

Ganga ibérica – *Pterocles alchata* (Linnaeus, 1766)

Carlos A. Martín

Departamento de Zoología y Antropología Física
Facultad de Biología, Universidad Complutense, Madrid

Versión 18-07-2016

Versiones anteriores: 11-10-2011



© J. A. Martínez

Nombres vernáculos

Castellano: ganga ibérica, ganga común. Catalán: ganga. Gallego: cortizol branco. Euskera: ganga azpizuri. Alemán: Spiessflughuhn. Francés: ganga cata. Inglés: pin-tailed sandgrouse, white-bellied sandgrouse, large pin-tailed sandgrouse. Italiano: grandule. Portugués: cortiçol-de-barriga-branca.

El nombre en castellano de “ganga” tiene un claro origen onomatopéyico (Bernis, 1995).

Sistemática

La ganga ibérica *Pterocles alchata* pertenece al orden Pterocliiformes, que comprende una única familia, Pteroclididae. A pesar de que en la actualidad lo más aceptado es situar las 16 especies existentes de gangas en un orden independiente (Pterocliiformes), en el pasado éste grupo fue incluido dentro de órdenes tan distintos como los Galliformes, Columbiformes, Charadriiformes y Ciconiformes (Johnsgard, 1991; De Juana, 1999). De hecho, la ganga ibérica fue incluida originalmente en el género *Tetrao* (urogallo y afines) del orden Galliformes (*Tetrao alchata* Linnaeus, 1766), para más tarde pasar a formar parte del nuevo género *Pterocles* creado en 1815 por C. J. Temminck.

Identificación y morfología

Las gangas son aves de mediano tamaño típicas de zonas áridas cuya principal fuente de alimentación son las semillas que encuentran en el suelo. Este último hecho ha condicionado algunas de sus principales características morfológicas como son el reducido tamaño de su pico, cuello y patas, o la coloración del plumaje sumamente críptica. Otros rasgos generales de las gangas son la presencia de plumas en los tarsos, pies con cuatro dedos (con el dedo trasero pequeño y elevado), lo que denota adaptación a la marcha, y unas alas largas y apuntadas que permiten un vuelo directo y rápido.

La ganga ibérica presenta un tamaño similar al de una paloma, con patas cortas y un cuerpo rechoncho de aspecto críptico y dorso de color terroso. El vientre (incluidas las plumas de los tarsos) y la cara inferior de las alas son de color blanco (salvo los bordes de estas últimas que son de color negro), mientras que las partes superiores presentan un color pardusco general y manchas de colores que difieren entre sexos y que son difíciles de reconocer a distancia. La cola es larga y afilada, sobre todo las plumas centrales, de donde proviene su nombre en inglés (*pin-tailed*). Ambos sexos presentan una banda ancha de color castaño en el pecho y que está flanqueada con líneas negras. Pico de color gris azulado y anillo orbital de color azul.

Se ha observado una variante de coloración muy rara (0,02%, n = 5.720), en un individuo que tenía una mancha blanca continua en el dorso sin simetría bilateral (Benítez-López y García-Egea, 2015)¹.

Vuelo rápido con batido de alas profundo y regular, con planeos y descensos ocasionales.

Reclamo característico en vuelo: ¡gagag-gagag! o ¡catar-catar!

Se distingue fácilmente de la otra especie de ganga presente en España, la ganga ortega *P. orientalis*, por su menor tamaño, menor envergadura, cola mucho más larga y puntiaguda, vientre de color blanco (en la ortega es negro), y reclamo totalmente diferente.

En las siguientes obras pueden encontrarse abundantes fotografías útiles para conocer esta especie, su comportamiento y el hábitat donde vive: De Juana (1997); Herranz y Suárez (1999); Sanz-Zuasti y García (2006); Yanes y Delgado (2006); Calderón y Barquero (2008).

Así mismo, en la red telemática hay disponibles varios enlaces con imágenes de la especie, [aquí](#), [aquí](#), y vídeos filmados en España donde se pueden observar individuos mostrando distintos comportamientos [aquí](#).

Dimorfismo sexual

Presenta dimorfismo sexual en tamaño y de plumaje (Figura 1). Los machos son ligeramente mayores que las hembras y en plumaje nupcial tienen el píleo, la nuca, y la mayor parte del

cuello y del dorso de color verde oliváceo, con grandes motas de color amarillo y algunas plumas barreadas de negro y amarillo en el dorso. Las plumas coberteras de las secundarias más externas son de color castaño rojizo bordeadas de amarillo por lo que resultan muy conspicuas incluso con el ala plegada. Obispillo barreado de negro y amarillo. La cara presenta un color castaño anaranjado con una línea negra por detrás del ojo; la garganta es de color negro.

Las hembras tienen un patrón de plumaje bastante diferente. El dorso es de color amarillento listado transversalmente de negro y con motas gris azulado. En la cabeza, la garganta es blanca, pero la cara y el cuello son de color anaranjado, y el píleo y la nuca presentan un barreado de negro y amarillo. También presentan una línea negra por detrás del ojo. Al igual que el macho presentan una banda ancha de color castaño en el pecho orlada de negro, pero a diferencia de éste presentan, además, una línea negra gruesa, o collar, por encima de dicha banda y por debajo de la garganta blanca. Obispillo profusamente rayado de negro y amarillo.

Fuera de la época de cría los machos se parecen más a las hembras: la garganta pierde el color negro y se muestra blanquecina y las motas amarillentas del dorso, al igual que la línea negra detrás del ojo, se atenúan. En las hembras, después de la cría, la garganta blanca aparece moteada y se atenúa el color gris azulado de las motas del dorso (Cramp, 1985).



Figura 1. Pareja de ganga ibérica. Izquierda, hembra adulta; derecha, macho adulto. (C) J. A. Martínez (All Rights Reserved-Worldwide).

Juveniles

Aspecto parecido al de las hembras pero con colores más apagados. Carecen del moteado gris azulado en el dorso y la cola no es alargada. En lugar de la banda ancha de color castaño orlada de negro, el pecho aparece barreado de amarillo y negro. Lista ocular de color blanquecino característica (Cramp, 1985; Hinsley y Ferns, 2000).

Biometría

De 31 a 39 cm de longitud, envergadura de 54 a 65 cm (Cramp, 1985). En la subespecie nominal la longitud media del ala es de 209 mm en machos (rango= 205 – 214 mm; n= 10) y 205 mm en hembras (rango= 201 – 211 mm; n= 7) (Cramp, 1985). La pluma central de la cola mide una media de 157 mm en machos (rango= 147 – 173 mm; n= 8) y 138 mm en hembras (rango= 129 – 146 mm; n= 7) (Cramp, 1985).

Datos biométricos procedentes de muestras aún más pequeñas y, por tanto, de valor más anecdótico arrojan valores muy similares, tanto de masa corporal, como de longitud de ala (Ferns y Hinsley 1999).

Masa corporal

En una muestra de ocho individuos capturados en verano en la provincia de Zaragoza se obtuvo un peso medio de 321 g (rango: 300-353 g) (Gil, 2010).

La masa corporal mide de media 347,9 g en machos (rango= 293-390 g; n= 11) y 318,7 g en hembras (rango= 287-374 g; n= 10) en una muestra del Campo de Calatrava (Ciudad Real) (Parra, 1984)¹.

Variación geográfica

Se reconocen dos subespecies, *Pterocles alchata alchata* (Linnaeus, 1766), la subespecie nominal, presente en la península Ibérica y sureste de Francia y *Pterocles alchata caudacutus* (Gmelin, 1774), en el norte de África, desde Marruecos hasta Libia, Oriente Medio y suroeste de Asia, desde Turquía hasta el noroeste de la India.

La subespecie *caudacutus* presenta alas un poco más largas y una coloración en general más clara que la de la subespecie *alchata* (Cramp, 1985).

Muda

La muda postnupcial es completa, comienza en mayo y suele estar terminada en octubre (pico máximo de muda entre agosto y septiembre), adquiriendo entonces el plumaje postnupcial (Cramp, 1985; Brown et al., 2003; datos propios). Las primarias se mudan en orden descendente (desde las más exteriores hacia el interior). Las plumas de la cola se mudan rápidamente cuando la muda de las primarias está prácticamente finalizada. Las plumas del manto y las escapulares se mudan entre junio y octubre.

Existe una muda prenupcial parcial que ocurre entre noviembre y abril en la cual se sustituyen las plumas de la cabeza, garganta, manto y escapulares (Cramp, 1985).

La muda postjuvenil es casi completa, incluyendo todas las plumas excepto alguna de las primarias más externas (Cramp, 1985).

Voz

Cuando están posadas suelen ser silenciosas pero en vuelo suelen emitir un reclamo fuerte y sonoro muy característico, descrito como “catar-catar” o “guettarr”, audible a gran distancia. También son frecuentes las llamadas nasales tipo “ga-ga-ga”, “ga-ga” y “gaang-gaang”. Útil para distinguirla de la otra especie de ganga presente en España, la ganga ortega *P. orientalis*, cuyo reclamo en vuelo es un burbujeo tipo “churr-churr-rur”.

El reclamo de un macho en Belchite (Zaragoza) se puede escuchar [aquí](#) (Bielsa, 2004a), y [aquí](#) pueden escucharse los aleteos y los gritos de entrada y salida a un bebedero (SEO/BirdLife, 2009).

Hábitat

La ganga ibérica es una especie típica de llanuras habitualmente desarboladas de ambientes áridos y semiáridos (Hinsley et al., 1993), y que suele evitar zonas con matorral denso o cultivos altos así como terrenos abruptos (Cramp, 1985; Johnsgard, 1991). En la península Ibérica ocupa preferentemente zonas pseudo-esteparias con cultivo extensivo de cereal de secano, y presencia de barbechos, pastizales o eriales; la población de Doñana ocupa pastizales y saladares (Herranz y Suárez, 2003).

Los requerimientos de hábitat de la ganga ibérica han sido estudiados a partir de datos obtenidos en censos (Martínez y De Juana, 1996; Suárez et al., 1997; Suárez et al., 1999a; Campos, 2004; Martínez, 2005; Suárez et al., 2006; Bécares et al., 2010). La abundancia de esta especie está relacionada con el mosaico agrícola de las pseudo-estepas que habita, donde usan sobre todo los campos labrados, barbechos y pastos durante la estación de cría, y

barbechos de primer año (rastros), campos de cereales sembrados recientemente, y algunos cultivos de leguminosas durante el invierno (Suárez et al., 1999a).

Martín et al. (2010c) investigaron el uso y las preferencias de hábitat de la ganga ibérica durante un ciclo anual completo mediante el seguimiento de individuos radio-marcados en una zona agrícola típica del centro de España (provincia de Ciudad Real). Dicho estudio encontró que los labrados se usaron de manera habitual y fueron seleccionados positivamente en todas las estaciones del año excepto en invierno. Seguramente los labrados constituyen una fuente importante de semillas y brotes, los cuales forman parte de la dieta de la ganga durante todo el año (De Juana, 1997; Suárez et al., 1999b). Por el contrario, los campos de cereal se utilizaron con menos frecuencia de lo esperado, probablemente debido a que su vegetación alta y densa dificulta la visibilidad adecuada en torno a las aves (Barros et al., 1996). De hecho, sólo se observaron gangas en los campos de cereales cuando la altura de estos cultivos fue inferior a 25 cm, o cuando el cereal se había sembrado recientemente y aún no había germinado (Guadalfajara y Tutor, 1987). Los rastros se utilizaron intensamente en invierno, cuando las gangas forman grandes bandos y suelen asociarse al sisón común (*Tetrax tetrax*). Aquí se alimentan del grano caído y de brotes verdes. Los pastizales se utilizaron con más frecuencia de lo esperado en las temporadas de reproducción y post-reproducción, y las tierras en barbecho fueron seleccionadas positivamente en el invierno y antes de la reproducción. Tanto pastizales como barbechos ofrecen una mayor diversidad florística que los cultivos y probablemente ofrezcan buenas oportunidades para alimentarse de diferentes tipos de semillas. El uso de pastizales y barbechos podría estar condicionado por la altura y la densidad de la vegetación (Barros et al., 1996). Los cultivos de leguminosa fueron seleccionados positivamente en las temporadas pre-y post-reproductiva; de hecho las leguminosas, cuando están disponibles, puede dominar la dieta de esta especie (De Juana, 1997; Suárez et al., 1999a; Suárez et al., 1999b). Por último, tanto viñedos como olivares fueron aparentemente evitados por las gangas.

A modo de síntesis, los estudios publicados revelan que la ganga ibérica muestra preferencias por los labrados con plantas arvenses (barbechos de distintas edades), y evitan los campos de cereal cuando éste ya está crecido (Martínez y De Juana, 1996; Suárez et al., 1997; Suárez et al., 1999a; Campos, 2004; Martínez, 2005; Suárez et al., 2006; Martín et al., 2007; Martín et al., 2010a; Martín et al., 2010c). Por otra parte, las ligeras diferencias entre sus resultados (como por el ejemplo el uso de matorral en el valle del Ebro, o el uso predominante de pastizales en Extremadura) puede ser explicado por las diferencias en composición del hábitat y en la clasificación de sustratos agrícolas entre las diferentes regiones estudiadas.

La ganga ibérica y la ganga ortega se encuentran más en simpatria en el valle del Ebro (46% de las cuadrículas de 100 km²) que en Castilla-la Mancha (28%) y Extremadura (27%) (Benítez-López et al., 2014)¹. Cada especie ocupa distintos nichos ambientales tanto en alopatría como en simpatria. La ganga ortega tiene una mayor amplitud de nicho que la ganga ibérica. En simpatria ambas especies desplazan su nicho a posiciones intermedias en el gradiente ambiental (Benítez-López et al., 2014)¹. Durante la época de reproducción, a macroescala geográfica, la ganga ibérica es una especie más termófila y se encuentra en zonas más llanas que la ganga ortega. A escala de paisaje espacial, la ganga ibérica parece menos tolerante a las variaciones ambientales que la ganga ortega y elige zonas alejadas de pistas y asentamientos urbanos. A escala de microhábitat, evitan los suelos rugosos con elevada cobertura de vegetación y con vegetación alta (Martín et al., 2014)¹.

Selección de bebederos

El principal factor que condiciona el uso de los bebederos parece ser la presencia de un elevado campo visual que permita la detección de los depredadores en los alrededores. En Castilla-La Mancha las gangas seleccionan aquellos bebederos con menor proporción de zonas ocultas, o espacios sin visibilidad, para evitar el riesgo de ser sorprendidas por depredadores mientras beben (Ferns y Hinsley, 1995, 1999).

Hábitat de nidificación

El sustrato de nidificación mayoritario en la comarca de La Serena (Badajoz) fue el pastizal (80,6%), seguido de eriales y barbechos (9,7% cada uno), según un estudio realizado por De Borbón et al. (1999b) basado en una muestra de 31 nidos. En el valle del Ebro, en la provincia de Zaragoza, donde los pastizales son muy escasos, el sustrato de nidificación preferido fue el

erial (63,6%), seguido del barbecho (22,7%) y de los cultivos (13,6%), según una muestra de 22 nidos (De Borbón et al., 1999b).

En Castilla-La Mancha (Ciudad Real), en un estudio basado en 28 nidos, se encontró que las gangas seleccionaron positivamente barbechos (32,1% de los nidos), pastizales (21,4%), y lindes (21,4%) para instalar los nidos. También se encontraron nidos en labrados (10,7%), rastros (10,7%) y en cereal disperso (3,6%), pero con menor frecuencia de lo esperado (Mougeot et al., 2010).

Abundancia

En las localidades donde está presente su abundancia varía entre 0,2 y 4 aves/km², aunque en ocasiones se han observado densidades más elevadas (Suárez y Herranz, 2004).

La abundancia de la ganga ibérica varía entre regiones, siendo mayor en Castilla-La Mancha (5,72 gangas/km²) que en Extremadura (1,69 gangas/km²) y valle del Ebro (3,10 gangas/km²) (Benítez-López et al., 2014a)¹.

Tamaño poblacional

Global

El conocimiento que se tiene en la actualidad sobre el tamaño y las tendencias de las poblaciones de ganga ibérica es bastante impreciso sobre todo por la gran dificultad que entraña censar estas aves tan crípticas y esquivas. Una primera estimación grosera de la población mundial apunta a un tamaño de 130.000-1.500.000 individuos, aunque se necesitan datos más precisos para acotar esta estima (BirdLife-International, 2011). Parece común e incluso localmente numerosa en Marruecos, Argelia, Irak, norte de Irán y Turquestán, donde se han registrado concentraciones de hasta 10.000 aves (De Juana, 1997). Escasa en Túnez, Libia y Arabia, aunque esta última región incrementa sus efectivos con individuos invernantes; visitante invernal ocasional en Pakistán e India (De Juana, 1997).

La población que cría en Europa está estimada en 10.000-21.000 parejas, lo que equivale a unos 30.000-63.000 individuos, y supone el 5-24% de la población mundial (BirdLife-International, 2004a; 2011). En la península Ibérica es común en varias regiones de España; en Portugal es muy poco frecuente y aunque en el pasado pudo anidar en el Alentejo y Trás-os-Montes actualmente sólo aparece en cantidades muy pequeñas en la provincia de Beira Baixa (www.avesdeportugal.info; BirdLife-International, 2004a). En Francia sólo existen unas 150-200 parejas en la región de La Crau (De Juana, 1997).

España

En el primer atlas de España se estimó la población española en 27.000-50.000 parejas (De Borbón y De Juana, 1997)¹.

Las revisiones más recientes estimaban la población reproductora entre 20.000 y 26.500 los individuos que se reproducen en nuestro país (Herranz y Suárez, 2003). Destaca sin duda la comunidad de Castilla-La Mancha, cuya población de ganga ibérica fue estimada en 11.000-14.000 individuos, lo que supondría algo más de la mitad de la población española de esta especie (Martínez, 2005). En esta región, las mayores abundancias se dan en la provincia de Ciudad Real, seguida de Albacete y Toledo (Martínez, 2005).

Hace muy pocos años se ha llevado a cabo el primer censo nacional de esta especie, coordinado por SEO/Birdlife, que ha alcanzado un buen grado de cobertura del área de distribución, mejorando notablemente la información previa. Las estimas proporcionadas por este censo resultan verdaderamente preocupantes, cifrando la población reproductora nacional de ganga ibérica en tan solo 7.982-10.972 individuos (Suárez et al., 2006). Estas estimas son muy inferiores a las anteriores, lo que puede reflejar tanto una mayor precisión del censo, como la preocupante tendencia regresiva de las últimas décadas, confirmada en poblaciones locales.

En la monografía dedicada a dicho censo se recogen los siguientes datos regionales y provinciales (Suárez et al., 2006):

-Castilla-La Mancha continúa siendo la comunidad autónoma más importante para la especie, albergando el 42,2% de la población de ganga ibérica (3.500-4.500 individuos). Destacan las provincias de Ciudad Real (1.902-2.446 aves), Toledo (751-965 aves) y Albacete (676-870 individuos), seguidas de lejos por Guadalajara (98-126 aves) y Cuenca (72-93 aves).

-La estima para la provincia de Madrid es de 10-50 aves (1,2% del total), aunque Martín et al. (2008) contabilizaron en esta provincia 120 individuos en la primavera de 2007.

-En Aragón se estiman entre 2.500 y 3.500 individuos, el 31,7% del total nacional. Destaca la provincia de Zaragoza (1.830-2.560 individuos), seguida de Huesca (600-840 aves) y Teruel (70-100 individuos).

-En Navarra 200-250 aves (2,4% de total).

-En La Rioja 10-20 aves (0,2% de total).

-En Cataluña se estimaron 100-120 aves (1,2% del total), todas en la provincia de Lleida.

-La estima para Castilla y León es 256-392 individuos lo que supone el 3,4% del total nacional. Unas 50-100 aves en Ávila, 80-100 en Valladolid y 100-150 en Salamanca. Poblaciones residuales en Palencia (8-10 aves), Burgos (8-12 individuos) y Zamora (10-20 aves). Ausente en León, Segovia y Soria.

-En Extremadura unas 1.000-1.500 aves (13,2% del total), con 743-1.114 aves en Badajoz y 251-386 individuos en Cáceres.

-En Andalucía, se estiman 400-630 aves (5,4% del total), todas en Doñana y su entorno (Sevilla y Huelva).

-En la Comunidad Valenciana la especie es totalmente residual, con una estima de 6-10 individuos.

Tendencia poblacional

La población de la Unión Europea sufrió un declive poblacional “grande” entre los años 1970 y 1990, y un declive “moderado” entre 1990 y 2000 (BirdLife-International, 2004a).

En cuanto a las tendencias en nuestro país, los conocimientos existentes sobre la especie muestran tanto una disminución en su área de reproducción como un declive poblacional generalizado. El alcance de la reducción espacial en su área de distribución es difícil de precisar, pero atendiendo a los cambios en su hábitat, debe ser mayor en las poblaciones periféricas y en Extremadura, y más moderado en la parte central del valle del Ebro y Castilla-La Mancha (Suárez et al., 2006).

El declive poblacional posiblemente sea superior a un 30% en los últimos 20 años, a tenor de las tendencias de Cataluña y Navarra (Suárez y Herranz, 2004; Suárez et al., 2006). Purroy et al. (1997) estimaron, para el conjunto nacional, un declive de al menos 50% entre 1970 y 1990. Se han constatado declives poblacionales en prácticamente todos los núcleos periféricos, que han visto decrecer sus efectivos en ocasiones desde los años 60 e incluso antes, hasta la actualidad (Suárez et al., 2006). Esta es la situación de los extremos oriental y occidental del valle del Ebro (La Rioja, Navarra y Lleida), de las provincias septentrionales de Castilla y León (Palencia, Burgos, Zamora) y del valle del Guadalquivir (excepto Doñana). Sin embargo, las tendencias de los núcleos más importantes en cuanto a número de individuos, como son Castilla-la Mancha, Extremadura y la parte central del valle del Ebro, no son tan conocidas.

Estatus de conservación

Categoría global IUCN (2009): Preocupación Menor LC (BirdLife International, 2011b).

Categoría España IUCN (2004): Vulnerable VU (Suárez y Herranz, 2004).

A nivel mundial está evaluada como especie de “Preocupación Menor” (“*Least Concern*”) debido a su amplia área de distribución, y tamaño poblacional considerable que aparentemente manifiesta una tendencia estable (BirdLife-International, 2011). Sin embargo a nivel europeo se han detectado declives poblacionales que justifican que su estado de conservación sea definido como “Desfavorable” (BirdLife-International, 2004b) y que se la incluya en la categoría SPEC3 (especies cuyas poblaciones no están concentradas en Europa pero tienen un estado de conservación desfavorable en Europa) (Tucker y Heath, 1994; BirdLife-International, 2004a). La legislación europea protege esta especie ya que se encuentra incluida en el Anexo I de la Directiva Aves (79/409/CE), referente a la Conservación de las Aves Silvestres en la Unión

Europea, y en el Anexo III del Convenio de Berna, relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y el Medio Natural en Europa.

A nivel nacional se encuentra amenazada y ha sido catalogada como “Vulnerable” en el Libro Rojo de la Aves de España (Suárez y Herranz, 2004), y también como “Vulnerable” en el reciente Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011). La inclusión en esta categoría se debe, por un lado, al acusado declive poblacional que se ha constatado en algunas de sus poblaciones españolas, y por otro, a la reducción significativa en su área de distribución (Suárez y Herranz, 2004).

Amenazas

Los factores que amenazan la conservación de la ganga ibérica son en general semejantes a los de la mayoría de las otras aves esteparias. Las principales amenazas que se han citado son (Herranz y Suárez, 1999; Suárez y Herranz, 2004; Martín et al., 2007):

- Reducción de la superficie de hábitat adecuado por cambios de uso: desaparición del barbecho, roturación de pastizales y eriales, abandono de los usos agro-ganaderos, sobrepastoreo, incremento de regadíos, olivares y viñedos emparrados, reforestaciones de tierras agrarias, construcción de nuevas infraestructuras y desarrollo urbanístico.
- Disminución de la calidad del hábitat por intensificación de los cultivos, pérdida de heterogeneidad en los cultivos de secano, disminución de la superficie dedicada a cultivos de leguminosas de secano, desaparición de lindes, concentración parcelaria, y contaminación de los bebederos.
- Elevada depredación de nidos por depredadores generalistas, como zorros, urracas y perros asilvestrados.
- Mortalidad por ingestión de semillas blindadas, colisión con tendidos eléctricos y por caza ilegal.
- Se han citado como causas de fracaso de nidificación, la destrucción de los nidos por ganado ovino o por maquinaria agrícola (De Borbón et al., 1999b).
- Un estudio de gangas marcadas ha registrado mortalidad por caza ilegal, tanto en Campo de Calatrava (Castilla-La Mancha) como en Bardenas Reales (Aragón) y en La Crau (Francia) (Benítez-López et al., 2015)¹.
- Atienza et al. (2011) registran cuatro gangas ibéricas muertas por colisión en parques eólicos de Albacete.¹

Un elemento adicional a tener en cuenta en esta especie es que debido a la elevada concentración espacial de sus poblaciones, la incidencia de las amenazas en sus núcleos de mayor tamaño puede ser determinante para su futuro en España.

Medidas de conservación

Con el objetivo de revertir la tendencia al declive observada en la mayoría de las poblaciones españolas estudiadas, se han propuesto una serie de medidas de conservación entre las que destacan el desarrollo de programas agroambientales dirigidos a invertir las tendencias actuales de intensificación agrícola, la limitación del desarrollo urbanístico y de infraestructuras en las ZEPA, la declaración de nuevos espacios protegidos, el control de la caza ilegal, la investigación sobre determinados aspectos de su biología, como son el tamaño y las tendencias poblacionales, los movimientos invernales y la dinámica poblacional, y la realización de investigación aplicada a la gestión y conservación de estas especies (Suárez y Herranz, 2004; Martínez, 2005; Suárez et al., 2006).

En el ámbito agroganadero se han sugerido las siguientes actuaciones concretas (Suárez y Herranz, 2004; Martín et al., 2010c): reducir o evitar la disminución de la superficie destinada a barbecho anual; controlar el excesivo laboreo de los barbechos de tal forma que a lo largo de todo el año aparezcan labrados y barbechos de diferentes edades; favorecer una reducción en la aplicación de herbicidas para mantener una adecuada cobertura y diversidad de plantas arvenses en barbechos y labrados; fomentar la permanencia de los rastrojos a lo largo del invierno; evitar la proliferación de nuevos regadíos, viñedos y olivares; fomentar eriales y

pastizales y evitar el sobrepastoreo y el excesivo desarrollo de la vegetación; favorecer la heterogeneidad de cultivos agrícolas a escala local; fomentar el cultivo de leguminosas en seco.

En algunas regiones españolas se vienen desarrollando acciones de conservación dirigidas a la avifauna esteparia en general, de las cuales también puede beneficiarse la ganga ibérica. Tal es el caso de las medidas agroambientales contenidas en los Programas de Desarrollo Rural de muchas comunidades autónomas y subvencionadas en gran medida por la PAC (Política Agraria Comunitaria), algunos proyectos Life, como el desarrollado en la comarca de La Serena durante el período 2001-2004 (LIFE00 NAT/E/7327), y algunos programas de sensibilización ambiental.

En fincas de caza de perdiz roja del centro peninsular, la abundancia de especies granívoras como la ganga ibérica aumenta significativamente con la densidad de sitios de alimentación y con la disponibilidad de terrenos agrícolas (Estrada et al., 2015)¹.

Los planes de manejo deberían estar dirigidos a mantener una elevada supervivencia de adultos en áreas protegidas. La movilidad de las gangas debería ser tenida en cuenta al considerar el tamaño y conectividad de las áreas protegidas (Benítez-López et al., 2015)¹.

La ganga ibérica se encuentra en zonas áridas llanas y calurosas, siendo la cobertura de terrenos agrícolas la variable antropogénica más importante que explica su distribución. El manejo de la ganga ibérica debería planificarse a escala regional teniendo en cuenta el efecto combinado del cambio climático y las transformaciones de suelo debidas a la Política Agraria Común, crecimiento de población, urbanización y desarrollo de infraestructuras (Benítez-López et al., 2014b)¹.

Un estudio ha revelado que las tasas de mortalidad de gangas equipadas con emisores se incrementaban con el mayor peso del transmisor y con el mayor tiempo de manejo del ave capturada. Como resultado de este trabajo, se recomienda reducir el peso del transmisor a menos del 3% de la masa corporal del ave y el tiempo de captura a menos de 20 min (Casas et al., 2015)¹.

Distribución geográfica

Está presente en regiones semiáridas de la península Ibérica (principalmente en España; muy poco frecuente en Portugal), una pequeña porción del SE de Francia (La Crau), norte de África (desde Marruecos hasta Libia), sureste de Turquía, Oriente Medio (Irak e Irán), Uzbekistán y el sur de Kazajistán (Cramp, 1985; De Juana, 1997).

Las poblaciones españolas de ganga ibérica se concentran en cinco núcleos bastante diferenciados: 1) la parte central del valle del Ebro (Lleida, Zaragoza, norte de Teruel, sur de Huesca, sur de Navarra y este de La Rioja); 2) Castilla y León, principalmente donde confluyen las provincias de Salamanca, Ávila, Valladolid y Zamora, y alguna población residual entre Palencia y Burgos; 3) Castilla-La Mancha (especialmente en Albacete, Ciudad-Real y Toledo), y sur y sureste de Madrid; 4) Extremadura, principalmente en los Llanos de Cáceres y en la comarca de La Serena (Badajoz), llegando algunos individuos al noroeste de Córdoba; y 5) Andalucía occidental, en Doñana y su entorno (Sevilla, Huelva y Cádiz) y algunas otras localidades de la campiña sevillana (De Borbón y De Juana, 1997¹; Herranz y Suárez, 2003).

Su distribución invernal es similar a la que mantiene durante la época reproductora. La principal zona de invernada es la meseta sur, seguida de la depresión del Ebro (Benítez López y García, 2012)¹.

Bajo escenarios climáticos disponibles para el siglo XXI, los modelos proyectan aumentos en la distribución potencial actual entre un 15% y un 46% en 2041-2070 y el nivel de coincidencia entre la distribución observada y la potencial se reduce hasta un rango de entre un 6% y un 17% en 2041-2070 (Araújo et al., 2011)¹.

Movimientos

En algunas zonas de su distribución tiene un comportamiento claramente migratorio. Así, en las estepas asiáticas de Uzbekistán y Kazajistán, la ganga ibérica aparece en marzo-abril, y

después de criar, abandona la zona alrededor de octubre para aparentemente invernar en Pakistán y noroeste de la India (De Juana, 1997). Las poblaciones de Europa meridional, norte de África y Oriente Medio son consideradas sedentarias con movimientos de carácter estacional o nómada (Cramp, 1985). En las poblaciones del norte de África los movimientos nómadas son muy marcados, de tal forma que el número de aves en una región varía acusadamente entre el verano y la primavera siguiendo aparentemente las precipitaciones locales (Cramp, 1985).

Los movimientos que realiza esta especie en nuestro país permanecen hasta el momento prácticamente desconocidos (Herranz y Suárez, 2003; Suárez y Herranz, 2004; Suárez et al., 2006). Se han observado cambios numéricos estacionales en las poblaciones de ciertas localidades y grandes concentraciones invernales en algunas regiones, en particular Castilla-La Mancha, que sugieren la existencia de desplazamientos de cierto alcance (Martínez et al., 1998; Guadalfajara, 1999; Mañez et al., 1999; Martín et al., 2008; 2011), si bien la magnitud y dirección de dichos movimientos se desconoce (Suárez et al., 2006). También se desconocen los movimientos de dispersión de los individuos jóvenes, el grado de conexión entre diferentes poblaciones y si existe dispersión de cría en los adultos o por el contrario son fieles a sus lugares de reproducción.

Datos preliminares de investigaciones desarrolladas mediante el seguimiento de individuos radio-marcados en la provincia de Ciudad Real, que fueron capturados durante la noche (Benítez-López et al., 2011), muestran que los individuos usan diferentes zonas para criar y pasar el invierno. Los movimientos entre dichas zonas pueden llegar a suponer más de 20 km (Benítez-López et al., 2010b; Mougeot et al., 2010). Por otro lado, los individuos juveniles realizaron desplazamientos (proceso de dispersión) más largos que los adultos (Benítez-López et al., 2010b).

Ecología trófica

Se alimenta casi exclusivamente de materia vegetal: principalmente semillas, pero también brotes, hojas verdes y flores (Cramp, 1985; De Juana, 1997; Laborda, 2010). Las semillas son normalmente recogidas del suelo, pero, al igual que otras partes de las plantas, a veces pueden ser arrancadas de las propias plantas. En aves cautivas se ha observado que pueden remover la tierra mediante movimientos laterales del pico, pero no se ha observado que escarben con las patas (Cramp, 1985).

Algunos estudios han encontrado también, probablemente con carácter excepcional, un componente animal en la dieta de la ganga, formado principalmente por pequeños escarabajos, que, según un estudio realizado en La Crau (Francia) podría suponer hasta el 50% de la ingesta (Guichard, 1961 citado en Cramp, 1985). En nuestro país, el conocimiento que existe sobre la dieta de la ganga ibérica es bastante reducido. Los datos publicados confirman que es una especie esencialmente seminívora, alimentándose tanto de semillas de plantas silvestres como cultivadas, y mostrando una cierta preferencia por las leguminosas (Suárez et al., 1999b). En Castilla-La Mancha ha sido estudiada con cierto detalle la dieta de la ganga ibérica en invierno (Parra y Levassor, 1981; Parra, 1984¹) y en verano (Casado, 1981; Casado et al., 1983) y los datos de dichos estudios reanalizados por Suárez et al. (1999b).

En invierno, para una muestra de 21 individuos analizados, la semillas representaron el 97% del peso seco total, mientras que la porción de vegetal en verde supuso sólo el 3% (Suárez et al., 1999b). En verano, con una muestra de 46 aves, el porcentaje en peso seco de semillas llegó al 96%, encontrándose sin embargo algunos individuos en los que el material vegetal verde superó al 34% (Suárez et al., 1999b). Además, en verano, se encontraron restos de algunos artrópodos.

En cuanto a la composición florística de la dieta, en invierno se identificaron 19 especies (12 fueron leguminosas) y en verano 38 (Suárez et al., 1999b). En verano dominaron las semillas de cereales y leguminosas cultivadas, destacando los géneros *Avena*, *Triticum*, *Lens*, *Vicia* y *Hordeum*, que en conjunto alcanzaron el 78% de la biomasa (Suárez et al., 1999b). En invierno las especies cultivadas tienen escasa presencia y adquieren mayor relevancia las arvenses y ruderales, como los géneros *Medicago*, *Polygonum* y *Coronilla* (Suárez et al., 1999b). En esta época también consumen semillas de *Salsola* y granos de cereales cultivados que en ocasiones ya están germinados (C. A. Martín, observaciones personales).

Biología de la reproducción

El conocimiento del comportamiento reproductor de la ganga ibérica es en general reducido, hecho al que sin duda ha contribuido la dificultad de encontrar, y por tanto estudiar, sus nidos y pollos (Johnsgard, 1991; De Borbón y Barros, 1999; De Borbón et al., 1999b). Esta especie ha sido muy poco estudiada en España desde este punto de vista, a pesar de que es en nuestro país donde se encuentra la mayor parte de la población europea (De Juana, 1997; De Borbón et al., 1999b). Las gangas son monógamas, aunque no se sabe si conservan su pareja a lo largo de varias estaciones de cría, y si mantienen los vínculos de pareja fuera de la época de reproducción. A lo largo de todo el año pueden observarse individuos emparejados dentro de los bandos, lo que podría indicar un mantenimiento de los vínculos de pareja incluso fuera de la época de cría.

Existe poca información sobre su cortejo nupcial; la formación y mantenimiento de las parejas parece realizarse mediante unos vuelos de persecución a veces bastante espectaculares: las aves vuelan en bandos compactos de los que se separan dos o tres individuos realizando vuelos en picado muy juntos para después posarse o volver al grupo (De Juana, 1997; De Borbón y Barros, 1999). En el suelo, el macho acude junto a la hembra y gira a su alrededor para atraer su atención. Los machos, aunque en ocasiones también las hembras, ejecutan una postura de cortejo en la que despliegan las plumas de la cola en forma de abanico (*tail-fanning display*) a la vez que se agachan, bajan la cabeza y separan las alas del cuerpo (De Juana, 1997; Bielsa, 2004c).

Un estudio realizado durante 2010-2012 registró que el 93,3% de las hembras adultas (n= 30) y el 62,9% de los machos adultos (n= 35) fueron considerados reproductores (Benítez-López et al., 2015)¹.

El nido se sitúa en el suelo y consiste en una pequeña depresión somera, generalmente natural, sin tapizar, y como mucho con una pequeña concentración de ramitas o piedras a su alrededor (De Borbón et al., 1999b). Ponen generalmente tres huevos (Figura 2), que son de color crema con manchas marrón-rojizo, y son incubados, durante unas tres semanas, por la hembra durante el día y por el macho durante la noche y primeras horas de la mañana y últimas de la tarde (Figura 3) (De Borbón y Barros, 1999).



Figura 2. Puesta de ganga ibérica. (C) F. Mougeot



Figura 3. Macho incubando. (C) F. Mougeot

Los relevos en la incubación tienen lugar entre las 08:00 h y las 10:00 h y entre las 19:30 h y las 21:30 h, cuando las temperaturas ambientales y las del nido son más similares. Durante la incubación, las temperaturas ambientales fuera del nido oscilaron entre 19°C y 55°C, mientras que en el nido variaron entre 30 y 39°C, mostrando un rango de 36°C fuera del nido y de 9°C en el nido (Mougeot et al., 2014)¹.

Se desconoce el grado de fidelidad que presenta esta especie a la zona de cría, la distribución espacial de los nidos y la mayoría de los factores que determinan la selección del lugar de nidificación. Parece que puede existir cierto gregarismo reproductivo, agrupándose varias parejas para criar en las mismas parcelas (Herranz y Suárez, 1999) pero no existe apenas información sobre este comportamiento, y los factores que pueden determinarlo.

Los pollos son nidífugos, y a pesar de ser capaces de alimentarse por su cuenta a los dos días de eclosionar, necesitan de los cuidados de sus progenitores durante varios meses (De Borbón y Barros, 1999). Uno de los cuidados que necesitan de sus parentales es el aprovisionamiento de agua (ver comportamiento social), actividad que desarrollan los machos. El crecimiento de los pollos es muy rápido y alrededor de la cuarta semana de edad ya pueden realizar sus primeros vuelos (De Juana, 1997). La madurez sexual se alcanza probablemente al finalizar el primer año de vida (Johnsgard, 1991).

La época de cría en los pteroclididos es, en general, bastante extensa. En La Serena y valle del Ebro, las puestas más tempranas de la ganga ibérica corresponden a inicios del mes de mayo, y las más tardías a mediados de agosto (De Borbón et al., 1999b). No existe constancia de la realización de segundas puestas en condiciones de libertad aunque sí pueden ser frecuentes los casos de puestas de reposición tras la pérdida de la puesta inicial (De Borbón et al., 1999b).

Estructura y dinámica de poblaciones

Los datos sobre este aspecto de la ecología de la ganga ibérica son muy escasos. En cuanto a la longevidad, De Juana (1997) menciona el caso de una hembra que vivió en cautividad más de 10 años.

Otro aspecto enigmático de esta especie es la razón de sexos (*sex ratio*) de sus poblaciones. Se ha indicado que la *sex ratio* detectada en bebederos de Extremadura podría estar sesgada hacia los machos (65% de machos, De Borbón et al., 1999a). Sin embargo, en el reciente censo nacional de la especie, los datos aportados sugieren que la *sex ratio* poblacional no es significativamente diferente de una relación 1:1 (Suárez et al., 2006). Sería necesaria más información para dilucidar si este es un aspecto relacionado con uso diferencial entre sexos de los bebederos, o realmente puede haber sesgos poblacionales de *sex ratio* a nivel local.

La mortalidad debe de ser muy elevada en las fases de nido y en los pollos y juveniles, sobre todo por la acción de depredadores. Se han registrado tasas de mortalidad en nido de alrededor del 90% (De Borbón et al., 1999b).

El éxito de nidificación observado es bajo (19%; n= 18 nidos) (Mougeot et al., 2014)¹.

Un estudio señaló que la depredación fue la causa principal de mortalidad (73,8%), siendo mayor por carnívoros en Carrión de Calatrava y por rapaces en Bardenas Reales (Benítez-López et al., 2010a; Benítez-López et al., 2015)¹.

Un estudio realizado en varias zonas de su área de distribución europea (Campo de Calatrava, Carrión de Calatrava y Carrizales y Sotos de Aranjuez en el centro peninsular, Bardenas Reales en Aragón y La Crau en Francia) estimó una tasa de supervivencia anual de 0.60 en adultos y 0.61 en juveniles. Las tasas de supervivencia tendieron a ser menores en el borde superior de área de distribución europea. La estación del año influyó en las tasas de supervivencia en el centro peninsular, siendo mayor fuera de la estación de reproducción debido a mayores tasas de depredación. Las tasas de supervivencia fueron algo mayores en machos que en hembras, lo que podría explicar una proporción de sexos sesgada hacia los machos. Las gangas sedentarias tuvieron menores tasas de supervivencia que las que usaron áreas diferentes para la reproducción y para la invernada (Benítez-López et al., 2015)¹.

Interacciones con otras especies

Las asociaciones entre ganga ibérica y ganga ortega son muy poco frecuentes, excepto en los bebederos. De hecho, en aquellas zonas donde coinciden, los bandos de ambas especies suelen estar bastante separados los unos de los otros. En ocasiones puede observarse algún ejemplar de ganga ibérica volando junto a un bando de ortegas, o viceversa, una ortega integrada en un bando de ganga ibérica, aunque estas asociaciones no son duraderas (C. A. Martín, observaciones propias).



Figura 4. Bando mixto de gangas ibéricas y sisones levantando el vuelo en un rastrojo del Campo de Calatrava (Ciudad Real). (C) J. A. Martínez (All Rights Reserved – Worldwide).

La ganga ibérica sí forma grandes bandos mixtos, especialmente en invierno, con el sisón común (De Borbón et al., 1999a; Martín et al., 2010b) (Figura 4). En esa estación, los bandos de ganga que se asocian a sisones utilizan los rastrojos de cereal en mayor medida que los bandos monoespecíficos de ganga. Otro sustrato agrario muy utilizado por los bandos mixtos de ganga y sisón, allí donde están disponibles (por ejemplo, en el valle del Tajo medio), son los cultivos de alfalfa incluso cuando son regados mediante pivots (M. B. Morales, com. pers.). Al parecer, la ganga ibérica se beneficia del comportamiento de vigilancia de los sisones, lo que le permite explotar más eficientemente estos lugares de alimentación (Martín et al., 2010b).

Estrategias antidepredatorias

En ausencia de molestias, las gangas vigilan con la cabeza hacia arriba durante periodos cortos, que son algo más largos en machos acompañados de pollos (media= 6,5 s). Cuando son alteradas, o bien se yerguen con la cabeza hacia arriba o se echan en el suelo (Ferns y Hinsley, 1994).

Depredadores

En verano se observaron en La Mancha aguiluchos cenizos (*Circus pygargus*) intentando capturar juveniles de ganga (Ferns y Hinsley, 1994; Ferns y Hinsley, 1999). También en La Mancha los aguiluchos cenizos son la principal fuente de molestias a las gangas en los bebederos (Ferns y Hinsley, 1995).

Se ha encontrado en la dieta del águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) (González, 2016)¹.

Parásitos y patógenos

En una ganga común capturada en Iraq se describió por vez primera la especie *Haemoproteus pteroclis* Shamsuddin y Mohammad, 1981 (Shamsuddin y Mohammad, 1981).

En una ganga ibérica de Doñana se encontró el nemátodo *Syphaciella capensis* Moning, 1924 (Martínez Gómez et al., 1975 citado en Cordero et al., 1994).

Actividad

Según observaciones realizadas en primavera en La Mancha, emplean en alimentarse el 39% de las horas diurnas, 35% en descanso, 13% en atusarse las plumas, 9% en vuelo, 3% en alerta, <1% andando y <1% en comportamiento social (Hinsley, 1994; Hinsley y Ferns, 1999).

En verano las gangas beben típicamente durante las mañanas y en ocasiones también por las tardes, en bebederos donde pueden llegar a observarse grandes concentraciones de estas aves. En días lluviosos, las visitas al bebedero pueden retrasarse hasta mediodía (Ferns y Hinsley 1999) y después del estío dichas visitas pueden no producirse.

Dominio vital

En cuanto a las áreas de campeo anuales, según datos preliminares de individuos radio-marcados en Ciudad Real, éstas fueron algo mayores en juveniles (polígono mínimo convexo de 83,0 km²) que en adultos (46,1 km²), y ligeramente mayores en machos (54,8 km²), que en hembras (46,7 km²) (Benítez-López et al., 2010b).

Comportamiento social

La ganga ibérica es una especie que muestra un comportamiento altamente gregario llegando a formar bandos de centenares de individuos (De Borbón et al., 1999a; Martín et al., 2010b, c).

El tamaño medio de bando observado en Madrid entre abril y julio es de 6,9 (rango= 1-31 Martín et al., 2014)¹. Se ha registrado un bando de unas 4.000 gangas ibéricas junto con unos 5.500 sisonos en Ciudad Real (Otero Muerza, 1985)¹.

El vivir en bandos puede suponer una serie de beneficios, como son mejorar la seguridad ante depredadores, compartir el esfuerzo individual de vigilancia y disminuir el riesgo de depredación. También se ha sugerido que el gregarismo puede estar asociado con una distribución irregular de las fuentes de alimento, y que puede servir a los individuos para obtener información sobre la localización de los lugares de alimentación y los bebederos (ver Danchin et al., 2004, para una revisión del papel de la información pública en ecología animal). En la ganga ibérica, los mayores tamaños de bando se dan en la época invernal, con grupos máximos de varias centenas de individuos (que además suelen unirse a sisonos comunes *T. tetra*), y mínimos durante la estación reproductiva, con tan sólo uno o dos individuos (De Borbón et al., 1999a; Martín et al., 2010b).

Las agregaciones de gangas se dan tanto durante el día, en zonas de alimentación, como por la noche, en dormitorios comunales, y siguiendo el patrón estacional antes comentado. Es frecuente durante prácticamente todo el año, que desde unas horas antes de ponerse el sol hasta el anochecer, los grupos de gangas realicen vuelos más o menos circulares que van reclutando individuos y acaban por reunir a todas las gangas de una misma zona en un dormitorio donde pasan la noche (C. A. Martín, obs. pers.).

Un aspecto relevante de la biología de la ganga ibérica y de todas las gangas, es que, al contrario que muchas de las aves de zonas áridas, y posiblemente debido a su dieta granívora, necesitan beber periódicamente, lo que las obliga a volar frecuentemente desde las zonas de alimentación a los bebederos (Thomas y Robin, 1977; De Juana, 1997). Estos bebederos son elegidos por su accesibilidad y elevada visibilidad, ya que así pueden huir volando antes de que los predadores se aproximen (Ferns y Hinsley, 1999). Los bebederos son típicamente visitados durante las mañanas, aunque en época calurosa también pueden hacerlo por las tardes y de forma esporádica durante el resto del día. En los bebederos pueden reunirse grandes cantidades de estas aves, de hecho Cramp (1985) y Johnsgard (1991) recogen una cita de una observación de más de 50.000 gangas ibéricas en un solo bando en un bebedero de una localidad de Turquía.

Relacionado con el uso de bebederos, se encuentra el que es quizás el aspecto más llamativo del comportamiento de las gangas: su capacidad de transportar agua en sus plumas desde los bebederos para después dar de beber a sus pollos. Esta facultad es exclusiva de los machos, cuyas plumas ventrales poseen unas barbas especialmente adaptadas para esta función (Cade

y Maclean, 1967; De Juana, 1997; Herranz y Suárez, 1999). Cuando los machos llegan a los bebederos primero frotan sus vientres contra el suelo, presumiblemente con objeto de reducir la capa de aceite de sus plumas e incrementar así su capacidad de captar agua. Luego entran en el agua, sumergen el vientre y ahuecan sus plumas moviéndose adelante y atrás para empaparlas (Bielsa, 2004b). Luego vuelan y regresan junto a los pollos, los cuales corren hacia el macho y sorben el agua de sus plumas (Cade y Maclean, 1967) (Figura 5).



Figura 5. Macho de ganga ibérica suministrando a sus pollos el agua transportada en sus plumas ventrales. (C) J. A. Martínez (All Rights Reserved-Worldwide).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 18-07-2016

Bibliografía

- Araújo, M. B., Guilhaumon, F., Rodrigues Neto, D., Pozo Ortego, I., Gómez Calmaestra, R. (2011). *Impactos, vulnerabilidad y adaptación de la biodiversidad española frente al cambio climático*. 2. Fauna de vertebrados. Dirección general de medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid. 640 pp.
- Atienza, J. C., Martín Fierro, I., Infante, O., Valls, J., Domínguez, J. (2011). *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos* (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid. 115 pp.
- Barros, C., De Borbón, M. N., De Juana, E. (1996). Selección de hábitat del alcaraván (*Burhinus oediconemus*), la ganga (*Pterocles alchata*) y la ortega (*Pterocles orientalis*) en pastizales y cultivos de La Serena (Badajoz, España). Pp. 221-229. En: Fernández Gutiérrez, J., Sanz-Zuasti, J. (Eds.). *Conservación de las aves esteparias y su hábitat*. Junta de Castilla y León, Valladolid.
- Bécares, J., Pla, M., Brotons, L., Bota, G. (2010). Distribució i identificació de zones òptimes per a la Ganga *Pterocles alchata* a Catalunya durant el període reproductor. *Revista Catalana d'Ornitologia*, 26: 9-21.
- Benítez-López, A., Casas, F., Mougeot, F., García, J. T., Martín, C. A., Tatin, L., Wolff, A., Viñuela, J. (2015). Individual traits and extrinsic factors influence survival of the threatened pin-tailed sandgrouse (*Pterocles alchata*) in Europe. *Biological Conservation*, 187: 192-200.
- Benítez López, A., García, J. T. (2012). Ganga ibérica. *Pterocles alchata*. Pp. 314-315. En: Del Moral, J. C., Molina, B., Bermejo, A., Palomino, D. (Eds.). *Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife, Madrid. 816 pp.
- Benítez-López, A., García-Egea, I. (2015). First Record of an Aberrantly Colored Pin-tailed Sandgrouse (*Pterocles alchata*). *Wilson Journal of Ornithology*, 127 (4): 755-759.

Benítez-López, A., Martín, C. A., Casas, F., García, J. T., Mougeot, F., Viñuela, J. (2010a). Primeros datos de mortalidad de la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) en España. En: XX Congreso Español de Ornitología. Tremp, Lleida.

Benítez-López, A., Martín, C. A., Casas, F., Mougeot, F., García, J. T., Viñuela, J. (2010b). Áreas de campeo y movimientos estacionales de la Ganga Ibérica *Pterocles alchata*. En: XIII Congreso Nacional y X Iberoamericano de Etología. Ciudad Real.

Benítez-López, A., Mougeot, F., Martín, C. A., Casas, F., Calero-Riestra, M., García, J. T., Viñuela, J. (2011). An improved night-lighting technique for the selective capture of sandgrouse and other steppe birds. *European Journal of Wildlife Research*, 57: 389-393.

Benítez-López, A., Viñuela, J., Suarez, F., Hervás, I., García, J. T. (2014a). Niche-habitat mechanisms and biotic interactions explain the coexistence and abundance of congeneric sandgrouse species. *Oecologia*, 176 (1): 193-206.

Benítez-López, A., Viñuela, J., Hervás, I., Suárez, F., García, J. T. (2014b). Modelling sandgrouse (*Pterocles* spp.) distributions and large-scale habitat requirements in Spain: implications for conservation. *Environmental Conservation*, 41 (2): 132-143.

Bernis, F. (1995). *Diccionario de nombres vernáculos de aves*. Editorial Gredos, Madrid.

Bielsa, M. A. (2004a). Male calling among females. En: The Internet Bird Collection. Barcelona. <http://ibc.lynxeds.com/video/pin-tailed-sandgrouse-pterocles-alchata/male-calling-among-females>.

Bielsa, M. A. (2004b). A male soaking the belly plumage. En: The Internet Bird Collection. Barcelona. <http://ibc.lynxeds.com/video/pin-tailed-sandgrouse-pterocles-alchata/male-soaking-belly-plumage>.

Bielsa, M. A. (2004c). Several birds showing fan tail behaviour. En: The Internet Bird Collection. Barcelona. <http://ibc.lynxeds.com/video/pin-tailed-sandgrouse-pterocles-alchata/several-birds-showing-fan-tail-behaviour>.

Birdlife-International (2004a). *Birds in Europe: population, estimates, trends and conservation status*. BirdLife International, Cambridge, UK.

Birdlife-International (2004b). *Birds in the European Union: a status assessment*. BirdLife International, Wageningen, The Netherlands.

Birdlife-International (2011). Species factsheet: *Pterocles alchata*. www.birdlife.org.

BirdLife International (2011b). *Pterocles alchata*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org>.

Brown, R., Ferguson, J., Lawrence, M., Lees, D. (2003). *Huellas y señales de las aves de España y de Europa*. Ediciones Omega, Barcelona.

Cade, T. J., Maclean, G. L. (1967). Transport of water by adult sandgrouse to their young. *Condor*, 69: 340-345.

Calderón, M., Barquero, J. A. (2008). *Gangas y Ortegas. Reinas del Llano*. ANSER, Villanueva de la Serena.

Campos, B. (2004). Abundancia, distribución y selección de hábitat de la población reproductora de ganga ibérica *Pterocles alchata* en la provincia de Albacete. Pp. 499-507. En: *Jornadas sobre el medio natural albacetense*. Diputación de Albacete, Albacete.

Casado, M. A. (1981). *Alimentación estival de la ganga común (P. alchata) en el centro de la Península Ibérica*. Universidad Autónoma de Madrid.

Casado, M. A., Levassor, C., Parra, F. (1983). Régime alimentaire estival du ganga cata *Pterocles alchata* (L.) dans le centre de l'Espagne. *Alauda*, 51 (3): 203-209.

- Casas, F., Benítez-López, A., García, J. T., Martín, C. A., Viñuela, J., Mougeot, F. (2015). Assessing the short-term effects of capture, handling and tagging of sandgrouse. *Ibis*, 157 (1): 115-124.
- Cordero del Campillo, M., Castañón Ordóñez, L., Reguera Feo, A. (1994). *Índice-catálogo de zooparásitos ibéricos*. Universidad de León, León.
- Cramp, S. (1985). *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and north Africa. The birds of the western Palearctic*. Volume IV. Terns to Woodpeckers. Oxford University Press, Oxford.
- Danchin, E., Giraldeau L. A., Valone T. J., Wagner R. H. (2004) Public Information: From Nosy Neighbors to Cultural Evolution. *Science*, 305: 487–491.
- De Borbón, M. N., Barros, C. (1999). Algunas observaciones sobre el comportamiento de las gangas ibérica y ortega durante la época de reproducción. Pp. 233-238. En: Herranz, J., Suárez, F. (Eds.). *La Ganga Ibérica (Pterocles alchata) y la Ganga Ortega (Pterocles orientalis) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.
- De Borbón, M. N., Barros, C., De Juana, E. (1999a). El gregarismo en las gangas ibérica y ortega. Pp. 195-214. En: Herranz, J., Suárez, F. (Eds.). *La Ganga Ibérica (Pterocles alchata) y la Ganga Ortega (Pterocles orientalis) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.
- De Borbón, M. N., Barros, C., Guadalfajara, R., De Juana, E., Herranz, J. (1999b). Parámetros reproductivos de la Ganga Ibérica (*Pterocles alchata*) y la Ganga Ortega (*Pterocles orientalis*). Pp. 239-260. En: Herranz, J., Suárez, F. (Eds.). *La Ganga Ibérica (Pterocles alchata) y la Ganga Ortega (Pterocles orientalis) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.
- De Borbón, M. N., De Juana, E. (1997). Ganga ortega. *Pterocles alchata*. Pp. 230-231. En: Purroy, F. J. (Coord.). *Atlas de las aves de España (1975-1995)*. Lynx Edicions, Barcelona. 583 pp.
- De Juana, E. (1997). Family Pteroclididae (Sandgrouse). Pp. 30-57. En: Del Hoyo, J., Elliot, A., Sargatal, J. (Eds.). *Handbook of the Birds of the World*. Lynx Editons, Barcelona.
- De Juana, E. (1999). Introducción a la familia Pteroclididae. Pp. 17-36. Herranz, J., Suárez, F. (Eds.). En: *La Ganga Ibérica (Pterocles alchata) y la Ganga Ortega (Pterocles orientalis) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales.
- Estrada, A., Delibes-Mateos, M, Caro, J., Viñuela, J., Díaz-Fernández, S., Casas, F., Arroyo, B. (2015). Does small-game management benefit steppe birds of conservation concern? A field study in central Spain. *Animal Conservation*, 18 (6): 567-575.
- Ferns, P. N., Hinsley, S. A. (1994). Effects of raptors on the activity of sandgrouse. *Journal of Raptor Research*, 28 (4): 236-241.
- Ferns, P. N., Hinsley, S. A. (1995). Importance of topography in the selection of drinking sites by sandgrouse. *Functional Ecology*, 9 (3): 371-375.
- Ferns, P. N., Hinsley, S. A. (1999). El comportamiento de las gangas (*Pterocles alchata* y *Pterocles orientalis*), con especial atención a los bebederos y al efecto de los predadores. Pp. 177-194. En: Herranz, J., Suárez, F. (Eds.). *La Ganga Ibérica (Pterocles alchata) y la Ganga Ortega (Pterocles orientalis) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.
- Gil, J. A. (2010). Radio-seguimiento de ganga ibérica (*Pterocles alchata*) en el valle del Ebro (Aragón, España). En: Bueno, A. (Ed.). Rocín vol. VI: Anuario Ornitológico de Aragón 2004-2007. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Zaragoza.

González, L. M. (2016). Águila imperial ibérica – *Aquila adalberti*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Guadalfajara, R. (1999). Distribución y abundancia en Aragón. Pp. 41-54. En: Herranz, J., Suárez, F. (Eds.). *La Ganga Ibérica (Pterocles alchata) y la Ganga Ortega (Pterocles orientalis) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.

Guadalfajara, R., Tutor, E. (1987). Estudio del uso del hábitat por las gangas en un área estepárica de la depresión media del valle del Ebro (España). Pp. 241-254. En: Actas del I Congreso Internacional de Aves Esteparias). León.

Herranz, J., Suárez, F. (Eds.) (1999). *La Ganga Ibérica (Pterocles alchata) y la Ganga Ortega (Pterocles orientalis) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.

Herranz, J., Suárez, F. (2003). Ganga Ibérica, *Pterocles alchata*. Pp. 292-293. En: Martí, R., Del Moral, J. C. (Eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife, Madrid.

Hinsley, S. A. (1994). Daily time budgets and activity patterns of sandgrouse (Pteroclididae) in contrasting arid habitats in Spain and Israel. *Journal of Arid Environments*, 26 (4): 373-382.

Hinsley, S. A., Ferns, P. N. (1999). Balances de tiempo y energía en la ganga ibérica y la ganga ortega. Pp. 157-175. En: Herranz, J., Suárez, F. (Eds.). *La Ganga Ibérica (Pterocles alchata) y la Ganga Ortega (Pterocles orientalis) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.

Hinsley, S., Ferns, P. (2000). Juvenile plumage of European sandgrouse. *British Birds*, 93 (2): 91-93.

Hinsley, S. A., Ferns, P. N., Thomas, D. H., Pinshow, B. (1993). Black-bellied sandgrouse (*Pterocles orientalis*) and pin-tailed sandgrouse (*Pterocles alchata*) - closely related species with differing bioenergetic adaptations to arid zones. *Physiological Zoology*, 66 (1): 20-42.

Johnsgard, P. A. (1991). *Bustards, hemipodes, and sandgrouse*. Birds of dry places. Oxford University Press, Oxford.

Laborda, J. (2010). Female eating flowers. En: The Internet Bird Collection. Barcelona. <http://ibc.lynxeds.com/video/pin-tailed-sandgrouse-pterocles-alchata/female-eating-flowers-0>.

Mañez, M., García, L., Garrido, H., Jiménez, F.J. (1999). Distribución y abundancia en Andalucía Occidental. Pp. 101-107. En: Herranz, J., Suárez, F. (Eds.). *La Ganga Ibérica (Pterocles alchata) y la Ganga Ortega (Pterocles orientalis) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.

Martín, C. A., Casas, F., García, J. T., Mougeot, F., Sumozas, N., Hervás, I., Viñuela, J. (2010a). Variaciones estacionales en las preferencias de hábitat de la Ganga Ibérica *Pterocles alchata* y relación con el sisón común *Tetrax tetrax*. En: XIII Congreso Nacional y X Iberoamericano de Etología. Ciudad Real.

Martín, C. A., Casas, F., Mougeot, F., García, J. T., Viñuela, J. (2010b). Positive interactions between vulnerable species in agrarian pseudo-steppes: habitat use by pin-tailed sandgrouse depends on its association with the little bustard. *Anim. Conserv.*, 13: 383-389.

Martín, C. A., Casas, F., Mougeot, F., García, J. T., Viñuela, J. (2010c). Seasonal variations in habitat preferences of the pin-tailed sandgrouse in agrarian pseudo-steppes. *Ardeola*, 57: 191-198.

- Martín, B., Martín, C. A., Palacín, C., Sastre, P., Ponce, C., Bravo, C. (2014). Habitat preferences of sympatric sandgrouse during the breeding season in Spain: a multi-scale approach. *European Journal of Wildlife Research*, 60 (4): 625-636.
- Martín, C. A., Palacín, C., Martín, B., Ponce, C., Sastre, P., Bravo, C. (2007). Evaluación del estado de conservación de las poblaciones de Ganga Ortega (*Pterocles orientalis*) y de Ganga Ibérica (*Pterocles alchata*) en la Comunidad de Madrid: Abundancia, Distribución, Selección de Hábitat y Amenazas. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Comunidad de Madrid. Madrid.
- Martín, C. A., Palacín, C., Martín, B., Ponce, C., Sastre, P., Bravo, C. (2008). Abundancia y distribución de la Ganga Ortega (*Pterocles orientalis*) y la Ganga Ibérica (*Pterocles alchata*) en la Comunidad de Madrid. En: XIX Congreso Español de Ornitología. Santander.
- Martín, C. A., Palacín, C., Martín, B., Ponce, C., Sastre, P., Bravo, C. (En prensa). Abundancia y distribución de la ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) en la Comunidad de Madrid. En: De La Puente, J., Juan, M., Bermejo, A. (Eds.). Anuario Ornitológico de Madrid 2009-2010. SEO-Monticola, Madrid.
- Martínez, C. (2005). *Distribución, abundancia, requerimientos de hábitat y conservación de aves esteparias de interés especial en Castilla-La Mancha*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- Martínez, C., De Juana, E. (1996). Breeding bird communities of cereal crops in Spain: Habitat requirements. Pp. 99-106. En: Fernández Gutiérrez, J., Sanz-Zuasti, J. (Eds.). *Conservación de las aves esteparias y su hábitat*. Junta de Castilla y León, Valladolid.
- Martínez, C., Suárez, F., Yanes, M., Herranz, J. (1998). Distribución y abundancia de la Ganga Ibérica *Pterocles alchata* y de la Ganga Ortega *Pterocles orientalis* en España. *Ardeola*, 45: 11-20.
- Mougeot, F., Benítez-López, A., Casas, F., García, J. T., Viñuela, J. (2014). A temperature-based monitoring of nest attendance patterns and disturbance effects during incubation by ground-nesting sandgrouse. *Journal of Arid Environments*, 102: 89-97.
- Mougeot, F., Benítez-López, A., Martín, C. A., Casas, F., García, J. T., Viñuela, J. (2010). Movimientos estacionales y reproducción de la ganga ibérica *Pterocles alchata*. En: XX Congreso Español de Ornitología. Tremp, Lleida.
- Otero Muerza, C. (1985). Techniques for the capture of Little Bustards during the autumn/winter season. *Bustard Studies*, 2: 171-172.
- Parra, F. (1984). Consideraciones sobre la Biología Trófica de la Ganga en Aras a su Ordenación Cinegética, su Conservación y su supuesta consideración de Plaga para los cultivos de Forrajeras. Pp. 158-169. En: Castroviejo, J. (Ed.). *Actas de la II Reunión Iberoamericana de Conservación y Zoología de Vertebrados. Cáceres (España) 1980*. Estación Biológica de Doñana, Sevilla. 631 pp.
- Parra, F., Levassor, C. (1981). Alimentación invernal de la ganga *Pterocles alchata* en la región manchega. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 19: 99-108.
- Purroy, F.J., Onrubia, A., Robles, J. L. (1997). Estima numérica de las aves nidificantes en la España Peninsular e Islas Baleares. Pp. 207-217. En: Manrique, J., Sánchez, A., Suárez, F. y Yanes, M. (Coords.). *Actas de las XII Jornadas Ornitológicas Españolas, 1994*. Instituto de Estudios Almerienses, Diputación de Almería.
- Sanz-Zuasti, J., García, J. (2006). *Las aves esteparias en Castilla y León*. Junta de Castilla y León.
- Seo/Birdlife (2009). Ganga ibérica *Pterocles alchata*. En: *La Enciclopedia de las Aves de España*. Fundación BBVA y SEO/Birdlife, Madrid.
- Shamsuddin, M., Mohammad, M. K. (1981). Haematozoa of some Iraqi birds with description of two new species *Haemoproteus pteroclis* and *Leucocytozoon nycticoraxi* (Protozoa:

Haemosporina). *Bulletin of the Natural History Research Centre University of Baghdad*, 7 (4): 111-156.

Suárez, F., Herranz, J. (2004). Ganga Ibérica *Pterocles alchata*. Pp. 269-271. En: Madroño, A., González, C., Atienza, J. C. (Eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. SEO/BirdLife-Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Suárez, F., Herranz, J., Martínez, C., Manrique, J., Astrain, C., Echeverría, A., Curcú, A., Estrada, J., Yanes, M. (1999a). Utilización y selección de hábitat de las gangas ibérica y ortega en la Península Ibérica. Pp. 127-156. En: Herranz, J., Suárez, F. (Eds.). *La Ganga Ibérica (Pterocles alchata) y la Ganga Ortega (Pterocles orientalis) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.

Suárez, F., Hervás, I., Herranz, J., Del Moral, J. C. (2006). *La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo*. SEO/BirdLife, Madrid.

Suárez, F., Hervás, I., Levassor, C., Casado, M. A. (1999b). La alimentación de la Ganga Ibérica y la Ganga Ortega. Pp. 215-229. En: Herranz, J., Suárez, F. (Eds.). *La Ganga Ibérica (Pterocles alchata) y la Ganga Ortega (Pterocles orientalis) en España: Distribución, abundancia, biología y conservación*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.

Suárez, F., Martínez, C., Herranz, J., Yanes, M. (1997). Conservation status and farmland requirements of Pin-tailed Sandgrouse *Pterocles alchata* and Black-bellied Sandgrouse *Pterocles orientalis* in Spain. *Biol. Conserv.*, 82: 73-80.

Thomas, D. H., Robin, A. P. (1977). Comparative studies of thermoregulatory and osmoregulatory behaviour and physiology of five species of sandgrouse (Aves: Pteroclididae) in Morocco. *Journal of Zoology*, London, 183: 229-249.

Tucker, G. M., Heath, M. F. (1994). *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International, Cambridge, U.K.

Yanes, M., Delgado, J. M. (2006). *Aves esteparias en Andalucía. Bases para su conservación*. Consejería de Medio Ambiente, Sevilla.