

Curruca mosquitera - *Sylvia borin* (Boddaert, 1783)

Rafael J. Aparicio Santos
C/Juglares, 2C, 2ºA 28032 Madrid

Fecha de publicación: 27-10-2009



© J. Blasco-Zumeta

Nombres vernáculos

Español: Curruca mosquitera. Alemán: Gartengrasmücke. Catalán: Tallarol gros. Francés: Fauvette des jardins. Gallego: Papuxa picafollas. Inglés: Garden warbler. Italiano: Beccafico. Portugués: Felosa-das-figueiras. Vasco: Baso-txinboa (Peterson et al., 1982; Clavell et al., 2005).

Sistemática

La curruca mosquitera está estrechamente emparentada con la curruca capirotada, si bien cada una de ellas representa la pervivencia de un antiguo linaje del género *Sylvia* (Shirihai et al., 2001). El parentesco con todas las demás curruucas es mucho más lejano.

Identificación

Aparte de su plumaje uniforme, la curruca mosquitera es una especie inconfundible (Shirihai et al., 2001). Entre las *Sylvia*, una de las especies más parecida es la curruca gabilana *Sylvia nisoria*, sobre todo los jóvenes de 1^{er} invierno, si bien esta curruca es de mayor tamaño que la mosquitera y tiene las terciarias y las cobertoras alares con márgenes pálidos y las infracobertoras caudales barradas. Igualmente la curruca capirotada *Sylvia atricapilla* es similar en aspecto y estructura a la mosquitera, pero su capirote es distintivo. También se asemejan a la mosquitera los carriceros de plumaje uniforme (por ejemplo el común *Acrocephalus scirpaceus*) y los zarceros de tamaño medio (por ejemplo el común *Hippolais polyglotta* y especialmente el pálido *Hippolais opaca*, cuyo plumaje es muy apagado). Sin embargo, en relación a carriceros y zarceros son característicos de *Sylvia borin* su pico grisáceo, corto y robusto, su cola corta y cuadrada sin nada de blanco y su mayor tamaño. Además, y a diferencia de algunos zarceros como el icterino *Hippolais icterina*, también carece de paneles alares pálidos (Shirihai et al., 2001; Svensson et al., 2001).

Más detalles sobre la identificación de la curruca mosquitera pueden consultarse [aquí](#) (SEO/BirdLife, 2009a).

Descripción

Curruca de tamaño medio y de constitución fuerte y rolliza. Es una de las pocas curruucas de Europa que no ostenta dimorfismo sexual en el plumaje (Shirihai et al., 2001). Su aspecto es uniforme, gris pardo oliváceo y bastante rechoncho, sin rasgos distintivos. Pico bastante grueso y corto, ocre gris azulado con la punta algo más oscura. Patas grisáceas claras, bastante fuertes. Anillo ocular difuso y más pálido en torno al ojo, que es oscuro. Ceja pálida, corta y poco destacada. A menudo un indicio de tono gris más puro en el lado del pecho. Sexos y edades similares, pero los de primer otoño con las alas más nuevas y con puntas más pálidas en terciarias y rémiges (Svensson et al., 2001).

En mano aparece distintivamente uniforme, pardo grisácea en las partes superiores y blancuzca en las inferiores, con una lista superciliar blancuzca poco definida, ojo oscuro y patas grisáceas (Shirihai et al., 2001). Cola de punta cuadrada y sin nada de blanco. Zona interna de la mandíbula superior gris claro, boca rosada.

Una colección de imágenes útiles para identificar a corta distancia a la curruca mosquitera se halla disponible [aquí](#) (Blasco-Zumeta, 2009) y [aquí](#) (diversos autores y años). En la red telemática hay disponibles varios vídeos filmados en España que permiten la identificación de la curruca mosquitera en movimiento. Por ejemplo, dos curruucas alimentándose en una higuera en Barcelona pueden observarse [aquí](#) (Sugranyes, 2007).

Fuera de España hay otras imágenes y vídeos de curruca mosquitera. Por ejemplo, un ejemplar macho filmado en Francia, cantando y atusándose el plumaje puede observarse [aquí](#) (Rochefort, 2007). Más fotografías de esta especie en Francia [aquí](#) (Collin, 2002).

Estructura

Alas largas y puntiagudas. 10 primarias. Proyección primaria entre $\frac{3}{4}$ y la longitud total de las terciarias. Cola relativamente corta para ser una curruca y de extremo cuadrado, representando

entre el 68% y el 75% de la longitud alar en aves de museo (Williamson, 1976) y entre el 76% y el 79% en aves capturadas para anillamiento (Shirihai et al., 2001). Pico bastante robusto y corto. Patas relativamente cortas (Cramp, 1992). Fórmula alar, criterio ascendente de las primarias (Williamson, 1976): 3ª emarginada, ocasionalmente la 4ª. 1ª diminuta, ½ de su cobertura. La punta del ala es la 3ª, siendo la 2ª 0,5- 3,0 mm menor que ella, pero ocasionalmente la 2ª es mayor y entonces la 3ª es 1,0- 1,5 mm más corta; más raro aún es que sea como la 4ª o ligeramente menor. 4ª 3,0- 5,0 mm más corta que la punta del ala; 5ª 7,0-9,5; 6ª 10,0-13,5; 7ª 12,0-16,0; 8ª 14,5-18,0 y 10ª 20,0-23,0. La muesca de la banderola interna de la 2ª alcanza las primarias 6ª-8ª. La 3ª también presenta una ligera muesca en la banderola interna.

Plumaje

Aspecto general: Plumaje poco destacado (Noval, 1975). Sus partes superiores con inclusión de la cabeza son pardo claro uniforme con un ligero tinte oliváceo que falta en algunas; las partes inferiores son blancas y el pecho y los flancos están teñidos de beige u ocráceo claro. Las alas y la cola son más oscuras que el cuerpo y los tarsos y los pies pardo-grisáceos. Del mismo color es el iris de los ojos. El pico es pardo oscuro, pero en la base de la mandíbula inferior hay una zona pardo amarillenta. Sobre los ojos se aprecia ligeramente una línea más clara. No hay posibilidad de diferencia de los sexos por el color del plumaje. Los jóvenes también son difíciles de diferenciar de los adultos.

En mano: Partes superiores pardo uniforme teñidas de oliva (Williamson, 1976). Lorales e inconspicuas líneas sobre las supraoculares gris ante pálidas, auriculares pardo pálido (figura 1). Partes inferiores blancuzcas manchadas de pardo claro, más evidente en el pecho superior y flancos. Supracobertoras caudales pardo pálido con amplias puntas blancas; axilares e infracobertoras alares también pardo pálido. Alas pardo oscuro, plumas con franjas oliváceas; terciarias y cobertoras pardo oliváceo con bordes pálidos en las banderolas externas.

Pico pardo oscuro, base de la mandíbula inferior teñida de pardo amarillento. Patas pardo grisáceo. Iris pardo oscuro.

Sexo: Sin dimorfismo sexual, es decir, machos y hembras son iguales en plumaje y tamaño. La determinación del sexo durante la época de cría se puede realizar de acuerdo con la placa incubatriz: las aves con placa desarrollada son las hembras. No obstante, algunos machos presentan una pequeña placa (Svensson, 1996).

Edad: El mejor método para diferenciar edades en época postnupcial es la osificación craneal (Jenni y Winkler, 1994). Conforme al plumaje (Svensson, 1996), los adultos presentan las plumas de las alas y las rectrices y, especialmente, las puntas y bordes de las terciarias, ligeramente desgastados y blanquecinos, las de los flancos con tinte oliva-grisáceo.

Por el contrario, las aves de primer año presentan todo el plumaje nuevo. Bordes y puntas de las terciarias nuevos y redondeados, de color oliva-grisáceo pálido. Lados y flancos con un tinte oliva claro.

En primavera no es posible determinar edades con garantía porque todas las aves efectúan una muda completa en los cuarteles invernales.



Figura 1. Ave de edad desconocida en mayo, 4 EURING. Centro de España. Los detalles sobre el código EURING pueden consultarse en Clarabuch (2000). © P. Pascual.

Osteología

Tanto a nivel postcraneal como craneal, la separación específica e incluso genérica de los sílvidos es muy difícil (Moreno, 1987). Todas las especies presentan el *brachium processi maxillopalatini* no visible en norma dorsal a través de las narinas y al menos un orificio en su punto de unión con el maxilar. Además, las curruucas *Sylvia spp.* tienen el *foramen orbitonasale* simple y de forma más o menos alargada y el *processus zygomaticus* está siempre bien desarrollado. No obstante, la curruca mosquitera se aparta del patrón general en un par de caracteres (Moreno, 1987). En primer lugar, el *corpus processi maxillopalatini* es en ella plano y de forma cuadrangular, mientras que es hueco, alargado y abierto ventrolateralmente en las otras curruucas. Y en segundo lugar, el *foramen venae occipitalis externae* se sitúa dorsal al *foramen magnum*, pero en las otras especies lo hace en su borde posterior.

Por otra parte, se ha investigado la posible existencia de patrones ecomorfológicos en el esqueleto de las extremidades anterior y posterior en siete especies de curruucas *Sylvia spp.* en relación a su conducta migratoria (Calmaestra y Moreno, 1998). Las especies migradoras (entre ellas la mosquitera) muestran un mayor tamaño del esternón, así como patas más cortas, que las sedentarias. Además, el tamaño del esternón se correlaciona positivamente con las diferentes distancias de migración. Los migrantes de larga distancia poseen el esternón más grande que los que migran distancias menores. Las mayores dimensiones del esternón de estas especies se interpreta como una adaptación que favorece la capacidad para volar en especies migrantes: un mayor esternón proporciona una mayor superficie para el origen de los principales músculos de vuelo (*pectoralis* y *supracoracoideus*).

Biometría

No hay datos biométricos de poblaciones reproductoras de la Península Ibérica. Noval (1975) señala una longitud de 14,0 cm, una envergadura de 22,0 cm y un ala plegada de 73,0- 82,0 mm en los machos y de 72,0- 80,0 mm en las hembras. En la Tabla 1 se muestran los datos obtenidos de aves de museo (Williamson, 1976), mientras que en la Tabla 2 se presentan datos de aves capturadas para anillamiento (Shirihai et al., 2001). Esta especie carece de dimorfismo sexual en cuanto a la medida alar. Sin embargo, si presenta una acusada variación clinal, siendo mayores las poblaciones del noreste de Europa y Siberia que las de Europa occidental, como se desprende de las medidas alares medias presentadas por Cramp (1992): 79,3 mm para los machos y 78,4 mm para las hembras de Holanda; 78,4 mm para los machos y 78,3 mm para las hembras de Helgoland, Alemania; 81,2 mm para los machos y 80,8 mm para las hembras del este de Polonia y oeste de Rusia y, finalmente, 81,9 mm para los machos y 81,2 mm para las hembras del sur de Finlandia.

Tabla 1. Ala plegada, cola, longitud del pico hasta el cráneo y tarso obtenidos de aves de museo, según Williamson (1976). Se indica el número de ejemplares de cada categoría, la media, el rango teórico y la desviación típica. Todas las medidas en mm.

	Ala plegada	Cola	Pico	Tarso
N	112	109	66	17
Media	77.53	55.41	13.76	20.76
Rango	70.00 - 85.00	49.00 - 62.00	12.00 - 16.00	19.00 - 22.50
Desviación típica	2.52	2.10	0.67	0.66

Tabla 2. Ala plegada, cola, longitud del pico hasta el cráneo y tarso obtenidos de aves capturadas para anillamiento fundamentalmente en España, según Shirihai et al. (2001). Época de captura sin detallar, aunque presumiblemente en migración. Se indica el número de ejemplares de cada categoría, la media, el rango y la desviación típica. Todas las medidas en mm.

	Ala plegada	Cola	Pico	Tarso
N	215	45	36	41
Media	77.00	56.20	15.70	20.10
Rango	72.50 - 81.00	54.00 - 61.00	14.90 - 17.30	19.00 - 21.10
Desviación típica	2.16	1.91	0.66	0.63

La mayoría de los datos ibéricos se refieren a aves en migración postnupcial, por lo que presumiblemente serán mosquiteras de allende nuestras fronteras. En la Tabla 3 se presentan los datos obtenidos de aves capturadas para anillamiento en Doñana (Herrera, 1974).

Tabla 3. Ala plegada, cola, longitud del pico hasta el cráneo y tarso obtenidos de aves en migración capturadas para anillamiento en Doñana, según Herrera (1974). Se indica el número de ejemplares de cada categoría, la media, el rango y la desviación típica. Todas las medidas en mm.

	Ala plegada	Cola	Pico	Tarso
N	377	324	299	303
Media	77.40	54.00	14.00	20.20
Rango	74.00 - 84.50	49.00 - 59.00	12.50 - 16.20	18.00 - 22.50
Desviación típica	1.80	1.70	0.76	0.73

En la Tabla 4 se sintetizan los datos biométricos obtenidos de aves capturadas para anillamiento en el centro de España (datos propios).

Tabla 4. Ala plegada, cola, longitud del pico hasta el cráneo y tarso obtenidos de aves capturadas para anillamiento durante la migración en el centro de España. Datos propios. Se indica el número de ejemplares de cada categoría, la media, el rango y la desviación típica. Todas las medidas en mm. Medidas conforme a Svensson (1996), es decir, el ala plegada mediante la cuerda máxima, la cola por el método de la regla inferior a las rectrices, C(R), la longitud del pico hasta el cráneo y la longitud del tarso mediante la técnica de los dedos doblados.

	Ala plegada	Cola	Pico	Tarso
N	758	495	461	473
Media	76.06	57.03	13.61	20.83
Rango	70.00 - 82.00	50.50 - 67.00	11.85 - 16.20	18.65 - 24.30
Desviación típica	1.99	2.55	1.46	1.25

La longitud alar no presentó variaciones significativas en el transcurso de la migración postnupcial por el centro de España (Aparicio et al., 1991), aunque en el norte de España las aves de la etapa inicial presentaron alas más cortas (74,2 mm) que las del resto del periodo migratorio (74,8 y 74,6 mm, Grandío, 1997). Asimismo, los datos obtenidos en migración prenupcial (Barriocanal y Robson, 2007) muestran que la longitud alar es menor al inicio de la misma. También se obtuvieron diferencias significativas entre las dos localidades de anillamiento de este último estudio, siendo mayores las aves del Ampurdán (79,01 mm) que las de las Baleares (78,42 mm).

Según los datos expuestos, parecer ser que las aves que migran por España en época prenupcial son mayores que las que lo hacen en postnupcial y quizás también lo sean las que atraviesan las Baleares y la mitad oriental peninsular con respecto a las que lo hacen por los 2/3 occidentales.

Por otra parte, la variación en la morfología externa, especialmente el peso, la forma del pico y las extremidades posteriores se halla íntimamente asociada con la variación en el frugivorismo de las curruca (Jordano, 1987). Las especies mayores (peso superior a 15,0 g, entre ellas la mosquitera) se caracterizan por: 1) pico robusto, ancho en la base y relativamente corto, apto para la inclusión de una amplia variedad de frutos en la dieta, 2) una combinación de caracteres de las extremidades inferiores que las provee de una creciente capacidad de asir y alcanzar los frutos, entre ellos pelvis anchas y dedos cortos y 3) alas largas, puntiagudas y relativamente anchas, lo que posibilita tanto el vuelo batido como la cernida.

Peso

No hay datos sobre peso de poblaciones reproductoras de la Península Ibérica. Por otra parte, existen dos conceptos fundamentales que relacionan el peso con la migración. El primero es el peso libre de grasa, que es el peso total vivo del ave menos el peso de su acumulación grasa (Herrera, 1974). Ha sido estimado entre 15,0 g (Bairlein, 1987) y 16,1 g (Hilgerloh y Wiltshko, 2000) y es proporcional al tamaño del ave. Es el peso normal de las aves fuera de la época migratoria, por lo que los individuos con ese peso no cargan la grasa mínima necesaria para migrar. El segundo es la estimación del peso mínimo para llevar a cabo vuelos de larga duración, que según autores varía entre 22,0 y 27,0 g (Bairlein, 1987; Ottosson et al., 2005), e incluso podría llegar a los 30,0 g para las aves que tienen que atravesar el Mediterráneo oriental y el centro del Sahara (Fransson et al., 2008). Es decir, aves por encima de dicho peso podrían volar sin escalas del sur de Europa al Sahel y viceversa, pero por debajo necesitarían sedimentarse y repostar para efectuarlos, aunque el viento fuere favorable. De lo anterior se deduce que el combustible que utilizan para la migración es fundamentalmente grasa, que es acumulada inmediatamente antes de los periodos de gran demanda energética, y sobre todo antes del cruce de barreras ecológicas como el Sahara y el Mediterráneo (Bairlein, 1991; Shirihai et al., 2001).

En Doñana (Herrera, 1974) se hallaron diferencias entre edades en el peso, siendo los adultos más pesados que los jóvenes (23,73 g y 20,97 g respectivamente). Sin embargo, en el centro de España no se han hallado diferencias significativas entre jóvenes y adultos (Aparicio et al., 1991). El mayor peso medio en esta última localidad se alcanza en la 2ª decena de septiembre, coincidiendo con la mayor intensidad migratoria. En el extremo occidental del Pirineo los migrantes también presentan los pesos más altos en la 2ª decena de septiembre (la de mayor intensidad de paso), poniendo de manifiesto la relación existente entre la cantidad de grasa acumulada y el grado de determinación del impulso migratorio (Grandío, 1997).

La ganancia de peso de los migrantes sedimentados se ha estimado en 0,55 g/día en el centro de España (Aparicio et al., 1991), si bien este incremento es menor al inicio de la migración (0,29 g/día) que al final (0,76 g/día). En el extremo occidental del Pirineo (Grandío, 1997) se obtuvo un incremento medio de solo 0,22 g/día, menos de la mitad del registrado en el centro de España, lo que concuerda con el peso medio registrado en esta localidad del norte de España (18,70 g), que además no difiere sustancialmente del obtenido en otros estudios realizados en el ámbito eurosiberiano (tabla 5). Asimismo, en este último estudio se obtuvo una correlación significativa entre el incremento de peso y la duración de la sedimentación.

Por otra parte, se ha comprobado (Jordano, 1988) que los individuos con dietas "insectívoras" (18,2 g, <80% frutos) presentaron una masa corporal significativamente menor que aquellos que tuvieron dietas frugívoras (19,6 g, >95% frutos), así como un mayor incremento de la masa

corporal entre recapturas (3,7 g y 1,2 g respectivamente). También se ha observado una alta correlación entre el peso de las curruca y el consumo de frutos con alto contenido energético como los higos, obteniéndose en el sur de Portugal 4,3 g más de peso medio (23,6 g por 19,3 g) en aves con este tipo de dieta en relación a las que se alimentaron de otros frutos e invertebrados (Thomas, 1979) y 3,6 g (23,2 g por 19,6 g) en aves capturadas en Creta, Grecia (Fransson *et al.*, 2008).

En migración prenupcial el peso medio registrado fue de 16,42 g en el Ampurdán y de 16,57 g en la isla de Cabrera (Barrocanal y Robson, 2007), muy cercano al peso libre de grasa estimado para esta especie. Durante el brevísimo periodo de sedimentación registrado (1 día) las aves no sufrieron apenas cambios de masa corporal, lo que sugiere que no acumularon reservas.

En época postnupcial se observa un incremento significativo de peso al disminuir la latitud en el trayecto comprendido entre el Norte de Europa y el borde septentrional del Sahara (véase Aparicio *et al.*, 1991 y las referencias allí contenidas), siendo los pesos medios observados en la Región Mediterránea notablemente superiores a los obtenidos en el ámbito Eurosiberiano (Tabla 5). Este incremento de peso es todavía más acusado en el Mediterráneo oriental (Bairlein, 1991). Las localidades subsaharianas ya muestran pesos muy bajos, cercanos al peso libre de grasa, posiblemente como consecuencia de la travesía del desierto.

Tabla 5. Pesos medios (gr) de la curruca mosquitera en migración postnupcial conforme al gradiente latitudinal en el Sistema Migratorio Paleártico-africano. Se indica la localidad, la latitud, la media y el número de ejemplares. Según Aparicio *et al.* (1991).

Localidad	Latitud	Peso medio (g)	n
Fair, Escocia, Reino Unido	59° 30' N	17.20	50
Falsterbö, Suecia	55° 20' N	19.00	23
Skokholm, Inglaterra, Reino Unido	51° 00' N	15.90	11
Dungeness, Inglaterra, Reino Unido	50° 40' N	20.00	23
Asturias, España	43° 30' N	19.00	50
Talavera de la Reina, España	39° 57' N	21.98	737
Sierra Morena, España	38° 10' N	21.60	84
Doñana, España	37° 00' N	21.96	390
Gibraltar, Reino Unido	36° 10' N	20.00	45
Hassi Touiel, Argelia	31° 50' N	24.60	6
Lago Chad, Nigeria	13° 30' N	17.50	84
Zaria, Nigeria	11° 20' N	17.80	14
Vom, Nigeria	09° 40' N	17.45	28
Imesi, Nigeria	07° 30' N	16.60	9

Estado graso

Durante la migración postnupcial esta especie presenta correlación entre el estado graso y el peso. En Doñana (Herrera, 1974) se obtuvieron dos grupos de acumulación grasa. Las aves con más de 20,0 g alcanzaron los estados grasos máximos, mientras que las que pesaron menos de 20,0 g tuvieron fundamentalmente los estados grasos mínimos. Asimismo, los jóvenes fueron mayoría en este último grupo, pero los adultos lo fueron en el primero. Casi la mitad de las aves capturadas en el centro de España (49% de 750) presentaron estado graso máximo (Pérez *et al.*, 1994). El mayor porcentaje de estas aves se alcanzó en septiembre, coincidiendo con la mayor intensidad migratoria, mientras que el mayor porcentaje de estado graso mínimo se obtuvo en agosto. Resultados muy parecidos se obtuvieron en el extremo occidental del Pirineo (Grandío, 1997).

Variación geográfica

Especie polítipica. Se reconocen dos subespecies, la nominal, *Sylvia borin borin* (Boddaert, 1783), que ocupa Europa occidental y es más oscura y pequeña que la oriental, *Sylvia borin woodwardi* (Sharpe, 1877, incluye como sinónimo *pallida* Johansen, 1907), más clara y mayor, y con área de cría desde el Báltico y Polonia hasta Siberia occidental (Mayaud, 1961; Cramp, 1992).

La variación geográfica es sutil y clinal, por lo que las dos razas se hallan poco definidas; difieren en la coloración general del plumaje y en su grado de saturación, tamaño y sobre todo longitud alar, ya que las poblaciones nominales no suelen superar los 80,00 mm de ala plegada, mientras que es la norma que se supere dicha medida en las de *woodwardi*. La diferenciación subespecífica se halla dificultada por la variación individual relacionada con la edad y el desgaste del plumaje, y solo se hace evidente en largas series (Shirihai et al., 2001), por ejemplo en las colecciones de museos.

Muda

No se han efectuado estudios de muda en España. Información gráfica referente a la muda y a las diferencias entre edades puede consultarse [aquí](#) (Blasco-Zumeta, 2009)

En comparación con las especies sedentarias o migradoras de corto alcance, las especies transaharianas como la curruca mosquitera inician antes la muda postjuvenil y ésta es de menor extensión y duración, es menos variable en el tiempo e incluye un mayor crecimiento simultáneo de plumas (Jenni y Winkler, 1994). Asimismo, el tiempo, extensión y duración de la muda postjuvenil difiere entre poblaciones, comenzando antes y siendo más breve en las septentrionales que en las meridionales.

La curruca mosquitera se adscribe al ciclo de muda de tipo cuatro, caracterizado porque todas las aves realizan una muda completa en las áreas de invernada (Jenni y Winkler, 1994), en general entre noviembre y marzo (Shirihai et al., 2001). Las aves de primer año retienen gran parte de las plumas juveniles hasta la primera muda completa que acontece en sus cuarteles invernales, aunque la mayoría efectúa una muda postjuvenil parcial en verano-otoño de extensión variable. Normalmente se mudan entre 1 y 4 cobertoras mayores (típicamente 2), todas las cobertoras medianas y menores, pero nunca el álula 1, la cobertora carpal, las terciarias, secundarias y rectrices. Por ello muestran un límite de muda entre las cobertoras mayores mudadas y retenidas, lo que posibilita su datación. No obstante, existen aves que no mudan pluma alguna. Los adultos también presentan una muda parcial en verano y completa en invierno, al igual que los jóvenes del año (Jenni y Winkler, 1994; Svensson, 1996). Más del 70% de 300 aves examinadas solo mudaron el plumaje corporal. Sin embargo, algunos individuos pueden mudar completamente antes de la migración postnupcial, suspender la muda o no mudar en absoluto. Por ejemplo, empiezan a mudar algunas terciarias, secundarias y rectrices, además de las plumas de contorno, antes de la migración otoñal, de modo que suspenden la muda completa. Adicionalmente hay unos pocos registros de adultos en muda activa de las primarias (Suecia, Inglaterra y España), de modo que es bastante posible que algunos individuos acaben una muda completa antes de la migración. La muda de alguna de las terciarias, primarias, cobertoras primarias y secundarias es una característica de ave adulta. Para complicar aún más el ciclo de muda de esta especie, algunas aves realizan una muda prerreproductora (inicios de primavera) que afecta a las secundarias, aunque solo la efectuaron el 1,5% de 700 individuos examinados (Jenni y Winkler, 1994).

Hábitat

Frecuenta bosques de robles y campiñas arboladas del piso supramediterráneo y penetra en los pisos bioclimáticos más xéricos al amparo de sotos y umbrías. Alcanza el límite arbóreo del hayedo-abetal en el Pirineo occidental (1.600 m), de pino negro en el oriental (2000 m) y 1500 m en Gredos (Tellería et al., 1999). Según la información recogida en el atlas de las aves reproductoras (Purroy et al., 2003), en España su distribución es exclusivamente peninsular, casi continua en el norte desde el nivel del mar hasta los 1.700 m . Mayor ocupación en el interior de Galicia, Cordillera Cantábrica, Pirineos, Sistema Ibérico y la mayor parte de la Cuenca del Duero.

Puntualmente en la mitad sur, en umbrías. Sus mayores abundancias se registran en campiñas y pinares de silvestre con abundante sotobosque (la densidad media de estos hábitats es de 4,64 aves/10 ha).

Reproducción. El análisis realizado por Carrascal et al. (2005) sobre las variables más destacadas que explican su distribución, muestra que esta especie: 1) tiene marcadas preferencias por lugares con menor insolación y gran cantidad de bosques planifolios y ríos, 2) su rango altitudinal abarca desde el nivel del mar hasta los 1.500 m, siendo rara a mayor altitud, 3) sus hábitats preferidos son las formaciones arboladas, tanto densas como abiertas, siendo excepcional en otros medios y 4) le afectan positivamente los km de ríos (por los sotos), mientras que lo hacen negativamente la insolación anual (por el ámbito eurosiberiano) y la suma de frutales más olivar más agropecuario (por su preferencia por los planifolios). Para un mayor detalle, véanse los datos de la curruca mosquitera en el Atlas virtual de las aves terrestres de España [aquí](#) (Carrascal et al., 2005).

Al objeto de ilustrar la escasa amplitud de hábitat y las preferencias de esta especie en época reproductora se ha confeccionado la Tabla 1, basada en Tellería y Potti (1984). En ella puede observarse que en el Sistema Central la curruca mosquitera se distribuye preferentemente por los medios más desarrollados y húmedos (los bosques, especialmente los caducifolios), pudiendo penetrar en las zonas de rasgos climatológicos más xéricos al amparo de formaciones vegetales hidrófilas (básicamente los sotos), ya que falta en los bosques secos como los encinares y solo puntualmente ocupa los matorrales.

Es necesario aclarar que las diferencias que se aprecian entre las densidades obtenidas para un mismo ecosistema en los diferentes estudios deben atribuirse a las distintas metodologías de censo empleadas.

Tabla 1. Frecuencia de aparición (en %) de la curruca mosquitera en las formaciones vegetales del Sistema Central, según Tellería y Potti (1984).

Mesomediterráneo				Supramediterráneo				Oromediterráneo	
Cereal	Soto	Encinar	Jaral	Fresneda	Melojar	Jaral	Brezal	Pinar	Piornal
0.00	32.61	0.00	0.00	31.92	41.96	1.43	0.00	4.55	0.00

Migración. La preferencia de hábitat no guarda grandes diferencias con la cría, ya que evita áreas degradadas, encinares y pinares sin sotobosque y selecciona zonas con vegetación ribereña y arbustos de cierto porte, donde aprovecha la fructificación de especies como las zarzas y el saúco (Villarán et al., 2005).

En regiones con estacionalidad marcada la maduración de los frutos coincide con valores elevados en la abundancia de aves dispersantes de semillas, aunque en la mayoría de los casos no se puede establecer un vínculo causal directo entre ambos fenómenos (Hernández, 1993). Para ilustrarlo sirvan dos ejemplos. El primero de ellos se refiere a los resultados de anillamiento obtenidos en dos localidades del centro de España. En un área urbanizada de la Sierra de Guadarrama caracterizada por arbustos de fructificación otoño-invernal como las madreselvas *Lonicera spp.*, no disponibles cuando migran las curruca mosquiteras, solo se capturó un ejemplar en más de cinco años de estudio (Aparicio, 2002), mientras que en el valle del Tajo, en una zona de huertas con higos y zarzamoras disponibles para las curruca, se superaron las 700 capturas en un periodo de muestreo similar (Aparicio et al., 1991). El segundo de ellos hace referencia a las densidades obtenidas en un matorral mediterráneo con lentiscos, olivos y

espinos en el área de Doñana (Jordano, 1985). La densidad media de esta especie varió paralelamente a la oferta de frutos entre 4,9 y 14,6 aves/10 ha en dos consecutivos pasos migratorios.

Invernada. Fuera de la época reproductora utiliza un amplio espectro de formaciones arbustivas y arboladas. En África transahariana evita el bosque cerrado, pero ocupa bosques de *Acacia* y *Brachystegia*, bosques galería, bordes de pluvisilva, matorrales y jardines. También sabanas si éstas son arbustivas. Alcanza los 2600 m de altitud, pero prefiere zonas más bajas (Shirihai *et al.*, 2001; Aymí y Gargallo, 2006).

Abundancia

Las mayores densidades obtenidas en el programa SACRE (Carrascal y Palomino, 2008) se registraron en el piso biogeográfico cantábrico: hayedos (18,3 aves/km²), pastos arbolados > 750 m (15,2 aves/km²) y matorrales > 500 m (12,8 aves/km²). En la Tabla 2 se sintetizan las densidades estivales de esta especie en España (véase Álvarez, 1997 y las referencias allí contenidas).

Tabla 2. Densidades (aves/10 ha) en época reproductora en diferentes medios y localidades, según Álvarez (1997).

Densidad	Medio	Localidad
1.70	Robledal albar	Pirineos, Navarra
1.00	Encinar	Pirineos, Navarra
0.30	Hayedo	Pirineos, Navarra
0.24	Pinar de silvestre	Pirineos, Navarra
0.20	Hayedo	Cordillera Cantábrica, León
1.20	Hayedo	Cordillera Cantábrica, León
0.63	Hayedo - robledal	Cordillera Cantábrica, León
0.41	Robledal albar	Cordillera Cantábrica, León
0.63	Abedular	Cordillera Cantábrica, León
0.90	Melojar montano	Cordillera Cantábrica, León
0.75	Quejigal	Cordillera Cantábrica, León
0.68	Sabinar	Cordillera Cantábrica, León
0.44	Melojar supramediterráneo	Cordillera Cantábrica, León
10.00	Soto	Cordillera Cantábrica, León
5.00	Soto	Cordillera Cantábrica, León
1.50	Bosque mixto abedul, roble y acebo	Ancares, Lugo
0.21	Pinares de repoblación	País Vasco – Cantabria
0.21	Campiñas	País Vasco – Cantabria
0.88	Campiñas	País Vasco – Cantabria
0.86	Hayedo	País Vasco – Cantabria
0.69	Hayedo	País Vasco – Cantabria
2.50	Robledal	País Vasco – Cantabria
0.02	Pinar de silvestre	Sierra de Gredos, Ávila
3.40	Melojar supramediterráneo	Sierra de Gredos, Ávila
0.70	Melojar supramediterráneo	Sierra de Gredos, Ávila
3.70	Melojar supramediterráneo	Sierra de Gredos, Ávila

A escala regional se han detallado sus preferencias de hábitat en la comunidad de Madrid. Se distribuye por altitudes medias (1.100 – 1.500 m) de la sierra. En zonas más bajas aparece esporádicamente en bosques de ribera. Su hábitat característico son los bosques de carácter atlántico con abundante sotobosque, prefiriendo los melojares y, en menor medida, los sotos y pinares húmedos (Díaz et al., 1994). Las densidades máximas en Madrid (Carrascal, 2004) las alcanza en las fresnedas (hábitat principal, 1,97 aves/10ha) y los melojares (hábitat secundario, 1,00 aves/10 ha). Su hábitat disponible representa aproximadamente el 8% de la comunidad; su población se estimó en unas 2.500 – 5.000 parejas.

Tamaño poblacional

La población reproductora en España ha sido estimada entre 400 y 700 mil parejas (Purroy et al., 2003). Basándose en los resultados del programa SACRE, Carrascal y Palomino (2008) han estimado la población de curruca mosquitera en España entre 441.000 y 698.000 aves, la gran mayoría en Castilla y León (74,5%) y porcentajes menores en el resto de las autonomías de la mitad norte, destacando Aragón (7,7%), Asturias (3,1%) y La Rioja (3,1%).

La tendencia de la población reproductora detectada por el programa SACRE (Escandell, 2009) ha sido de estabilidad durante el periodo 1998-2007 (tasa anual de cambio de 0,5%). Actualizaciones periódicas de las tendencias detectadas por el programa SACRE pueden consultarse [aquí](#) (SEO/BirdLife, 2009b).

En Cataluña la tendencia poblacional entre los periodos 1975-1983 y 1999-2002 no ha sufrido aumentos o descensos notables, por lo que se considera que la población es estable (Brotons et al., 2004).

Estatus de conservación

Categoría Mundial IUCN (2008): Preocupación Menor LC (BirdLife Internacional, 2009). Se estima para la especie unos 10 millones de individuos repartidos por unos 10 millones de km², con una tendencia estable en los últimos años, sin amenazas reseñables.

En España está catalogada de interés especial (Real decreto 439/1990; para más detalles consúltese el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas [aquí](#), Dirección General para la Biodiversidad , 2009) y es, por tanto, especie protegida. No obstante, en época postnupcial se produjeron verdaderas matanzas, capturándose millares para servir como “pajaritos fritos” bajo la denominación más gastronómica de “hortelanos” (Noval, 1975).

Factores de amenaza

No hay datos disponibles de factores de amenaza para esta especie en España, salvo los relacionados con la tendencia a la pérdida de calidad del hábitat de invernada (Purroy et al., 2003). Por tanto, se desconoce el efecto que tienen los siguientes factores de amenaza:

- La reducción y fragmentación de las campiñas cantábricas (uno de sus hábitats principales en España) por la reforestación con pinos y eucaliptos y el incremento del uso urbano de los terrenos (Tellería et al., 2008).
- La eliminación del sotobosque en las prácticas forestales (Carrascal y Tellería, 1990).
- La caza directa e ilegal con fines “culinarios”, que urge eliminar (Álvarez, 1997).
- El cambio climático: adelanto de la fenología postnupcial (Mezquida et al., 2007).

Medidas de conservación

No hay datos disponibles de resultados de las estrategias de conservación en la Península Ibérica. Se proponen las siguientes medidas de conservación prioritarias (listadas en orden de importancia):

- Debe conseguirse la protección efectiva contra las capturas ilegales (Dirección General para la Biodiversidad , 2009).

-En las prácticas forestales debe evitarse la eliminación y el empobrecimiento del matorral, así como la destrucción del estrato caducifolio subarbóreo (Carrascal y Tellería, 1990).

-Referente al cambio climático, se debe investigar la existencia y la magnitud del desfase entre la disponibilidad de presas y la fenología reproductora por sus graves implicaciones en el éxito reproductor (Sanz, 2002). Este desajuste ya ha sido demostrado en otras especies, por ejemplo el carbonero común *Parus major* y el papamoscas cerrojillo *Ficedula hypoleuca* (Grossman, 2004).

-En sus puntos de parada migratoria, proceder a plantar higueras y otros arbustos de frutos carnosos (Dirección General para la Biodiversidad, 2009).

Distribución

En época de cría se distribuye fundamentalmente por el Paleártico occidental. Llega por el norte hasta Noruega (70° N), Suecia (67° N), Finlandia y noroeste de Rusia, alcanzando en Siberia los 60° N. Por el este llega hasta el río Yenisei (90° E), en el extremo oriental de Siberia occidental. Por el oeste alcanza las Islas Británicas, el noroeste de la Península Ibérica (9° O) y el occidente de Europa. En el sur se reproduce por la ribera norte del Mediterráneo desde la Península Ibérica (40° N) y Francia, alcanzando el mar Negro a través del norte de Italia, los Balcanes y norte de Grecia. Presente en el Cáucaso, norte de Irak y norte de Irán. Ausente de las islas mediterráneas (Glutz von Blotzheim, 1991; Cramp, 1992; Shirihai et al., 2001).

El área principal de invernada se extiende al sur de los 15° N en África occidental y desde los 10° N en África oriental, alcanzando en Sudáfrica los 30° S (Glutz von Blotzheim, 1991; Cramp, 1992; Shirihai et al., 2001).

En España está presente en la mitad norte. La mayor ocupación corresponde al interior de Galicia, cordillera Cantábrica, Pirineos, Sistema Ibérico, Sistema Central y la mayor parte de la cuenca del Duero. Hay citas puntuales en la mitad sur. En el tercio septentrional presenta una distribución continua donde, más o menos abundante, ocupa gran diversidad de medios desde el nivel del mar al techo altitudinal de los bosques, alrededor de 1.600 m, rara vez a más altura (Álvarez, 1997; Purroy et al., 2003). En la meseta, más árida, sólo en biotopos adecuados húmedos y frescos. En el Sistema Central prospera en un apreciable número de hábitats, desde el piso mesomediterráneo a más de 1.700 m en el oromediterráneo, aunque sólo abunda entre los 1.100 y 1.500 m de altitud. En la mitad sur presenta distribución insular refugiándose en bosques frescos o vegetación ribereña. No cría en Baleares ni en Canarias (Álvarez, 1997; Purroy et al., 2003).

Voz

Canto: Trino suave y fluido, bastante musical y con pocas inflexiones, a veces rumoroso. Parecido en el timbre a un zorzal *Turdus* y especialmente al de la curruca gabilana *Sylvia nisoria*, del que es difícil de separar si bien el gorjeo de esta especie es más duro y corto (Shirihai et al., 2001). No obstante en España no existe riesgo de confusión, ya que la curruca gabilana solo es de presencia accidental en nuestro país (Clavell et al., 2005). También se parece al canto de la curruca capirotada *Sylvia atricapilla*, pero carece de la variedad de ésta y, sobre todo, de las aflautadas notas finales.

Las aves de más de dos años cantan muy sostenidamente, pero los adultos de un año cantan con menos ardor, más parsimoniosamente y sus estrofas son más cortas. Normalmente la duración de cada una no supera los seis segundos, repitiendo el canto en un minuto 6-8 veces. Excepcionales cantos de machos de 5-6 años de edad duran hasta diez segundos y la interrupción entre la emisión de cada grupo de estrofas es tan corta que en la práctica en un minuto el pájaro solamente ha interrumpido el canto unas fracciones de segundo, puesto que se han medido hasta seis estrofas en aquel periodo (Noval, 1975). Canta también sostenidamente antes de estar emparejada y entonces lo hace desde posadero oculto, teniendo el canto una terminación como un floreo y poseyendo limitado alcance, no más de 100- 150 m, cuando el canto con fuerte celo y presencia de la hembra puede ser escuchado en buenas condiciones, incluso en el interior del bosque, a 200- 250 m.

Muchas curruccas cantan desde posadero alto, pero no descubierta; a veces se las observa en árboles a 15- 20 m sobre el suelo, volando hacia abajo a ocultarse en un matorral sin dejar de cantar en el aire. Canta mucho a partir de su llegada hasta bien entrado el mes de julio, si bien decrece después de la construcción del nido, con un segundo pico de actividad de menor intensidad tras abandonarlo. Apenas canta en migración otoñal, pero sí en la primavera, un pseudocanto más bien (Noval, 1975).

Subcanto: Gorjeo bajo y firme, muy variado y parecido al de la curruca capirotada, con inclusión de notas ásperas. Lo emite en el emparejamiento (Shirihai *et al.*, 2001).

Reclamos: El más habitual es parecido al de la curruca capirotada, pero más lentamente emitido, como más deliberado ¡¡ta-ta-ta...!! espaciando más las sílabas y solamente acelerándolo en el caso de grave alarma (Noval, 1975). Cuando la curruca mosquitera cree que su nido está siendo vigilado emite un lastimero ¡¡juii!! o ¡¡bii!! También, si está fuertemente alarmada, un duro o áspero ¡¡cherr, cherr...!! Según Svensson *et al.* (2001), el reclamo consiste en una cháchara de chasquidos ligeramente nasales, “chek, chek, chek, chek...”, con un ritmo que se acelera. Se oye en el follaje, generalmente sin ver al ave.

Grabaciones recomendadas

Una curruca mosquitera macho puede escucharse [aquí](#) (Fisher, 2009). Dos ejemplos de canto de curruccas mosquiteras disponibles [aquí](#) (SEO/BirdLife, 2009a). Otra curruca mosquitera macho puede escucharse y observarse cantando [aquí](#) (Rochefort, 2007).

Movimientos

Migración entre Europa y África

La Curruca mosquitera es un migrante nocturno. Estudios experimentales han demostrado que sigue tres direcciones normativas durante sus migraciones, todas ellas innatas (Gwinner, 1986). En septiembre parten de Europa central y occidental con rumbo suroeste. A finales de otoño cambian de dirección en el norte de África y se dirigen al sureste, hacia África ecuatorial. El viaje de regreso, en primavera, lo efectúan por una ruta más directa con rumbo noreste.

Realizan el viaje alternando sedimentaciones y cortas jornadas de vuelo activo. Las barreras ecológicas como el Sahara y el Mediterráneo las atraviesa en frente amplio y fundamentalmente de noche (Shirihai *et al.*, 2001), pero obviamente pueden proseguir su viaje de día hasta completar el cruce del obstáculo.

Migración postnupcial entre Europa y África

La partida de sus áreas de cría en Europa (40° N - 65° N) se produce desde finales de agosto hasta mediados de octubre, pero sobre todo en septiembre.

El flujo de transaharianos que abandonan la Península Ibérica (36° N – 37° N) lo hace con dirección suroeste (Hilgerloh, 1988; Cantos, 1992), sin cambiar rumbo, para alcanzar la costa occidental africana donde encuentran condiciones ecológicas más favorables para atravesar el Sahara (32° N - 18° N), aunque parece ser que muchas aves pueden sedimentarse de día en los oasis y otros hábitats del desierto y volar de noche al objeto de evitar la deshidratación (Bairlein, 1987; Shirihai *et al.*, 2001). Ejemplos de esta migración postnupcial hacia el suroeste en África (al oeste de 10° O) lo constituyen las aves anilladas en España y recuperadas en el extremo occidental africano (especialmente un joven anillado en la provincia de Zaragoza el 14-9-2003 y controlado en Mauritania a los 24 días a 2.987 km al suroeste, Frías *et al.*, 2007) y el gran número de capturas obtenidas en otoño en la costa de Gambia (Ottosson *et al.*, 2005), sin réplica en la época prenupcial, cuyo flujo migratorio debe discurrir mucho más al este.

Invernada en África

Los movimientos dentro de África son poco conocidos, pero es muy probable que se desarrollen en dos etapas migratorias hasta alcanzar las zonas definitivas de invernada, ya bien avanzada la estación (Shirihai et al., 2001). La migración parece rápida al norte del desierto, pero es mucho más lenta al sur. Al Sahel (16° N – 12° N) llegan desde finales de agosto, la mayoría a mediados de septiembre. En África meridional (Zimbabue, 20° S) se producen llegadas desde finales de septiembre, la mayoría a finales de octubre y en noviembre. El paso hacia el sur en Kenia (línea ecuatorial) culmina tan tarde como a principios de diciembre, es decir, tres meses después del de la costa sudanesa, y continúa hasta enero. En África occidental (Liberia, 5° N), donde las primeras observaciones se producen a mediados de octubre, se manifiesta un segundo flujo a finales de diciembre y en enero, después del cual es muy común hasta febrero.

Por otra parte, las recuperaciones de aves anilladas indican una clara segregación este-oeste en el área de invernada dependiendo del origen. Reproductores de Europa central y occidental invernán en el oeste y centro de África, sobre todo al oeste de los 16° E y al norte de los 10° S, mientras que los que invernán más al este y al sur son, fundamentalmente, las aves de las poblaciones orientales (Shirihai et al., 2001). La invernada en África occidental se halla documentada por varias recuperaciones de aves marcadas en España, destacando la de un adulto anillado el 2-9-1991 en la provincia de Madrid y controlado el 15-1-1992 en Ghana a 3.880 km al sur-sureste (Cantos y Gómez-Manzanares, 1993).

Migración prenupcial entre África y Europa

Es más numerosa que la postnupcial por la sabana guineana (10° N – 8° N), ecosistema mucho más arbolado que el Sahel. En esta zona hallan recursos energéticos y acumulan reservas rápidamente, las suficientes para atravesar el Sahara. El paso primaveral es notable durante abril y se extiende hasta mediados de mayo (Ottozon et al., 2005). Una vez atravesado el desierto, el norte de África (33° N – 36° N) ofrece alimento tras las lluvias de otoño e invierno y las aves pueden sedimentarse allí antes de cruzar el Mediterráneo y alcanzar sus áreas de cría en Europa, aunque no parece que lleguen realmente a repostar (Grattarola et al., 1999).

La llegada a sus áreas de reproducción europeas se produce desde finales de abril hasta principios de junio, fundamentalmente en mayo, permaneciendo en ellas hasta finales de agosto.

Migración en España

Migrador transahariano que se asienta en la Península Ibérica, pero no en Baleares, entre abril y septiembre, con algún invernante en el sur (Tellería et al., 1999). Los nativos llegan a finales de abril y en mayo y se marchan en agosto y septiembre. Paso primaveral abundante desde la segunda quincena de abril hasta mayo, ocasional en marzo. Paso otoñal muy notorio y abundante en la segunda mitad de agosto y en septiembre, más escaso en octubre. Observaciones ocasionales en invierno (Noval, 1975; Cantos, 1992). En Canarias (Martín y Lorenzo, 2001) es de paso regular e invernante irregular, escaso.

El origen de las aves que atraviesan la Península Ibérica en sus migraciones se ubica en su mayoría en Europa central y occidental, fundamentalmente en Gran Bretaña, Francia, Países Bajos y Alemania (Cantos, 1992; Tellería et al., 1999).

Fenología de la migración en España

En España la migración prenupcial es más escasa que en la postnupcial y parece ajustarse a una banda migratoria que cruzaría la Península Ibérica desde Gibraltar hasta los Pirineos occidentales (Tellería et al., 1999). En todo caso por una banda mucho más oriental que la otoñal, aspecto ya reseñado por Bernis (1962) para los migrantes transaharianos. Asimismo es más rápida, con menos escalas y más directa que la postnupcial. La mayor intensidad se registra desde abril hasta primeros de junio, con máximo en mayo (Cantos, 1992). Sin diferencias fenológicas entre edades, siendo los adultos más abundantes que los jóvenes (proporción de 6:1). Paso típico desde el 20 de abril al 15 de mayo, especialmente notable en las cabeceras de los Pirineos. Sin embargo, el grueso de los migrantes puede sobrevolar la Península Ibérica y solamente condiciones

meteorológicas desfavorables ocasionarían “caídas” de migrantes siempre espectaculares. Mayor intensidad del 28 de abril al 5 de mayo. En el norte las nativas se establecen en la segunda quincena de mayo. La llegada de los machos a su zona de cría parece preceder ligeramente a la de las hembras, una semana probablemente (Noval, 1975). En la isla de Cabrera (Baleares) y el noreste de España (Barriocanal y Robson, 2007) la mayoría de las capturas se producen en mayo, con un adelanto de entre uno y ocho días en la fecha media de capturas de la segunda localidad (principios de mes) con respecto a la primera (mediados de mes). En Canarias, a diferencia de gran parte de la Península, la mayoría de los datos se refieren a individuos en paso primaveral, entre marzo y mayo, siendo más frecuente en abril (Martín y Lorenzo, 2001).

En España la migración postnupcial se distribuye en un frente amplio de forma más o menos homogénea en los 2/3 occidentales de la Península Ibérica, siendo las currucas mosquiteras muy escasas en el Levante y Baleares (pero véase una excepción en Garcías, 1994, atribuible al efecto embudo que originan la costa norte de Mallorca y la isla Dragonera sobre el flujo de migrantes). La migración postnupcial comienza a notarse en la 2ª quincena de agosto y dura hasta finales de octubre, con máximo en la 1ª quincena de septiembre (Cantos, 1992). Sin diferencias fenológicas entre edades, siendo los adultos más abundantes que los jóvenes (proporción de 1,4:1). El paso es muy espectacular por toda la mitad occidental de la Península Ibérica, que queda cubierta por una enorme masa de currucas que pululan por arbustos y árboles frutales, con especial dedicación a las higueras, siguiendo el ciclo de maduración de este fruto desde el País Vasco hasta el suroeste portugués y andaluz (Noval, 1975).

En el extremo occidental del Pirineo (Grandío, 1997) el paso se desarrolla desde la 2ª quincena de agosto hasta bien entrado octubre. No parecen existir grandes diferencias entre las aves jóvenes y adultas en cuanto a la fenología, si bien el final de la migración lo componen exclusivamente aves jóvenes. La máxima intensidad de paso se desarrolla en la 2ª quincena de septiembre.

En la zona centro se han llevado a cabo varios estudios en las provincias de Toledo y Madrid. En Talavera de la Reina (Pérez et al., 1994) se registró sedimentación apreciable entre la 2ª decena de agosto y la 2ª decena de octubre, con mayor intensidad migratoria las dos primeras decenas de septiembre.

En el valle del río Guadarrama (Calleja y Ponce, 2005) la proporción de edades fue la misma (1:1). Sin embargo la migración de los adultos fue más concentrada en el tiempo y con el máximo anterior en una semana (justo a principios de septiembre) con respecto al de los jóvenes.

En el monte de Valdelatas (Villarán et al., 2005) la fecha media de paso no difirió en los dos años de estudio, siendo el 12 de septiembre en 2003 y el 14 de septiembre en 2004.

En Doñana (Herrera, 1974) la mayor intensidad migratoria se registró en septiembre, especialmente entre el 15 y el 19, no observándose grandes diferencias fenológicas entre edades, aunque tanto al principio como al final del paso se capturaron sobre todo aves jóvenes.

La fecha media de paso obtenida en el extremo occidental del Pirineo (Grandío, 1997) coincide con la velocidad media de vuelo esperada, pero parece producirse un incremento acusado en la velocidad media de vuelo en la Península Ibérica, ya que se registra en Doñana un adelanto de unas dos semanas en relación a la fecha media de paso esperada.

En Canarias la migración otoñal transcurre desde agosto hasta octubre y es menos importante que la primaveral. Además, hay citas invernales entre noviembre y enero. En general resulta más habitual en las islas orientales (Martín y Lorenzo, 2001).

Por otra parte, en la última década se ha registrado un adelanto en la migración postnupcial de varias especies de passeriformes transaharianos, *Sylvia borin* incluida, posiblemente debido al cambio climático (Mezquida et al., 2007).

Sedimentación de la migración en España

El carácter migrador de esta especie y la dirección normativa de vuelo que toman durante la migración están programadas genéticamente, pero además, estas aves presentan un alto grado de selección de sus áreas de descanso durante la migración (Berthold, 1984). Según datos de aves anilladas en España (Cantos y Tellería, 1994) una considerable proporción de currucas mosquiteras utilizan las mismas zonas durante sucesivas migraciones, ya que la fidelidad a las zonas de sedimentación es importante para su supervivencia durante ellas, rondando el 27% el

porcentaje de curruca recapturadas en la misma localidad del anillamiento (Cantos y Tellería, 1994), algunas incluso a los cuatro años (datos propios inéditos).

El periodo de estancia estimado según la recaptura de aves anilladas en migración postnupcial es muy corto, oscilando entre los casi 2 días en la isla Dragonera (Garcias, 1994), cerca de 3 días en el norte de España (Grandío, 1997), alrededor de 4 días en Doñana (Herrera, 1974) y el valle del Tajo (Aparicio et al., 1991), 6 días en las cercanías de Madrid (Villarán et al., 2005) y 8 días en Sierra Morena (Torres y León, 1979). En el valle del Tajo se observan diferencias significativas entre el inicio de la migración (agosto) y la etapa final (octubre), con estancias de mayor duración (6-8 días) en el primer periodo y sedimentaciones más breves en el último (1-5 días).

El periodo de estancia en la migración prenupcial es aún más corto, un día de media en el noreste de España y Baleares (Barriocanal y Robson, 2007), lo que indica que la migración es muy rápida y las aves no acumulan reservas. Para ilustrarlo, sirva el ejemplo de un ave adulta anillada el 8-5-2003 en la isla de Cabrera (Baleares) y controlada en Finlandia a los 15 días a 2.533 km al noreste, estimándose su velocidad media en unos 170,2 km/día (Frías et al., 2007).

El número de autocontroles (aves anilladas vueltas a capturar en la misma localidad) en el mismo periodo migratorio es muy bajo. En migración prenupcial se obtuvieron entre un 4,45% y un 6,51% en la isla de Cabrera y en el Ampurdán (Barriocanal y Robson, 2007), mientras que en postnupcial los porcentajes de recapturas obtenidos fueron de 2,90% en Doñana (Herrera, 1974), 3,18% en Dragonera (Garcias, 1994), 4,25% en Talavera de la Reina (Aparicio et al., 1991), 4,33% en Irún (Grandío, 1997), 4,60% en Sierra Morena (Torres y León, 1979) y 5,40% en Madrid (Villarán et al., 2005). En Irún no se registraron diferencias significativas entre periodos, pero en Talavera de la Reina se obtuvo un incremento de autocontroles a lo largo de la migración postnupcial.

Movimientos dispersivos

No hay datos disponibles de movimientos dispersivos para esta especie. Se desconoce la filopatría de cada sexo y si los machos o las hembras tienden a reproducirse cerca de su lugar de nacimiento.

Movimientos diarios

La actividad diaria en época postnupcial fue fundamentalmente matinal tanto en Doñana como en Talavera de la Reina y Madrid (Herrera, 1974; Aparicio et al., 1991; Villarán et al., 2005), aunque en la localidad toledana la actividad se mantuvo más sostenida en octubre. No obstante, se desconocen los ritmos de actividad diarios en España durante la reproducción, ignorándose cual es el área de campeo diaria de las curruca mosquitera (véase también: Comportamiento > Dominio vital).

Ecología trófica

En condiciones controladas de laboratorio esta especie presenta ritmos endógenos estacionales de preferencia alimenticia (Berthold, 1976), siendo básicamente insectívora durante la cría y frugívora el resto del año. El cambio de dieta de insectívora a frugívora se halla asociado, en primer lugar, a un incremento en la deposición de grasa y, en segundo lugar, a un incremento tanto en la eficiencia de la asimilación del alimento consumido durante el engorde premigratorio como a la cantidad diaria de alimento ingerida (Bairlein, 1987; Shirihai et al., 2001). No obstante, si a las aves se les suministra exclusivamente alimento vegetal pierden peso y pueden llegar a morir, pero si se les suministra una dieta solo a base de alimento animal o mixta animal y vegetal, muestran el ciclo de engorde natural. Parece ser que necesitan el aporte diario de un mínimo de tres gramos de insectos y otros animales para cubrir las carencias proteicas que les ocasiona la dieta frugívora. Por lo tanto, el consumo de frutos es claramente oportunista y solo será importante cuando éstos presenten gran disponibilidad y facilidad de obtención, los recursos animales sean escasos y las demandas nutricionales sean elevadas (Berthold, 1976). Dicho de otra manera, la fracción frugívora en la dieta presenta una correlación inversamente proporcional con el consumo de insectos, lo que sugiere que los frutos y los insectos son usados como recursos alimenticios alternativos para obtener nutrientes básicos (Jordano, 1987).

No obstante lo anterior, estudios posteriores a los de Berthold (Bairlein, 1987; Jordano, 1988) mostraron que la curruca mosquitera requiere muchas menos proteínas que lo anteriormente supuesto y que necesita muchas menos proteínas que lípidos en su dieta, así que el consumo de bayas y otros frutos suculentos se halla más limitado por el contenido en lípidos (grasa) de estos frutos que por su contenido en proteína (muy bajo también, por otra parte) o en carbohidratos (relativamente elevado en todos ellos). Al ser esta especie un frugívoro legítimo (Herrera, 2004), también presenta una serie de adaptaciones comportamentales, entre las que destaca la capacidad de rastrear en el tiempo y en el espacio las abundancias cambiantes de frutos. Asimismo presenta adaptaciones morfológicas (picos más anchos que otras especies no frugívoras) e histológicas (breve tránsito intestinal del alimento en comparación con las aves no frugívoras) y una elevada tolerancia a metabolitos secundarios potencialmente tóxicos.

La curruca mosquitera incluye más de un 80% de frutos carnosos en su dieta postnupcial (Herrera, 2001). En ocasiones ese porcentaje llega al 94,7% de frutos carnosos, como se ha medido en Sierra Morena (Jordano, 1981), aunque el promedio es del 90,3% (Tabla 1, Herrera, 1995).

Tabla 1. Contribución de frutas carnosas a la dieta de la curruca mosquitera. Elaborado con información procedente de Herrera (1995) y trabajos allí citados. 1: Meses del año (1 – enero, 12 – diciembre). 2: Las currucas en paso primaveral no se consideran en esta tabla. 3: Estudio citado en Herrera (1995).

Referencia	Dieta frugívora (%) (volumen)	Meses ¹	Año	Area
Jordano (1981)	94.7	8 – 9	1978	Sierra Morena (Andalucía)
Jordano (1987)	92.4	8 – 11 ²	1981-1984	El Viso y Doñana (Andalucía)
Herrera (1984)	91.1	8 – 11	1979-1982	El Viso (Sevilla)
Gardiazábal (1990) ³	84.1			Doñana (Huelva)
Fuentes (1994)	84.0	8 – 9	1989	Mumao (León)

En general selecciona frutos energéticos durante sus migraciones, pero dentro de esta condición, según su disponibilidad: saúcos *Sambucus nigra* y arraclanes *Frangula alnus* en el norte y centro ibéricos (Noval, 1975; Hernández, 1993; Calleja y Ponce, 2005); higueras *Ficus carica*, zarzamoras *Rubus spp.*, lentiscos *Pistacia lentiscus*, labiérnagos *Phillyrea angustifolia* y espinos *Rhamnus lycioides* en el centro y el sur (Thomas, 1979; Jordano, 1981, 1987). Sin embargo también busca activamente frutos escasos pero que presentan una mayor proporción de vitaminas y de sales minerales que los frutos más abundantes (*Osyris alba*, *Smilax aspera* y *Tamus communis*, por ejemplo). Estos frutos escasos los consume juntos y en pequeñas cantidades acompañando a una o dos especies de frutos energéticos más abundantes (Jordano, 1988). La importancia de los frutos en la dieta queda patente al considerar que el 85% de las muestras obtenidas en una zona eurosiberiana como Ginebra, Suiza (Turrian y Jenni, 1991) presentaron restos vegetales. En este estudio, los frutos más consumidos fueron los más abundantes, *Rubus spp.* y *Cornus sanguinea*, pero también *Sambucus nigra* (13% de presencia), al parecer buscado activamente puesto que no se hallaba en las inmediaciones de la zona de estudio. En Córdoba se ha observado que el 65,9% de los excrementos analizados de curruca mosquitera contenían restos de *Rubus ulmifolius* (Jordano, 1982). Las semillas de la zarzamora *Rubus ulmifolius* son dispersadas por numerosas especies de aves. Jordano (1984) estudió las diferencias de tamaño en las semillas de *Rubus ulmifolius* dispersadas por las cuatro especies de aves principales dispersantes de esas semillas en una zona del sur de España (*Sylvia atricapilla*, *Sylvia borin*, *Erithacus rubecula* y *Turdus merula*). Este investigador observó diferencias en el tamaño medio de las semillas dispersadas por las especies de aves, encontrándose las de mayor tamaño en los excrementos de la curruca mosquitera.

En un matorral mediterráneo del área de Doñana, se constató el consumo de frutos carnosos de más de diez especies vegetales en dos años de estudio (Jordano, 1988). Los cambios en la dieta entre años reflejaron la disponibilidad interanual de los frutos, es decir, los más consumidos (>10%) también fueron los más abundantes, pero asimismo los más energéticos, mientras que los de menor consumo (<10%) fueron aquellos que ostentaron un valor calórico neto inferior, verbigracia, menos lípidos y carbohidratos solubles que los más consumidos, aunque también un mayor contenido en sales minerales, alcaloides y otros compuestos como terpenos y taninos.

Para ilustrar la relación mutualista que se establece entre la curruca mosquitera y los frutos que consume en verano-otoño, sirva el ejemplo del arraclán en la Cordillera Cantábrica (Hernández, 1993): La dispersión del arraclán en la Cordillera Cantábrica viene determinada principalmente por la migración postnupcial de la curruca mosquitera. El alto contenido de agua y bajo en lípidos de los frutos del arraclán (67,4% y 1,4% respectivamente) se corresponde con los requerimientos nutricionales de las aves durante el final del verano y el principio del otoño. El descenso en la tasa total de consumo de frutos en las horas centrales del día está en concordancia con el patrón de actividad general de las aves. La tasa de consumo aumentó progresivamente hasta el 19 de septiembre, disminuyendo después. Esta especie consumió el 75,30% de todos los frutos de este arbusto.

Sin embargo en otros ambientes el ajuste no es siempre tan perfecto entre la época de fructificación de las plantas y el paso de las mosquiteras. Así, en el valle del río Guadarrama (Madrid) la migración postnupcial coincide con el inicio de la maduración de las drupas del saúco, pero cuando el paso declina en la 2ª quincena de septiembre aún quedan muchos frutos por consumir, en este caso aprovechados por la curruca capirotada (Calleja y Ponce, 2005).

En definitiva, la maduración de una abundante cosecha de frutos de algunas especies como las zarzamoras, los arraclanes, los saúcos y los higos crea una situación de alta disponibilidad de alimento alternativo a los insectos, fácilmente accesible para los pájaros en migración. Asimismo, los frutos no solo pueden suplir las demandas energéticas de algunas especies, sino que también son una fuente importante de agua en los secos y calurosos veranos mediterráneos (Jordano, 1981), máxime si se tiene en cuenta que los largos vuelos migratorios entrañan graves riesgos de deshidratación (Bairlein, 1987).

En relación a la dieta de origen animal también muestra una gran plasticidad, consumiendo las presas conforme a su disponibilidad, siempre que sean insectos poco móviles, típicos de follaje. Así en Ginebra (Turrian y Jenni, 1991) capturan tricópteros a principios de septiembre, que es cuando éstos son más abundantes, mientras que en agosto y a finales de septiembre se centran en homópteros e himenópteros, cuyo pico de actividad se produce, respectivamente, en ese momento.

El tamaño medio de presa varía según el tipo de presa. En Sierra Morena (Jordano, 1981) el tamaño medio obtenido fue de 5,5 mm para los coleópteros, 4,3 mm para los formícidos, 4,9 mm para los himenópteros y 7,3 mm para los hemípteros. En esta localidad más del 90% del volumen de su dieta estuvo compuesto por materia vegetal, pero también consumió insectos, fundamentalmente coleópteros e himenópteros y solo esporádicamente hormigas (Tabla 2).

Tabla 2. Dieta postnupcial de la curruca mosquitera en Sierra Morena, según Jordano (1981). Frecuencia: frecuencia de aparición respecto al total de muestras. Biomasa: porcentaje del volumen animal o vegetal. Porcentaje: porcentaje numérico respecto al total de presas.

	Frecuencia	Biomasa	Porcentaje
<i>Ficus carica</i>	60.7	50.9	44.0
<i>Rubus ulmifolius</i>	69.0	46.2	50.0
Otros frutos (<i>Smilax</i> , <i>Pistacia</i>)	8.3	2.9	6.8
<i>Coleoptera</i>	32.1	39.9	38.9
<i>Hymenoptera</i>	20.2	13.9	18.2
<i>Formicidae</i>	19.0	13.6	23.0
<i>Diptera</i>	1.2	0.3	0.8
<i>Hemiptera</i>	7.1	14.3	4.8

<i>Neuroptera</i>	1.2	3.3	0.8
<i>Lepidoptera</i>	1.2	2.3	1.6
<i>Arachnida</i>	7.1	7.8	4.8

Aparentemente, una pequeña proporción de insectos en la dieta provoca importantes incrementos de proteínas en la ingesta (Jordano, 1988).

Primavera

La dieta en primavera se halla constituida fundamentalmente por insectos y sus larvas (Noval, 1975). Lepidópteros, coleópteros, hemípteros, dípteros (tipúlidos especialmente) y ocasionalmente pequeñas lombrices de tierra. Los pollos son alimentados en el nido con orugas, dípteros y arañas. A partir del verano come toda clase de frutos silvestres y cultivados, y cuando realiza una segunda puesta, los pollos de ella son cebados con trozos de cerezas y otros frutos silvestres.

Estudios más detallados se han llevado a cabo en Inglaterra (Cramp, 1992). Consume fundamentalmente insectos, incorporando frutos desde julio. Entre las presas animales destacan colémbolos, efímeras, libélulas, moscas de las piedras (plecópteros), saltamontes, trips (tisanópteros), hemípteros y neurópteros, en general insectos de follaje o vuelo débil.

La alimentación de los pollos se centra sobre todo en insectos, incluyendo frutos carnosos en las últimas polladas. En Inglaterra se ha estudiado mediante dos técnicas (Cramp, 1992): muestras fecales (n=202) y collares esofágicos (n=80). Las heces muestran predominancia de los coleópteros (mariquitas, 35,1%), orugas de lepidópteros (34,2%) y tipúlidos (dípteros, 27,2%), mientras que los collares invierten los porcentajes: tipúlidos (50%), orugas (18,8%) y coleópteros (16,3%). Asimismo se constató la presencia de pequeños caracoles (2 mm), seguramente por las necesidades metabólicas de calcio. Desde junio decrece la importancia de las orugas, incrementándose las de los otros dos grupos.

Invernada

Durante su invernada consume principalmente isópteros (termitas) y frutos carnosos, entre ellos *Rubus*, *Lantana*, *Securinea*, *Phyllanthus* y un largo etc. (Cramp, 1992).

Biología de la reproducción

Se desconocen los factores de selección empleados por cada sexo durante la selección de pareja en la curruca mosquitera, los ritos de cortejo, el porcentaje de cópulas extra-pareja una vez establecida la pareja, la existencia de competencia espermática, la tasa de divorcio o separación y sus causas. Tampoco se conocen las estrategias antipredatorias de los progenitores durante la cría (pero véase Comportamiento).

Se desconoce el grado de monogamia de las poblaciones de curruca mosquitera en España. En otros lugares la especie es monógama, a veces polígama sucesiva (Cramp, 1992). En el caso de desaparición de uno de los miembros de la pareja se ignora el tiempo de re-emparejamiento o la existencia de separaciones y sus causas.

La reproducción es estacional, de abril a julio (Aymí y Gargallo, 2006). Normalmente una puesta, pero no son excepcionales dos (Noval, 1975).

Nido

El nido tiene forma de taza y está construido con material ligero (Noval, 1975). Se ubica a pocos cm del suelo, bien oculto entre las ramas bajas de un arbusto, zarzas *Rubus sp.*, matas de ortiga *Urtica dioica*, plantas cultivadas de frambuesa, agracejos *Berberis sp.* e incluso pequeños árboles (Noval, 1975). Los machos esbozan un nido reuniendo hierba seca y formando un cuenco somero. No siempre la hembra elige uno de estos desaliñados comienzos. Habitualmente ambos cónyuges empiezan la construcción del nido definitivo trabajando en el aporte de material a la vez. Fundamentalmente el macho sujeta hierba seca con tallos de plantas también secos sobre el que la hembra añade musgo y alguna hoja seca. La estructura llega a estar encajada entre las ramas. Altura media normal, 45 cm (n= 10, Noval, 1975), máximo a 1,55 m , mínimo a 10 cm . El interior de los nidos está forrado cuidadosamente con hierba muy fina, pelos y raicillas. El diámetro del nido mide 5,9 cm , con una profundidad de 3,8 cm (volumen: 67 cm³; información reunida en Soler et al., 1998).

Puesta

La mayoría de las puestas en el norte de España no se producen hasta los últimos días de mayo (Noval, 1975). Puesta normal, 4 huevos. Casi siempre las de 5 son de hembras de más de un año. Hembras jóvenes ponen con bastante frecuencia solo 3 huevos. 6-7 huevos constituyen puestas excepcionales. Segundas puestas de 3-4 huevos. De 431 puestas examinadas en Inglaterra (Cramp, 1992), tuvieron 2 huevos el 2%, 3 huevos el 7%, 4 el 40%, 5 el 48% y 6 el 3%. La media fue de 4,44 huevos, descendiendo desde los 4,5 en mayo a los 3,8 en junio. Los huevos tienen la cáscara lisa y algo de brillo, con gran variación en el tamaño de unos pájaros a otros. Existe mucha variación en el color (Harrison, 1983). La mayoría son blancuzcos con un ligero teñido de pardo amarillento o beige; los hay verdosos y también azulados. Casi siempre están manchados de pardo oscuro, oliváceo, rojizo, gris, violeta, negruzco, etc. Los puntos y pecas están irregularmente repartidos y ocasionalmente en algún nido se encuentra un huevo con la cáscara casi sin manchas y todo lo más un débil punteado muy fino (Noval, 1975).

Una muestra de 100 huevos colectados en las Islas Británicas presentaron un promedio de 20,10 x 14,79 mm , con máximo de 22,00 x 15,00 mm y mínimo de 18,30 x 14,00 mm . 100 huevos de Bélgica promediaron 20,00 x 14,70 mm , mientras que 71 huevos de Alemania presentaron de media 19,90 x 14,50 mm (Noval, 1975).

La incubación dura 11-12 días y en ella toman parte ambos adultos (Noval, 1975). Es difícil, sin embargo, medir tiempos de cada sexo. Supuestamente el macho puede incubar durante toda la noche y ser relavado por la hembra al amanecer, pero a tenor de los largos periodos de silencio en el canto del macho cuando en el nido hay huevos, debe hacerlo por largos periodos.

Crianza

Los pollos al nacer están desnudos de plumón y tienen el interior de la boca de color rojo salmón brillante con dos puntos marcados en la base de la lengua (Noval, 1975). Permanecen en el nido entre 9 y 14 días, normalmente 10-11. Son alimentados por ambos padres. Una vez abandonan el nido son atendidos por ambos progenitores durante dos semanas, a veces hasta tres (Shirihai et al., 2001).

Éxito reproductor

Desconocido en España. En Inglaterra produjeron volantones el 57,6% de los 1419 huevos controlados. La depredación originó el 51% de las pérdidas, la deserción del nido el 29% y el parasitismo por el cuco *Cuculus canorus* el 3%. En Alemania produjeron volantones el 53,5% de los 379 nidos controlados. En el sur de Finlandia el éxito reproductor se estimó en el 46,1% (Aymí y Gargallo, 2006).

Estructura y dinámica de poblaciones

La madurez sexual se alcanza el primer año de vida (Cramp, 1992; Shirihai et al., 2001), si bien este aspecto no se ha comprobado en España.

Los datos de anillamiento y autocontrol (aves anilladas vueltas a capturar en la misma localidad) demuestran un cierto grado de retorno invernal en África y también un mayor grado de sedentarismo en la misma estación que otras especies de parecida ecología como la curruca capirotada *Sylvia atricapilla*. Entre el 3-5% son recapturadas en sucesivos años y hasta un 8-12% en la misma estación. Por otra parte, la tasa de retorno en época reproductora oscila entre el 38% en Finlandia y el 47,7% en Suiza (Shirihai et al., 2001).

En España la tasa de retorno al lugar de reproducción se sitúa cercana al 58%, conforme a las recuperaciones de aves anilladas en época de cría (Cantos y Tellería, 1994). También se han podido constatar regresos exactamente al mismo lugar hasta 5 años consecutivos, debido a que persisten en ocupar el mismo matorral para criar donde invariablemente son observadas por los investigadores (Noval, 1975).

La tasa de supervivencia de las currucas mosquiteras en Europa se estima entre el 0,58 en los adultos y el 0,48 incluyendo aves de edad desconocida (Shirihai et al., 2001). Una reciente revisión de varios parámetros demográficos asigna una tasa de supervivencia para individuos adultos de curruca mosquitera del 0,46, en base a 12.482 recuperaciones en el conjunto de Europa (Moller, 2006).

La longevidad media se ha estimado en unos diez años (Shirihai et al., 2001), aunque una estima reciente la rebaja a 7,8 años (Moller, 2006).

El caso comprobado de ave más longeva con anilla española es el de un adulto en migración capturado en la provincia de Madrid el 26-8-1987 y controlado a los 8 años (2.930 días) 3 km al noreste, también en Madrid (Cantos y Gómez-Manzaneque, 1997). Y entre las presumiblemente nativas, el de un ave anillada en la provincia de León el 15-8-1990 y controlada el 27-7-1997 (casi a los 7 años) en la misma localidad (Cantos y Gómez-Manzaneque, 1999).

No hay otros datos disponibles sobre la demografía y dinámica de poblaciones para esta especie. Se desconoce la proporción de sexos, la estructura de edades de la población en España y la supervivencia diferencial entre sexos y por edades.

Interacciones entre especies

La curruca mosquitera sufre ataques y desplazamientos de la curruca capirotada *Sylvia atricapilla* en los lugares de alimentación durante la cría (Hernández, 2005). A la escala regional del Sistema Central se produce una clara segregación entre las currucas de matiz atlántico como la mosquitera, ligadas a medios desarrollados y húmedos y presentes en gran parte del gradiente altitudinal, y las de tipo mediterráneo (por ejemplo las currucas carrasqueña *Sylvia cantillans* y mirlona *Sylvia hortensis*), que ocupan principalmente los matorrales más xéricos de los niveles inferiores (Tellería y Potti, 1984).

Mantiene una relación mutualista con varias especies de plantas (saúco *Sambucus nigra* y arraclanes *Frangula alnus* en el norte y centro ibéricos, higueras *Ficus carica*, zarzamoras *Rubus spp.*, lentiscos *Pistacia lentiscus*, labiérnagos *Phillyrea angustifolia* y espinos *Rhamnus lycioides* en el centro y el sur; véase lista extensa de especies en la sección Ecología Trófica) y constituye un agente dispersante de sus semillas: al igual que otras currucas *Sylvia* y los zorzales y mirlos *Turdus*, la curruca mosquitera es un frugívoro legítimo (Herrera, 2004; Guitián et al., 2000; Aparicio, 2008); es decir, ingiere el fruto completo, digiere la pulpa y más tarde defeca o regurgita la semilla a cierta distancia de la planta madre en condiciones adecuadas para su germinación. Así, por ejemplo, la dispersión del arraclán en la Cordillera Cantábrica está determinada principalmente por la migración postnupcial de la curruca mosquitera, ave que también juega un papel muy importante en la dispersión de otras especies vegetales en el norte y sur de la Península Ibérica durante su paso de verano-otoño (Hernández, 1993).

No hay datos disponibles de mutualismo (comensalismo, etc.) con otras especies de aves en España.

Varias especies de mamíferos terrestres se benefician de las pérdidas de frutos ocasionadas por el manejo inadecuado por parte de las aves frugívoras incluida la curruca mosquitera. Por ejemplo, en la provincia de León se ha descrito (Hernández, 2008) que la incapacidad de las currucas (entre otras aves) para manejar los frutos del cerezo *Prunus avium* causa la caída accidental de los frutos, que es aprovechada por varias especies de mamíferos terrestres (erizos, por ejemplo).

En Inglaterra (Aymí y Gargallo, 2006) sus puestas sufren parasitismo por el cuco *Cuculus canorus*, aunque su incidencia se desconoce en España.

Depredadores

Apenas existe información española. La gran mayoría de los datos hacen referencia a la presencia de restos de curruca *Sylvia* sp., sin mencionar expresamente la especie (véase, por ejemplo, Morillo y del Junco, 1984). Entre sus predadores comprobados cabe señalar a los halcones peregrino *Falco peregrinus* y y de Eleonor *Falco eleonora*, este último durante la migración postnupcial (Zuberogoitia, 2005; Mayol, 1976).

Antes de ser especie protegida fue capturada masivamente por pajareros (Noval, 1975).

Parásitos y patógenos

Hay poca información española. Los parásitos intestinales de las currucas son posiblemente coccidios del género *Isospora* en su mayoría (López et al., 2007). Varios migrantes capturados en el centro de España presentaron infestación por malófagos (datos propios inéditos).

Actividad

Sin datos disponibles de la actividad diaria para esta especie en España. Se ignora el reparto del tiempo dedicado a la alimentación, el cuidado del plumaje, el descanso y otras pautas comportamentales.

Dominio vital

Sin datos disponibles del área de campeo o dominio vital para esta especie en España.

Solitaria y territorial durante la cría (Aymí y Gargallo, 2006) y más gregaria durante la migración y la invernada. El territorio es usado para el emparejamiento, nidificación y alimentación. La densidad de currucas depende del hábitat, de 0,7 territorios/km² en campiñas a 5,8 territorios/km² en bosques de Inglaterra. Se desconoce el tamaño del territorio en España y la influencia del hábitat. Su extensión también depende de la calidad del hábitat, oscilando en Inglaterra de 0,19 a 0,85 ha, con una media de 0,50 ha (Cramp, 1992). Presenta territorialidad frente a la curruca capirotada (Shirihai et al., 2001), pareciendo ser esta última la especie dominante porque, entre otras razones, la capirotada, que es básicamente presahariana, ocupa antes los territorios de cría que la mosquitera, que es migrante transahariana.

Comportamiento

Esta especie presenta ritmos endógenos, es decir, programados genéticamente, relativos a la dirección normativa de migración, la acumulación de grasa estacional, el cambio estacional de dieta de animal a frugívora, la muda, la distancia migratoria y la selección de hábitat de sedimentación durante sus migraciones (Berthold, 1984; Shirihai et al., 2001).

El fotoperíodo constituye la clave que sincroniza los ritmos endógenos con las estaciones.

Conducta

Su porte es horizontal, pero a menudo adopta una postura más derecha, especialmente cuando canta. Se esconde entre el follaje, pero ocasionalmente es más móvil y errática, efectuando brincos rápidos y largos. Otras veces progresa más pausadamente, a cortos saltos típicos de curruca. Más tranquila que la curruca capirotada *Sylvia atricapilla*, pero a veces similar, aunque carece de sus movimientos típicos de alas y cola y su vuelo normalmente es más pesado. Machos cantores bien ocultos en árboles o arbustos (Shirihai et al., 2001).

Conducta alimenticia

Las dietas frugívoras están asociadas a conductas de búsqueda de presas animales directamente sobre las ramas. Una mayor dependencia de frutos está relacionada con una dieta animal generalista y con una mayor versatilidad en la conducta de búsqueda de alimento (Jordano, 1981).

Rebusca insectos entre la vegetación, picoteando entre el follaje y las ramas, a veces cerniéndose o, más raramente, capturando insectos al vuelo. Normalmente en arbustos de hasta 6 m de altura, a veces hasta 20 m en árboles (Cramp, 1992).

Entre agosto y septiembre la curruca mosquitera se alimenta en las partes altas (6 – 9 m) del moral *Morus nigra* (Hernández, 2000).

Los frutos los arrancan habitualmente posadas. A veces también en vuelo por la fragilidad de las ramillas de especies como el arraclán (Hernández, 1993). Asimismo, frecuentemente las curruacas se alimentan formando agregados en los que no son detectadas reacciones agresivas intra o interespecíficas entre individuos, llegándose a registrar hasta tres curruacas mosquiteras y tres capirotadas juntas en el mismo arbusto. En ocasiones se producen ligeras agresiones en competencia por el alimento ([aquí](#); Sugranyes, 2007). Las curruacas buscan el alimento en bandos, debido a que el método social de búsqueda de alimento es más eficiente para la explotación de recursos espacialmente impredecibles pero localmente abundantes (Thomas, 1979), el tipo de dispersión característico de los frutos en otoño e invierno.

Conducta migratoria

Orientación. La curruca mosquitera se orienta mediante las estrellas (aprendizaje con base innata) y el campo magnético terrestre (Shirihai et al., 2001). Las aves adultas también utilizan las claves topográficas.

Cruce del desierto. Esta especie ha sido el blanco de la controversia entre el cruce sin escalas del desierto y la alternancia de sedimentaciones diurnas y vuelos nocturnos. Las observaciones de campo demuestran claramente que la mayoría se sedimenta de día en lugares protegidos, incluso en pleno desierto, donde esperan inactivos, sin alimentarse, la llegada de la noche. La razón fundamental de ello es la de evitar la pérdida de agua que se produciría volando bajo las altas temperaturas diurnas, pero no la reposición de reservas, ya que las aves almacenan las suficientes reservas grasas para volar varias noches sin alimentarse. Por la noche la temperatura del desierto desciende a unos 10^o C, temperatura a la que se minimiza la pérdida de agua por la respiración durante el vuelo activo (Shirihai et al., 2001).

Fisiología. En las etapas de vuelo activo durante la migración (por ejemplo en el cruce del desierto), las aves no solo queman grasa como combustible metabólico y pierden agua por la respiración, también son capaces de catabolizar el 19% de sus músculos del pecho y de las patas e incluso el 39% de los del tracto digestivo. Y lo más sorprendente, a los dos o tres días de la finalización del viaje pueden recuperar la masa muscular original. La razón de esta pérdida muscular reside en que las proteínas, pero no la masa muscular, son imprescindibles para la síntesis de los enzimas oxidativos encargados de la combustión de las reservas grasas durante el vuelo activo (Shirihai et al., 2001).

Emparejamiento

Se desconoce el grado de monogamia de las poblaciones de curruca mosquitera en España. En otros lugares la especie es monógama, a veces polígama sucesiva (Cramp, 1992). En el caso de desaparición de uno de los miembros de la pareja se ignora el tiempo de re-emparejamiento o la existencia de separaciones y sus causas.

Celo

El celo se manifiesta no más tarde de una semana después de ser escuchado el primer canto de curruca. Es muy escondediza y difícil de observar. Aun así, en el colmo de la excitación el macho se deja ver fuera de la cobertura vegetal con las alas entreabiertas, la cola desplegada en abanico y temblándole todo el cuerpo, tratando de entrar entre la vegetación donde la hembra lo hace retroceder. Posado en una rama se acerca, caminando lateralmente a la hembra, siguiendo las rápidas persecuciones que se producen antes del apareamiento (Noval, 1975).

Conducta agresiva

El macho defiende el territorio mediante el canto y la adopción de posturas ritualizadas (Cramp, 1992). En ocasiones se producen ligeras agresiones en competencia por el alimento: un ejemplo se puede observar [aquí](#) (Sugranyes, 2007), en el que dos curruacas compiten en Vilanova i la Geltrú (Barcelona) por el alimento.

Selección sexual

Sin datos disponibles de la selección sexual, cortejo, competencia entre miembros del mismo sexo en el cortejo para esta especie en España.

Inversión y cuidado parental

La alimentación y el cuidado de los pollos por ambos adultos es continuo y silencioso, dejando de cantar el macho casi completamente cuando los alimenta. De este modo el desarrollo de los pollos es muy rápido y a los 9 días algunos completamente colicortos abandonan el nido y se colocan juntos en una rama cercana, donde continúan siendo cebados por los adultos. Con frecuencia la hembra los tiene agrupados y aunque ya no los cebe, toda la familia se mantiene unida, salvo el macho. Con relativa frecuencia en una segunda puesta están posados en el mismo matorral, donde uno de los adultos incuba y el otro alimenta a los jóvenes de la primera (Noval, 1975).

Gregarismo y estructura social

Sin datos disponibles sobre el grado de gregarismo social para esta especie en España. Estructura jerárquica inexistente o desconocida. No se han descrito los grados de dominancia.

Comunicación

Aunque la descripción del canto se conoce en detalle (véase Voz), no se dispone de información detallada sobre la comunicación visual o auditiva entre individuos. Se desconocen los gritos de alarma y si están asociados al tipo de molestia o predador.

Bibliografía

Álvarez, A. (1997). Curruca mosquitera (*Sylvia borin*). Pp. 422-423. En: Purroy, F. J. (Ed.). *Atlas de las aves de España (1975-1995)*. Lynx Editions, Barcelona .

Aparicio, R. J. (2002). Aproximación a la dinámica estacional de la comunidad de passeriformes en un área urbanizada de la Sierra de Guadarrama. *Revista de Anillamiento*, 9-10: 35-40.

Aparicio, R. J. (2008). Mirlo Común – *Turdus merula*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/aves/turmer.html>.

Aparicio, R. J., Casaux, E., Pérez, A. (1991). Migración postnupcial de la Curruca mosquitera (*Sylvia borin*) en una localidad del valle del Tajo (España central). *Ardeola*, 38: 3-10.

Aymí, R., Gargallo, G. (2006). Family *Sylviidae*, subfamily *Silviinae*. Pp. 693-709. En: del Hoyo, J., Elliot, A., Christie, D. A. (Eds.). *Handbook of the birds of the World*. Volume 11. Lynx Edicions, Barcelona .

Bairlein, F. (1987). The migratory strategy of the Garden warbler: a survey of field and laboratory data. *Ringing & Migration*, 8: 59-72.

Bairlein, F. (1991). Body mass of Garden warblers (*Sylvia borin*) on migration: a review of field data. *Die Vogelwarte*, 36: 48-61.

Barriocanal, C., Robson, D. (2007). Phenology and body mass dynamics of the Garden warbler *Sylvia borin* on the island of Cabrera (Balearic Islands) and in the Aiguamolls de l'Empordà (NE Iberian Peninsula) during spring migration. *Revista Catalana d'Ornitologia*, 23: 10-17.

Bernis, F. (1962). Sobre la migración de nuestros Passeriformes transaharianos. *Ardeola* 8: 41-121.

Berthold, P. (1976). The control and significance of animal and vegetable nutrition in omnivorous songbirds. *Ardea*, 64: 140-154.

Berthold, P. (1984). The endogenous control of bird migration: a survey of experimental evidence. *Bird Study*, 31: 19-27.

BirdLife International (2009). *Sylvia borin*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org>.

Blasco-Zumeta, J. (2009). Curruca mosquitera (*Sylvia borin*). En: Atlas de Identificación de las Aves de Aragón. http://www.ibercajalav.net/img/373_Sylvia_borin.pdf

Brotos, L., Martin, J., Herrando, S., Estrada, J., Pedrocchi, V. (2004). *Forest bird distribution trends in Mediterranean landscapes: the role of land use changes*. Pp. 1-8. En: Arianoutsou, Papanastasis (Eds.). 10th MEDECOS Conference, Millpress, Rotterdam . Rodhes, Grecia.

Calmaestra, R. G., Moreno, E. (1998). Ecomorphological patterns related to migration in the genus *Sylvia*: an osteological análisis. *Ardeola*, 45: 21-27.

Calleja, J. A., Ponce, C. (2005). Paso migratorio postnupcial de currucas (género *Sylvia*) en el curso medio del río Guadarrama (Madrid). Pp. 110-119. En: de la Puente , J., Pérez-Tris, J., Bermejo, A., Juan, M. (Eds.). *Anuario Ornitológico de Madrid 2004*. SEO-Monticola. Madrid.

Cantos, F. J. (1992). *Migración e invernada de la familia Sylviidae (Orden Passeriformes, Clase Aves) en la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.

Cantos, F. J., Gómez-Manzaneque, A. (1993). Informe sobre la campaña de anillamiento de aves en España. Año 1992. *Ecología*, 7: 299-374.

Cantos, F. J., Gómez-Manzaneque, A. (1997). Informe sobre la campaña de anillamiento de aves en España. Año 1996. *Ecología*, 11: 303-422.

Cantos, F. J., Gómez-Manzaneque, A. (1999). Informe sobre la campaña de anillamiento de aves en España. Año 1998. *Ecología*, 13: 311-457.

Cantos, F. J., Tellería, J. L. (1994). Stopover site fidelity of four migrant warblers in the Iberian Peninsula . *Journal of Avian Biology*, 25: 131-134.

Carrascal, L. M. (2004). *Especies de passeriformes en la comunidad autónoma de Madrid. Una aproximación autoecológica a su conservación*. Museo Nacional de Ciencias Naturales - CSIC. Madrid.

Carrascal, L. M., Palomino, D. (2008). *Tamaño de población de las aves comunes en España en 2004-2006*. Sociedad Española de Ornitología / BirdLife, Madrid.

Carrascal, L. M., Tellería, J. L. (1990). Impacto de las repoblaciones de *Pinus radiata* sobre la avifauna forestal del norte de España. *Ardeola*, 37: 247-266.

Carrascal, L. M., Weykan, S., Palomino, D., Lobo, J. M., Díaz, L. (2005). *Atlas virtual de las aves terrestres de España*. Museo Nacional de Ciencias Naturales - CSIC. Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/aves/atlas/pdf/sylbor.pdf>

Clarabuch, O. (2000). El estudio del ave en mano. Pp. 73-97. En: Pinilla, J. (Coord.). *Manual para el anillamiento científico de aves*. Sociedad Española de Ornitología / BirdLife y Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Clavell, J., Copete, J. L., Gutiérrez, R., de Juana, E., Lorenzo, J. A. (2005). *Lista de las aves de España*. Sociedad Española de Ornitología / BirdLife. Madrid.

Collin, D. (2002). Fauvette des jardins - *Sylvia borin*. En: *Oiseaux.net*.

<http://www.oiseaux.net/oiseaux/fauvette.des.jardins.html>

Cramp, S. (Ed.). (1992). *The birds of the Western Palearctic*. Volume VI. Oxford University Press, Oxford.

Díaz, M., Martí, R., Gómez-Manzaneque, A., Sánchez, A. (Eds.). (1994). *Atlas de las aves nidificantes en Madrid*. Agencia de Medio Ambiente - Sociedad Española de Ornitología / BirdLife, Madrid.

Dirección General para la Biodiversidad. (2009). *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas*. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Medio Marino. http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/especies_amenazadas/catalogo_especies/vertebrados_aves/pdf/ver306.pdf

Escandell, V. (2009). Programa SACRE en primavera. Seguimiento de aves comunes reproductoras en España. Pp. 4-9. En: Del Moral, J.C., Bermejo, A., Molina, B., Escandell, V., Palomino, D. (Eds.). *Programas de seguimiento de SEO/BirdLife en 2007*. Sociedad Española de Ornitología / BirdLife, Madrid.

Fisher, S. (2009). A singing Garden Warbler (*Sylvia borin*) male. En: *The internet Bird Collection*. Lynx edicions. Bellaterra, Barcelona.

<http://ibc.lynxeds.com/sound/garden-warbler-sylvia-borin/singing-male>

Fransson, T., Barbutis, C., Mellroth, R., Akriotis, T. (2008). When and where to fuel before crossing the Sahara desert. Extended stopover and migratory fuelling in first-year garden warblers *Sylvia borin*. *Journal of Avian Biology*, 39: 133-138.

Frías, O., Serradilla, A. I., Escudero, E. (2007). Informe de actividades de la central de anillamiento de aves "ICONA". Año 2006. *Ecología*, 21: 209-302.

Fuentes, M. (1994). Diets of fruit-eating birds: what are the causes of interspecific differences? *Oecologia*, 97: 134-142.

Garcias, P. J. (1994). La migració postnupcial de passeriformes a través de l'illa de sa Dragonera. *Anuari ornitológic de les Balears: revista d'observació estudi i conservació dels aucells*, 9: 21-42.

Gardiazábal, A. (1990). *Untersuchungen zur Ökologie rastender Kleinvögel im Nationalpark von Doñana, (Spanien): Ernährung, Fettdeposition, Zugstrategie*. Tesis Doctoral. Universidad de Colonia.

- Glutz von Blotzheim, U. N. (Ed.) (1991). *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 12/II. Passeriformes (3. Teil). Sylviidae. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Grandío, J. M. (1997). Sedimentación y fenología otoñal de tres especies de currucas (*Sylvia* spp.) en el extremo occidental del Pirineo. *Ardeola*, 44: 163-171.
- Grattarola, A., Spina, F., Pilastra, A. (1999). Spring migration of the Garden warbler (*Sylvia borin*) across the Mediterranean Sea. *Journal of Ornithology*, 140: 419-430.
- Grossman, D. (2004). Pérdida de sincronía en los ecosistemas. *Investigación y Ciencia*, 330: 68-76.
- Gutián, J., Gutián, P., Munilla, I., Gutián, J., Bermejo, T., Larrinaga, A. R., Navarro, L., López, B. (2000). *Zorzales, espinos y serbales. Un estudio sobre el consumo de frutos silvestres de las aves migratorias en la costa occidental europea*. Universidad de Santiago, Santiago de Compostela.
- Gwinner, E. (1986). Ritmos internos en la emigración de las aves. *Investigación y Ciencia*, 117: 48-56.
- Harrison, C. (1983). *Guía de campo de los nidos, huevos y polluelos de las aves de España y de Europa*. Omega, Barcelona.
- Hernández, A. (1993). Variación temporal en el consumo de frutos de arraclán (*Frangula alnus*) por aves en el valle del río Torío (Cordillera Cantábrica, NO de España). *Ardeola*, 40: 21-26.
- Hernández, A. (2000). Comensalismo entre Pinzones vulgares *Fringilla coelebs* y Estorninos negros *Sturnus unicolor* en el consumo de moras *Morus nigra*. *Ardeola*, 47: 89-92.
- Hernández, A. (2005). Blackcaps *Sylvia atricapilla* and blackbirds *Turdus merula* feeding their nestlings and fledglings on fleshy fruit. *Folia Zoologica*, 54: 379-388.
- Hernández, A. (2008). Cherry removal by seed-dispersing mammals: mutualism through commensal association with frugivorous birds. *Polish Journal of Ecology*, 56: 127-138.
- Herrera, C. M. (1974). El paso otoñal de *Sylvia borin* y *Sylvia communis* en la Reserva de Doñana. *Doñana, Acta Vertebrata*, 1: 83-119.
- Herrera, C. M. (1984). A study of avian frugivores, bird-dispersed plants, and their interaction in Mediterranean scrublands. *Ecological Monographs*, 54: 2-23.
- Herrera, C. M. (1995). Dispersal systems in the Mediterranean: Ecological, Evolutionary, and Historical Determinants. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26: 705-727.
- Herrera, C. M. (2001). Dispersión de semillas por animales en el Mediterráneo: ecología y evolución. Pp. 124-152. En: Zamora, R., Pugnaire, F.I. (Eds.). *Ecosistemas mediterráneos. Análisis funcional*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- Herrera, C. M. (2004). Ecología de los pájaros frugívoros ibéricos. Pp. 127-153. En: Tellería, J. L. (Ed.). *La Ornitología hoy. Homenaje al profesor Francisco Bernis Madrazo*. Editorial Complutense, Madrid.
- Hilgerloh, G. (1988). Radar observations of passerine transsaharan migrants in southern Portugal. *Ardeola*, 35: 221-232.
- Hilgerloh, G., Wiltschko, W. (2000). Autumn fat load and flight range of passerine long distance migrants in southwestern Spain and northwestern Morocco. *Ardeola*, 47: 259-263.
- Jenni, L., Winkler, R. (1994). *Moult and ageing of european passerines*. Academic Press, London.
- Jordano, P. (1981). Alimentación y relaciones tróficas entre los passeriformes en paso otoñal por una localidad de Andalucía central. *Doñana, Acta Vertebrata*, 8: 103-124.

- Jordano, P. (1982). Migrant birds are the main seed dispersers of blackberries in Southern Spain. *Oikos*, 38: 183-193.
- Jordano, P. (1984). Seed weight variation and differential avian dispersal in blackberries *Rubus ulmifolius*. *Oikos*, 43: 149-153.
- Jordano, P. (1985). El ciclo anual de los passeriformes frugívoros en el matorral mediterráneo del sur de España: importancia de su invernada y variaciones interanuales. *Ardeola*, 32: 69-94.
- Jordano, P. (1987). Frugivory, external morphology and digestive system in mediterranean sylviid warblers *Sylvia spp.* *Ibis*, 129: 175-189.
- Jordano, P. (1988). Diet, fruit choice and variation in body condition of frugivorous warblers in mediterranean scrubland. *Ardea*, 76: 193-209.
- López, G., Figuerola, J., Soriguer, R. (2007). Time of day, age and feeding habits influence coccidian oocyst shedding in wild passerines. *International Journal for Parasitology*, 37: 559-564.
- Martín, A., Lorenzo, J. A. (2001). *Aves del archipiélago canario*. Francisco Lemus, La Laguna, Tenerife.
- Mayaud, N. (1961). Réflexions sur la variation morphologique et les migrations de la Fauvette des jardins, *Sylvia borin*. *Alauda*, 29: 196-204.
- Mayol, J. (1976). Estudios sobre el halcón de Eleonor, *Falco eleonora*, en las islas Baleares. *Ardeola*, 23: 103-134.
- Mezquida, E. T., Villarán, A., Pascual-Parra, J. (2007). Timing of autumn bird migration in central Spain in light of recent climate change. *Ardeola*, 54: 251-259.
- Moller, A. P. (2006). Sociality, age at first reproduction and senescence: comparative analyses of birds. *Journal of Evolutionary Biology*, 19: 682-689.
- Moreno, E. (1987). Clave osteológica para la identificación de los passeriformes ibéricos. III. *Muscicapidae*. *Ardeola*, 34: 243-273.
- Morillo, C., del Junco, O. (1984). *Guía de las rapaces ibéricas*. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid.
- Noval, A. (1975). *El libro de la fauna ibérica*. Naranco, Oviedo.
- Ottosson, U., Waldenström, J., Hjort, C., McGregor, R. (2005). Garden Warbler *Sylvia borin* migration in sub-Saharan West Africa: phenology and body mass changes. *Ibis*, 147: 750-757.
- Pérez, A., Casaux, E., Aparicio, R. J. (1994). Comparación de las estrategias migratorias de *Sylvia borin* y *Phylloscopus trochilus* en migración postnupcial. Pp. 59-62. En: GOSUR (Eds.). *Actas IX Encuentros de Anilladores (Doñana, 1992)*. Junta de Andalucía, Sevilla.
- Peterson, R., Mountfort, G., Hollom, P. A. D. (1982). *Guía de campo de las aves de España y de Europa*. 5ª ed. Omega. Barcelona.
- Purroy, F. J., Alvarez Gonzalez, A., Purroy Balda, J. (2003). Curruca mosquitera *Sylvia borin*. Pp. 482-483. 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.
- Rocheftort, J. (2007). *A Garden Warbler (Sylvia borin) male singing*. En: The Internet Bird Collection. Lynx edicions. Bellaterra, Barcelona.
- <http://ibc.lynxeds.com/video/garden-warbler-sylvia-borin/male-singing>
- Sanz, J. J. (2002). Climate change and birds: have their ecological consequences already been detected in the Mediterranean region? *Ardeola*, 49: 109-120.

SEO/BirdLife. (2009a). Curruca Mosquitera (*Sylvia borin*). En: *La Enciclopedia de las Aves de España*. Fundación BBVA y SEO/BirdLife. Madrid.

<http://www.encyclopediadelasaves.es/originales/datasheetsolo.asp?IdFicha=462>

SEO/BirdLife (2009b). Tendencias de las poblaciones de aves obtenidas con el programa SACRE Spain Wild Bird Indicators.

http://www.seo.org/programa_seccion_ficha.cfm?idPrograma=3&idArticulo=3256

Shirihai, H., Gargallo, G., Helbig, A. (2001). *Sylvia warblers. Identification, taxonomy and phylogeny of the genus Sylvia*. Christopher Helm, London .

Soler, J. J., Moller, A. P., Soler, M. (1998). Nest building, sexual selection and parental investment. *Evolutionary Ecology*, 12: 427-441.

Sugranyes, P. (2007). *Two birds eating a fig*. En: The Internet Bird Collection. Lynx edicions. Bellaterra, Barcelona .

<http://ibc.lynxeds.com/video/garden-warbler-sylvia-borin/two-birds-eating-fig-showing-agressivity-one-against-other>

Svensson, L. (1996). *Guía de identificación de los passeriformes europeos*. Sociedad Española de Ornitología, Madrid.

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., Zetterström, D. (2001). *Guía de aves. La guía de campo de aves de España y de Europa más completa*. Omega, Barcelona .

Tellería, J. L., Asensio, B., Díaz, M. (1999). *Aves ibéricas*. Volumen II. Passeriformes. José Manuel Reyero, Madrid.

Tellería, J. L., Potti, J. (1984). La distribución de las currucas (G. *Sylvia*, Cl. Aves) en el Sistema Central (España). *Doñana, Acta Vertebrata*, 11: 93-103.

Tellería, J. L., Ramírez, A., Galarza, A., Carbonell, R., Pérez-Tris, J., Santos, T. (2008). Geographical, landscape and habitat effects on birds in northern spanish farmlands: implications for conservation. *Ardeola*, 55: 203-219.

Thomas, D. K. (1979). Figs as a food source of migrating Garden warblers in southern Portugal . *Bird Study*, 26: 187-191.

Torres, J. A., León, A. (1979). Paso otoñal de Passeriformes por una localidad de Sierra Morena Central (Sur de España). *Doñana, Acta Vertebrata*, 6: 55-65.

Turrian, F., Jenni, L. (1991). Étude de trois espèces de fauvelles en période de migration postnuptiale à Verbois, Genève : évolution de la masse, offre en nourriture et régime alimentaire. *Alauda*, 59: 73-88.

Villarán, A., Medina, C., Pascual-Parra, J., Mezquida, E. T. (2005). Paso postnupcial de la curruca mosquitera (*Sylvia borin*) y el papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*) en el monte de Valdelatas (2003-2004): fenología y selección de hábitat. Pp. 120-133. En: De la Puente, J., Pérez-Tris, J., Bermejo, A., Juan, M. (Eds.). *Anuario Ornitológico de Madrid 2004*. SEO-Monticola, Madrid.

Williamson, K. (1976). *Identification for ringers 3. The genus Sylvia*. British Thrust of Ornithology, Tring, Hertfordshire.

Zuberogoitia, I. (2005). Halcón peregrino - *Falco peregrinus*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/aves/falper.html>.