 hembra), con una productividad de 0,304 pollos/hembra y un 30,43% de tasa de reclutamiento.

Los grupos familiares se han localizado en dos sectores situados uno al norte de la laguna de Gallocanta entre ésta, la laguna de Zaida y las Balsas de Santed, y otro en la zona perilagunar en su franja oeste.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

Los censos de avutardas veraneantes han oscilado en la temporada de estudio entre 89 y 171 ejemplares, mayoritariamente machos. Se obtuvo el censo máximo en junio, con 157 machos y 14 hembras, el mínimo en agosto con 84 machos y 5 hembras. En septiembre se obtuvo un censo muy similar al de junio (152 machos y 15 hembras). La cifra máxima absoluta quedaría establecida en 157 machos y 15 hembras (175 individuos en total). Debe reseñarse la baja cifra de hembras obtenida, que no se aproxima al censo del núcleo reproductor.

El descenso tan acentuado observado a finales de agosto podría estar inducido por el efecto del inicio de la caza (media veda) e incluso, localmente, por el desarrollo de una prueba de motor de amplio ámbito.

A lo largo de la segunda quincena de septiembre se inicia el abandono de la zona, siendo muy esporádica la presencia de la especie ya en el mes de octubre.

Respecto a la agregación en bandos, son mayoritarios, tanto en machos como en hembras los grupos de menor tamaño formados por 1-10 individuos. Por el contrario, los grupos de mayor tamaño (>15 individuos) se encuentran representados casi exclusivamente para la fracción de machos. El tamaño medio ha sido de 6,517 (rango 1-41) para los machos y 3,77 (rango 1-13) para las hembras.

La distribución en el periodo estival se concentra en los sectores B3, B4 y B5, siguiendo los patrones seguidos en los últimos años. Algunos grupos de machos se han detectado igualmente en sectores concretos del sector B2. El sector B3 es el que alberga mayores cifras de avutardas. Casi todos ellos han mostrado fluctuaciones temporales, con un descenso muy marcado en agosto.

Se ha verificado, en conjunto, la ocupación de un total de 66 cuadrículas U.T.M. de 1x1 km, incrementándose la cifra de 2021. La distribución de las observaciones se concentran en 7 sectores de agregación, en el entorno de la laguna de Gallocanta (los más importantes al oeste y sur de ésta), los llanos situados fuera de la Zona Periférica de Protección al sur de la misma, y el sector de Campillo de Dueñas (Guadalajara), así como un sector situado al norte de la laguna a caballo entre los sectores B2 y B3. Dos de ellos corresponden parcialmente con dos zonas de lek (G-2 y G-3).

Las zonas de reproducción de hembras reconocidas en la temporada se localiza en esta área mencionada (zona sur del sector B2), zona periférica de la laguna de Gallocanta, en su franja oeste y entorno del lek G-3, en Campillo de Dueñas.

Se ha consultado la plataforma eBird para verificar posibles observaciones de avutarda fuera del periodo registrado en el seguimiento anual. Se han obtenido observaciones a lo largo de todo el año, incluido el invierno, si bien en este periodo la presencia es irregular y con bajas cifras de avutardas. Igualmente se ha comprobado la ocupación de sectores del valle del Jiloca, identificándose la invernada positiva de un contingente de avutardas así como de nidificación de hembras, lo que tiene una incidencia importante en el conjunto del núcleo reproductor de avutardas de Gallocanta.

Finalmente, el análisis de los datos disponibles sigue indicando una tendencia regresiva continuada de la población estudiada, más marcada en el caso de los machos, lo que llevará al colapso del núcleo reproductor a corto-medio plazo y su probable extinción. Los parámetros de éxito reproductor siguen, por otro lado, sin ser adecuados para favorecer la recuperación de la población. La cifra de machos de 2022 es la más baja de todo el periodo considerado (2004-2022). El censo de hembras ha sido, por otro lado, el segundo dato más bajo del periodo considerado. La productividad de la subpoblación se mantiene por debajo de la media del periodo estudiado, mostrando una tendencia negativa muy acentuada, y la tasa de reclutamiento se mantiene por debajo del 12% anual.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

Respecto a la fracción veraneante la tendencia es de crecimiento, especialmente en el caso de los machos, si bien en los últimos años se observan fluctuaciones.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, J. C. 2014. The Great Bustard: past, present and future of a globally threatened species. *Ornis Hungarica*, 22(2): 1-13.
- Alonso, J. C. y Alonso, J. A. (Eds.) 1990. *Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la Avutarda (Otis tarda) en tres regiones españolas*. ICONA. Madrid.
- Alonso, J. C. & Alonso, J. A. 1992. Male-biased dispersal in the Great Bustard *Otis tarda*. *Ornis Scandinavica*, 23: 81-88.
- Alonso, J. C., Magaña, M. & Álvarez-Martínez, J. M. 2012. Male display areas in exploded leks: the importance of food resources for male mating success. *Behavioral Ecology*, 23: 1296-1307.
- Alonso, J. A., Martín, C. A., Alonso, J. C., Morales, M. B. & Lane, J. 2001. Seasonal movements of male great bustards in Central Spain. *J. Field Ornithol.*, 72(4): 504-508.
- Alonso, J. C., Martín, C. A., Alonso, J. A., Palacín, C., Magaña, M. & Lane, S. J. 2004. Distribution dynamics of a great bustard metapopulation throughout a decade: influence of conspecific attraction and recruitment. *Biod. Conserv.*, 13: 1659-1674.
- Alonso, J. C., Martín, C. A., Palacín, C., Martín, B. & Magaña, M. 2005. The great bustard *Otis tarda* in Andalusia, southern Spain: status, distribution and trends. *Ardeola*, 52(1): 67-78.
- Alonso, J. C., Morales, M. B. & Alonso, J. A. 2000. Partial migration and lek and nesting area fidelity in female great bustard. *The Condor*, 102: 127-136.
- Alonso, J. C. y Palacín, C. 2005. Censo y distribución de avutardas en la península Ibérica. En: J. C. Alonso, C. Palacín y C. A. Martín (Eds): *La Avutarda Común en la península Ibérica: población actual y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Alonso, J. C., Palacín, C. 2009. Avutarda (*Otis tarda*). En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Bautista, L. M. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Alonso, J. C., Palacín, C. 2010. The world status and population trends of the Great Bustard (*Otis tarda*): 2010 update. *Chinese Birds*, 1(2): 141-147.
- Alonso, J. C. y Palacín, C. 2015. Avutarda –*Otis tarda*. En: Enciclopedia virtual de los Vertebrados Españoles, Salvador, A., Morales, M.B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Alonso, J. C. & Palacín, C. 2022. Alarming decline of the Great Bustard *Otis tarda* world population over the last two decades. *Bird Conservation International*, 32: 523-530.
- Alonso, J. C., Palacín, C., Alonso, J. A. & Martín, C. A. 2009. Post-breeding migration in male great bustards: low tolerance of the heaviest Palearctic bird to summer heat. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 63 (12): 1705-1715.
- Alonso, J. C.; Palacín, C. & Martín, C. A. 2003. Status and recent trends of the great bustard (*Otis tarda*) population in the Iberian peninsula. *Biol. Cons.*, 110: 185-195.
- Alonso, J. C., Salgado, I., Palacín, C. 2016. Thermal tolerance may cause sexual segregation in sexually dimorphic species living in hot environments. *Behavioral Ecology* 27(3): 717-724.
- BirdLife International. 2015. European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

- BirdLife International 2019 Species factsheet: *Otis tarda*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 18/11/2019.
- Dawes, A. 2008. *Great Bustards: conservation through nest management and rear and release methods. Proceedings of a Great Bustard Group conference Salisbury, England, 26th - 29th November 2007*. Great Bustard Group, Winterbourne Gunner, Wiltshire, UK.
- Kessler, A. E., Batbayar, N., Natsagdorj, T., Batsuur', D. and Smith, A. T. 2013. Satellite telemetry reveals long-distance migration in the Asian great bustard *Otis tarda dybowskii*. *Journal of Avian Biology* 44: 311-320.
- Lagares, J. L. 1988. Situación de la avutarda (*Otis tarda*) en la provincial de Teruel. *Xiloca*, 1: 159-169.
- Lane, S. J. & Alonso, J. C. 2001. Status and extinction probabilities of great bustard (*Otis tarda*) leks in Andalucía, southern Spain. *Biol. Conserv.*, 10: 893-910.
- Magaña, M., Alonso, J. C., Martín, C. A., Bautista, L. M., Martín, B. 2010. Nest-site selection by Great Bustards *Otis tarda* suggests a trade-off between concealment and visibility. *Ibis* 152(1): 77-89.
- Martin, B. 2008. *Dinámica de población y viabilidad de la avutarda común en la Comunidad de Madrid*. Tesis doctoral. Madrid, 2008.
- Martin, C. A.; Alonso, J. C.; Morales, M. B.; Lane, S. J. 2001. Seasonal movements of male Great Bustards in central Spain. *Journal of Field Ornithology* 72: 504-508.
- Martín, C. A., Martínez, C., Bautista, L. M., Martín, B. 2012. Population increase of the Great Bustard *Otis tarda* in its main distribution area in relation to changes in farming practices. *Ardeola* 59: 31-42.
- Martínez, C. 1992. Variación del tamaño y tipo de los bandos de avutarda (*Otis tarda*) en función del hábitat. *Mis. Zool.*, 16: 161-170.
- Morales, M. B., Alonso, J. C., Alonso, J. A. & Martín, E. 2000. Migration patterns in male great bustards (*Otis tarda*). *The Auk*, 117: 493-498.
- Morgado, R. & Moreira, F. 2000. Seasonal population dynamics, nest site selection, sex-ratio and clutch size of the Great Bustard *Otis tarda* in two adjacent lekking areas. *Ardeola*, 47(2): 237-246.
- Nagy, S. 2009. International single species action plan for the Western Palearctic population of Great Bustard, *Otis tarda tarda*.
- Oparin, M. L., Oparina, O. S., Kondratenkov, I. A., Mamaev, A. B., Piskunov, V. V. 2013. Factors causing long-term dynamics in the abundance of the Trans-Volga Great bustard (*Otis tarda* L.) population. *Biology Bulletin* 40(10): 843-853.
- Palacín, C. 2007. Comportamiento migratorio de la avutarda común en la península Ibérica. Tesis doctoral. Universidad Complutense, Madrid.
- Palacín, C., Alonso, J. C., Martín, C. A., Alonso, J. A., Magaña M., Martín B. 2003. Avutarda Común (*Otis tarda*). Pp. 236-237. En: Martí, R., del Moral, J. C. (Eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- Palacín, C., Alonso, J. C., Martín, C. A., Magaña, M., Martín, B. y Alonso, J. A. 2004. La Avutarda. Pp. 209-213. En: Madroño, A., González, C., Atienza, J. C. (Eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife, Madrid.

Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2022.

- Palacín, C., Alonso, J. C., Alonso, J. A., Martín, C. A., Magaña, M. & Martín, B. 2009. Differential Migration by Sex in the Great Bustard: Possible Consequences of an Extreme Sexual Size Dimorphism. *Ethology*, 115 (7): 617-626.
- Palacín, C., Alonso, J. C., Alonso, J. A., Martín, C. A. & Magaña, M. 2011. Cultural transmission and flexibility of partial migration patterns in a long-lived bird, the Great Bustard *Otis tarda*. *Journal of Avian Biology* 42: 301–308.
- Palacín, C., Martín, B., Onrubia, A. & Alonso, J. C. 2016. Assessing the extinction risk of the great bustard *Otis tarda* in Africa. *Endangered Species Research*, 30: 73-82.
- Perlman, Y. 2018 *Responses of Great Bustard (Otis tarda) subpopulations to land-use changes in southwestern Iberia*. Tesis doctoral. University of East Anglia.
- Pinto, M., Rocha, P., Moreira, F. 2005. Long-term trends in Great Bustard (*Otis tarda*) populations in Portugal suggest concentration in single high quality area. *Biological Conservation* 124: 415-423.
- Rocha, P., Morales, M. B., Moreira, F. 2013. Nest site habitat selection and nesting performance of the Great Bustard *Otis tarda* in southern Portugal: implications for conservation. *Bird Conservation International* 23(3): 323-336.
- Sampietro, F. J., Pelayo, E. y Navascués, I. 2004. La situación de las poblaciones de avutarda (*Otis tarda*) en Aragón. *Rocín, Anuario Ornitológico de Aragón 1999-2003*, 70-77.
- Sampietro, F. J., Pelayo, E., Rivas, J. L. y Sanz, J. 2011. Censo de avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón durante el periodo 2004-2007. *Rocín, vol VI, Anuario Ornitológico de Aragón 2004-2007*, 135-144.
- Sampietro, F. J., Rivas, J. L., Pelayo, E., Albero, J. C. y Sanz, J. 2015 Seguimiento del núcleo poblacional de avutarda común (*Otis tarda*) en la cuenca de Gallocanta y su entorno. Año 2015. Informe de SARGA para la Diputación General de Aragón. Inédito.
- Sampietro, F. J., Rivas, J. L., Pelayo, E., Albero, J. C. y Sanz, J. 2016 Seguimiento del núcleo poblacional de avutarda común (*Otis tarda*) en la cuenca de Gallocanta y su entorno. Año 2016. Informe de SARGA para la Diputación General de Aragón. Inédito.
- Sampietro, F. J., Rivas, J. L., Pelayo, E., Albero, J. C. y Sanz, J. 2017 Seguimiento del núcleo poblacional de avutarda común (*Otis tarda*) en la cuenca de Gallocanta y su entorno. Año 2017. Informe de SARGA para la Diputación General de Aragón. Inédito.
- Sampietro, F. J., Rivas, J. L.; Pelayo, E. y Sanz, J. 2019 Seguimiento del núcleo poblacional de avutarda euroasiática (*Otis tarda*) en la cuenca de Gallocanta y su entorno. Año 2018. Informe de SARGA para la Diputación General de Aragón. Inédito.
- Sampietro, F. J., Rivas, J. L., Pelayo, E. y Sanz, J. 2020 Seguimiento del núcleo poblacional de avutarda euroasiática (*Otis tarda*) en la cuenca de Gallocanta y su entorno. Año 2019. Informe de SARGA para la Diputación General de Aragón. Inédito.
- Sampietro, F. J., Rivas, J. L., Pelayo, E. y Sanz, J. 2021 Seguimiento del núcleo poblacional de avutarda euroasiática (*Otis tarda*) en la cuenca de Gallocanta y su entorno. Año 2020. Informe de SARGA para la Diputación General de Aragón. Inédito.
- Sampietro, F. J., Rivas, J. L., Pelayo, E. y Sanz, J. 2022 Seguimiento del núcleo reproductor y veraneante de avutarda euroasiática (*Otis tarda*) en la cuenca de Gallocanta. Temporada 2021. Informe de SARGA para la Diputación General de Aragón. Inédito.