

**Cernícalo vulgar – *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758**

**Jesús Martínez Padilla**

Centre for Ecology and Hydrology

Banchory Hill of Brathens, Banchory Aberdeenshire AB31 4BW Scotland

Fecha de publicación: 10-05-2006

Versión 28-02-2008



© [Juan M. Varela](#).

**Identificación**

Ave de tamaño mediano (57-79 cm de envergadura y 27-35 cm de longitud). Como el resto de los halcones, presenta en vuelo alas y cola puntiagudas. El macho adulto es de color castaño con moteados negros, contrastando con la cabeza y cola de color gris que termina en una franja subterminal negra. La parte inferior es ocrácea con motas negras. La hembra adulta, mayor y más moteada que el macho, es castaña incluyendo cabeza y cola. Estas últimas presentan el obispillo de color gris.

**Voz**

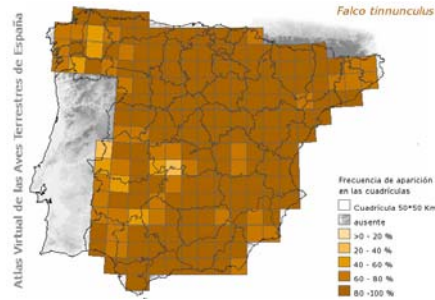
Emite un *kii, kii, kii* penetrante y estridente, frecuentemente tri o monosilábico, aunque puede repetirlo continuadamente. En ocasiones emite un canto de doble sílaba más musical *uic uiiic...*

**Estatus de conservación**

UICN: Vulnerable. Europeo: SPEC-3, Vulnerable. España: No amenazada.

**Distribución**

Presenta una distribución paleártica, afrotropical e indomalaya a nivel mundial. En España está ampliamente distribuido, aunque sólo con nidificación segura en la mitad de la superficie española. Su distribución invernal está limitada por las regiones con nieve permanente en invierno.



Los colores denotan la frecuencia de aparición de la especie en bloques UTM de 50x50 km (fuentes [Enciclopedia Virtual de las Aves de España](#) y [Sociedad Española de Ornitología](#))

### Hábitat

Especie generalista en el uso del hábitat. Puede encontrarse en acantilados, estepas, semidesiertos, zonas agrícolas, ganaderas, bosques poco densos y zonas antrópicas. En general, evita las masas arbóreas densas y requiere de espacios abiertos para cazar, especialmente herbazales y terrenos baldíos.

### Movimientos

Dependiendo del lugar donde críe, la especie se puede considerar sedentaria o migradora. Así, las poblaciones del norte de Europa son todas ellas migradoras mientras que las poblaciones ibéricas se pueden considerar migradoras parciales con pequeños desplazamientos al acabar la época de cría. Paralelamente, los movimientos dispersivos pueden ser diferentes entre sexos y según la edad de los individuos.

### Ecología trófica

Especie de amplio espectro en la dieta, se alimenta de micromamíferos, aves paseriformes, pequeños reptiles e insectos. La dieta presenta variación geográfica y estacional.

### Biología de la reproducción

Se reproduce entre los meses de abril y agosto fundamentalmente. Puede hacerlo en un amplio rango de lugares para la nidificación, como antiguos nidos de córvidos, huecos de árboles, edificaciones humanas e incluso el suelo. Suele poner entre 4 y 6 huevos, tienen un período de incubación de unos 25 días y tras eclosionar permanecen en el nido unos 26-30 días con un período de dependencia de los padres tras abandonar el nido de aproximadamente un mes.

### Interacciones entre especies

Es presa de multitud de predadores que pueden variar en función del momento reproductivo (incubación, huevo, pollo en nido, jóvenes en dispersión, etc.) en que se encuentre. Durante su estancia en el nido, son hospedadores de diferentes tipos de ectoparásitos y parásitos intestinales. Como adultos, presentan además parásitos sanguíneos.

### Comportamiento

Dependiendo del lugar de distribución puede considerarse solitaria o gregaria. En ocasiones cría en colonias de tamaño variable como se observa en Japón, aunque en Europa es común su comportamiento solitario. En los movimientos migratorios puede asociarse a un número no muy elevado de individuos de la misma especie.

## Identificación y morfología

Halcón de mediano-pequeño tamaño. En general, como en el resto de los halcones, tiene las alas estrechas y puntiagudas al igual que la cola, comparativamente mayor a otras aves de presa. Se le diferencia fácilmente por su característico cernido. No obstante, el cernicalo vulgar es sexualmente dimórfico en plumaje y tamaño. El macho adulto presenta una bigotera oscura

Martínez-Padilla, J. (2006). Cernicalo vulgar – *Falco tinnunculus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.  
<http://www.vertebradosibericos.org/>

Sociedad de Amigos del MNCN – MNCN - CSIC

con la cabeza grisácea. Las partes superiores y las coberteras son moteadas sobre un fondo castaño. Tiene el obispillo y cola grises, esta última terminada con una banda negra. No obstante, los individuos de más de un año pueden presentar barras subterminales en la cola que se irán perdiendo con los años a favor del gris. La parte inferior del cuerpo y el interior de las alas es moteada sobre un fondo ocráceo. La hembra, no presenta la cabeza gris aunque hembras de más edad pueden tenerla. Muestra igualmente bigotera y un moteado más acentuado en la parte inferior del cuerpo. Presentan moteado en la parte superior del cuerpo sobre fondo castaño oscuro pero más marcado que los machos. Los jóvenes del año, se asemejan a la hembra adulta aunque el obispillo de éstos puede variar desde gris completamente a marrón en los machos. Las hembras jóvenes tienen el obispillo marrón, aunque muy ocasionalmente pueden observarse hembras jóvenes con obispillo parcialmente gris.

Iris pardo oscuro. Pico azul negro en la punta y gris azulado en la base. Cera amarilla. Patas amarillas (Glutz von Blotzheim et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980, Village, 1990). Sin embargo, existe una alta variación entre adultos e incluso entre pollos del mismo nido. Recientemente se ha sugerido que el amarillo de las patas es dependiente de carotenoides, fundamentalmente luteína (Bertacche et al., 2006).

### Biometría

En poblaciones de España central (en todos los casos 100 hembras y 63 machos; J. Martínez-Padilla y J.A. Fargallo, datos no publicados), la longitud del ala en machos es de  $243,4 \pm 6,1$  mm (rango = 258 – 228 mm) y de  $254,1 \pm 7,3$  mm (rango = 270 – 227) en las hembras. El tarso en los machos de promedio es  $41,7 \pm 1,6$  mm (rango = 44,53 – 37,15) y de  $42,0 \pm 1,7$  mm (rango = 45,8 – 37,9). En el caso de la longitud de la cola, los machos promedian  $163 \pm 6,5$  mm (rango = 180 – 149) y las hembras  $170,2 \pm 7,1$  (rango = 189 – 148).

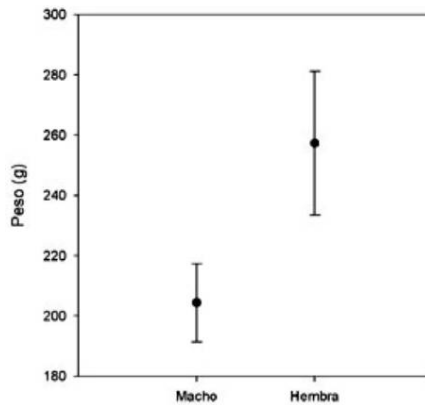
La longitud media del ala de *F. t. canariensis* mide en machos 222 mm (rango = 213- 230; n = 15) y en hembras 234 mm (rango = 227 – 240; n = 11). La longitud media del ala de *F. t. dacotiae* mide en machos 223 mm (rango = 210- 233; n = 11) y en hembras 233 mm (rango = 228 – 239; n = 7) (Cramp y Simmons, 1980).

### Peso

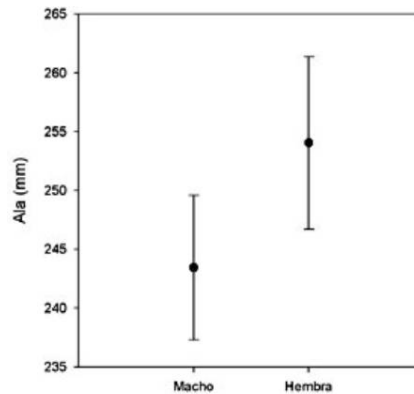
En España central, el peso medio de los machos y de las hembras es  $204,4 \pm 13,0$  g, y  $257,33 \pm 23,8$  g respectivamente durante el período reproductor (basado en 100 hembras y 63 machos; J. Martínez-Padilla y J.A. Fargallo, datos no publicados). Bajos valores proporciona Veiga (1985) para una muestra reducida de ejemplares españoles: 159 g en machos (rango = 129-210; n = 5) y 170,2 g en hembras (rango = 125-266; n = 9). El peso en otras poblaciones oscila en machos entre 136 y 252 g y en hembras entre 154 y 314 g (Cramp y Simmons, 1980).

### Dimorfismo sexual

En relación con el dimorfismo sexual en tamaño, machos y hembras adultas pueden diferir hasta en un 20%, pudiéndose detectar desde los primeros días de vida (Fargallo et al., 2003). A partir de individuos capturados en España central (Martínez-Padilla y Fargallo, datos no publicados. 125 adultos, 44 machos y 81 hembras), se observa que los machos son un 20,5% más ligeros que las hembras (Figura 1) y un 4,2 % más pequeños en relación a la longitud del ala (Figura 2).



**Figura 1.** Dimorfismo sexual en peso en adultos de Cernícalo Vulgar.



**Figura 2.** Dimorfismo sexual en la longitud del ala en adultos de Cernícalo Vulgar.

Además, los pollos macho justo antes de la emancipación (Martínez-Padilla y Fargallo, datos no publicados. 516 pollos, 255 machos y 261 hembras) son un 10,2 % más ligeros que las hembras y un 2,8 % más pequeños que las hembras en relación a la longitud del ala.

### Variación geográfica

Especie politípica, las poblaciones ibero-baleares se asignan a la subespecie *F. t. tinnunculus*, presente en el paleártico occidental. En las islas Canarias occidentales se encuentra la subespecie *F. t. canariensis* Koenig, 1890, caracterizada por su talla menor y coloración más oscura. En las islas Canarias orientales se encuentra la subespecie *F. t. dacotiae* Hartert, 1913, caracterizada por su pequeña talla y coloración clara.

## Muda

En los adultos la muda postreproductiva es completa y tiene lugar de mayo al otoño. Las primarias se mudan en modo ascendente y descendente desde p4 (Glutz von Blotzheim et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980). Los datos de España central corroboran esta información, donde al menos durante el período reproductor (durante la incubación concretamente), las hembras mudan o están mudando la p4 y p5, junto a las secundarias 5 y 6 fundamentalmente (datos propios no publicados, n = 74 adultos, 13 machos y 61 hembras) (Figura 3). Durante este período, la muda está más acentuada en las hembras que en los machos.

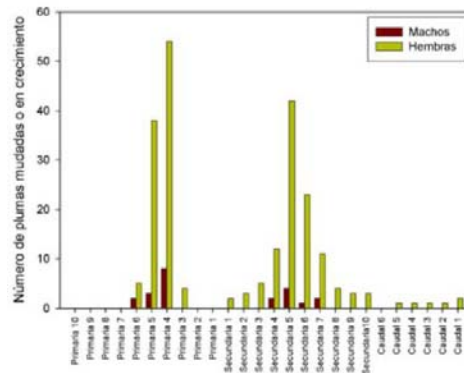


Figura 3. Muda durante el período reproductor.

## Hábitat

Especie generalista en el uso del hábitat. Puede encontrarse en acantilados, estepas, semidesiertos, zonas agrícolas, ganaderas, bosques poco densos y zonas antrópicas. En general, evita las masas arbóreas densas y requiere de espacios abiertos para cazar, especialmente herbazales y terrenos baldíos. Durante el invierno manifiesta una marcada preferencia por áreas agrícolas, especialmente por eriales, cultivos de secano, y mosaicos de cultivos (Del Moral *et al.*, 2002).

En Tenerife (Islas Canarias, Carrascal y Palomino, 2005) está ampliamente extendido tanto a lo largo del gradiente altitudinal como de diferentes tipos de paisajes, aunque es más abundante al sur de la isla, por debajo de los 800 m de altitud, y evita los bosques densos de laurisilva y brezales. Es abundantísimo en Tenerife, llegando a alcanzar densidades de 2 a 9 aves / km<sup>2</sup> en ambientes tan variados como tabaibales-cardonales, tabaibales xéricos, pinares abiertos maduros, plataneras (Carrascal y Palomino, 2005). En las áreas estepáricas y semidesérticas de Fuerteventura es más escaso, alcanzando densidades de 0,2 a 1,2 aves / km<sup>2</sup>, mientras que en similares ambientes de Lanzarote es bastante más abundante, sobre todo en las zonas de mayor precipitación y cobertura vegetal de plantas herbáceas y terófitos (2-5 aves / km<sup>2</sup>; Carrascal y Alonso, 2005).

Presenta una gran variedad de hábitats de cría, como costas marinas, cortados fluviales, campos de cultivo, pastizales, bosques abiertos y ambiente urbano, con todos los gradientes posibles entre ellos, siendo el hábitat óptimo las áreas agrícolas tradicionales (Village, 1990). Por otro lado, puede nidificar en una amplia gama de sitios, como son nidos de córvidos abandonados, huecos en árboles, cavidades en cortados, estructuras humanas e incluso en el suelo (Balfour, 1955), siendo los dos primeros los más importantes en ausencia de nidales artificiales (Shrubb, 1993). En referencia a estos últimos, es destacable la afinidad del Cernícalo Vulgar por la cría en nidales artificiales (Figura 1) (Fargallo *et al.*, 1996; Fargallo, 1999; Avilés *et al.*, 2001; Fargallo *et al.*, 2001).

En poblaciones ibéricas reproductoras en nidales artificiales, concretamente en Extremadura, no parece que la ocupación de los nidales por los cernícalos sea dependiente del hábitat (Avilés *et al.*, 2001).



**Figura 1.** Nidal artificial para Cernícalo vulgar. © J. Martínez-Padilla.

### Tamaño de población y tendencias

Aproximadamente, se cifran unas 800.000 parejas en Eurasia y en el norte de África. Se calcula que la población para el paleártico occidental es aproximadamente de unas 380000 parejas (Ferguson-Lees y Christie, 2004), y 282.000-300.000 en Europa (Ferguson-Lees y Christie, 2004).

La población estimada para el Cernícalo Vulgar en España es de unas 20.000-24.000 parejas. A nivel europeo, Cramp y Simmons (1980) sugieren un descenso de las poblaciones en UK, Suecia y Hungría, ampliada por Tucker y Heath (1994) para la Península Ibérica. En todo caso, tomando como referencia los últimos datos del Atlas español, se detecta una tendencia a la baja de la población de Cernícalo Vulgar, pero que por la ausencia de datos específicos para la misma hace difícil cuantificar y evaluar la tendencia real.

Debido a que es una rapaz abundante, pasa por alto a la hora de cuantificar la evolución de las poblaciones, lo que queda patente en la escasez de información al respecto (Viada, 1996). En el programa SACRE (SEO-Birdlife, 2001), se muestra una leve mejoría en los efectivos reproductores. En la invernada, Sunyer y Viñuela (1996) también detectan una leve mejoría respecto a los 20 años anteriores al estudio, concentrándose fundamentalmente en la Meseta norte y en la región cantábrica. En este sentido, algunas regiones como Aragón y Palencia (Jubete, 1997; Sampietro *et al.*, 2000) describen mayores abundancias en invernada que en reproducción.

### Estatus de conservación

UICN: Vulnerable. Europeo: SPEC-3, Vulnerable. España: No amenazada. La subespecie *F. t. dacotiae* se considera Vulnerable (VU), pero no se pueden aplicar adecuadamente los criterios de la UICN a *F. t. canariensis* (Datos insuficientes, DD; Martínez-Padilla, 2003).

## Amenazas

El Cernícalo Vulgar, como el resto de las aves rapaces en España, está protegida por la ley estatal. No obstante, no parece que la población corra peligro aunque parece confirmarse una tendencia descendente de sus poblaciones en España. Hecho que por otro lado confirma las predicciones de Tucker y Heath (1994) sobre disminución de la población especialmente en el este y cuenca mediterránea europeas. Este descenso poblacional puede ser debido a diferentes presiones que deben tenerse en cuenta en posteriores medidas y que están ligadas, por diferentes vías, a la relación del Cernícalo Vulgar con el hombre:

- Por un lado, destacar la influencia de actividades humanas directas sobre la especie como son la caza y el expolio de nidos.
- Desde un punto de vista indirecto, la pérdida de hábitat favorable apunta como causa de disminución de las poblaciones (Avilés et al., 2001).
- En Canarias, el sobrepastoreo y el abandono de la agricultura también pueden afectar a su conservación (Martínez, 2003).
- Paralelamente, deben destacarse los efectos derivados de la agricultura intensiva, en relación al uso de insecticidas, organoclorados y otros pesticidas que son causas de declive ya mencionadas en otros países, que, aunque de menor relevancia respecto a otras rapaces (Del Hoyo et al., 1994). Se ha detectado contaminación por plomo en cernícalos de Murcia (García-Fernández et al., 1997; 2005), por pesticidas en Canarias (Mateo et al., 2000; Carrillo, 2005) y contaminantes organoclorados en León (Sierra et al., 1987).
- Electrocución en tendidos eléctricos (Jans y Ferrer, 1999).
- La muerte por colisión con aerogeneradores. Se ha estimado la mortalidad de cernícalos en dos parques eólicos de Cádiz en 0,19 individuos por aerogenerador y año (Barrios y Rodríguez, 2004).

## Distribución

A escala mundial el Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*) presenta una distribución paleártica, afrotropical e indomalaya (Village, 1990; Ferguson-Lees y Christie, 2004).

El Cernícalo Vulgar está ampliamente distribuido, estando presente en prácticamente la totalidad de la península Ibérica, islas Baleares e islas Canarias (Martínez-Padilla, 2003). Podrían destacarse tres grandes grupos de mayor densidad en España: (1) Castilla-León excluyendo su parte más oriental, (2) la zona colindante entre Navarra y País Vasco, y finalmente (3) el centro-oeste de Andalucía. Una menor abundancia se podría destacar en Galicia y Asturias, el eje comprendido entre Guadalajara, Cuenca, Albacete y Murcia, la parte occidental de Extremadura y por último su baja densidad en el corredor comprendido entre Ávila, Toledo, Ciudad Real y Córdoba. En las Islas Canarias está ampliamente distribuido llegando a alcanzar elevadísimas densidades (Martín y Lorenzo 2001).

Como en otras rapaces, los factores más importantes que determinan su distribución son la disponibilidad de alimento y los lugares de nidificación (Newton, 1979), que el Cernícalo Vulgar puede solventar debido a la amplia plasticidad en sus requerimientos reproductivos. Especie una especie de amplísima valencia ecológica en su distribución a gran escala en la Península Ibérica, aunque su frecuencia de aparición en cuadrículas UTM de 10x10 km se ve afectado negativamente por la insolación anual y la cobertura de bosques densos (principalmente de coníferas; ver análisis biogeográfico en [BIOGEOGRAFÍA ECOLÓGICA DE LA AVIFAUNA TERRESTRE ESPAÑOLA – Cernícalo](#))

Martínez-Padilla, J. (2006). Cernícalo vulgar – *Falco tinnunculus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.  
<http://www.vertebradosibericos.org/>

## Voz

Emite como llamadas de alarma un *kik-kik-kik...* o *kii-kii-kii...* estridente por ambos sexos. Dependiendo del comportamiento que exhiba cada individuo (defensa frente a un predador, cortejo, volantones en el nido al llegar la ceba, etc.), se pueden describir diferentes combinaciones de estos dos tipos fundamentales. Se ha descrito también *vrii-vrii* como llamada señal de comunicación entre la pareja. En cualquier caso, la cría es el período más ruidoso de los cernícalos que se torna en silencioso y conspicuo en invierno. En ocasiones, el cernícalo vulgar puede confundirse visualmente con el cernícalo primilla, pero el canto es perfectamente diferenciable y no da lugar a dudas una segura determinación si se escucha el canto de ambas especies (Glutz et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980).

## Enlaces a grabaciones en internet

<http://www.garden-birds.co.uk/birds/kestrel.htm>

[http://midopika.cool.ne.jp/songs\\_e/chogen.html](http://midopika.cool.ne.jp/songs_e/chogen.html)

<http://www.rspb.org.uk/birds/guide/k/kestrel/gallery.asp>

## Movimientos

Las poblaciones del norte de Europa son migradoras, desplazándose tras la cría al sur de Europa y norte de África; el límite que marca las poblaciones migradoras con las sedentarias es la línea en la que permanecen nieves constantes durante el invierno. Las poblaciones de Europa central son sedentarias, aunque algunos individuos emigran hacia el sur. Las poblaciones ibéricas se pueden considerar migradoras parciales con pequeños desplazamientos al acabar la época de cría. Las poblaciones de Canarias se consideran sedentarias (Glutz et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980; Village, 1990).

La península Ibérica es una zona importante de invernada no sólo para sus propios cernícalos, si no también para muchos otros europeos (Bernis, 1966). Las aves que cruzan por Gibraltar pueden provenir tanto del norte de Europa como de Europa central y de la península Ibérica. El paso postreproductivo tiene lugar desde mediados de agosto a comienzos de noviembre (Bernis, 1974, 1975a, 1980; Thiollay y Perthuis, 1975).

Los jóvenes se dispersan de las áreas de cría desde julio en adelante y normalmente no se dispersan lejos de los nidos. No obstante, a medida que va avanzando el año, las distancias desde el lugar de nacimiento y lugar donde se asientan incrementa notablemente (Village, 1990). No obstante, se han recuperado cernícalos que criaban en Europa y se habían desplazado hasta África central como Nigeria, Ghana o el Norte de África como Marruecos (Araújo, 1973; Village, 1990). Bernis (1980) menciona recuperaciones en Marruecos de cernícalos anillados como pollos en León y en Soria.

A principios del invierno, se ha descrito que los volantones que nacieron al principio de la época de cría se asientan en lugares más cercanos a los de cría que aquellos que nacieron más tarde, y esto tiene unas implicaciones importantes para la cría, por que aquellos volantones que nacieron antes y se asentaron cerca de los nidos de origen, tienen más probabilidades de criar al año siguiente, al menos en las poblaciones británicas (Village, 1990). Usualmente, a pesar de que se han descrito patrones dispersivos anteriormente, es común que los cernícalos hembra se muevan y dispersen más que los machos (Village, 1990), un patrón que es extensible a diferentes especies de rapaces (Newton, 1979).

## Ecología trófica

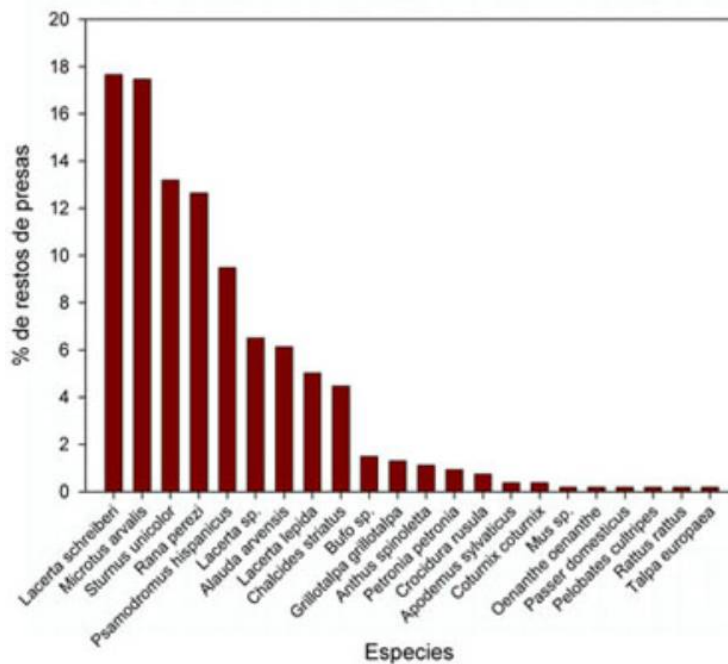
El cernícalo vulgar es un predador carnívoro de una alta plasticidad en sus requerimientos tróficos. Su dieta es oportunista y se basa en micromamíferos, aunque también consume aves paseriformes, insectos, reptiles y anfibios (Glutz von Blotzheim et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980). En España la dieta es similar, aunque hay una mayor importancia de los insectos y reptiles (Valverde, 1967; Bernis, 1974; Elosegui, 1974; Elósegui, 1974; Araujo, 1974; Garzón-Heydt, 1974; Veiga, 1985; Aparicio, 2000; Carrillo et al., 1994, 1995; Gil-Delgado et al., 1995; Carrillo y González-Dávila, 2005). Ocasionalmente captura quirópteros (Terrones, 1988; Negro et al., 1992).

Los cernícalos cambian sus hábitos alimenticios durante el otoño. Los cernícalos residentes consumen grillos y micromamíferos mientras que los no residentes cazan más mántidos y hormigas voladoras (Aparicio, 2000).

En el norte peninsular es más importante el consumo de micromamíferos. Por el contrario, en las regiones mediterráneas es más importante el consumo de reptiles y de insectos (Valverde, 1967).

En el Sistema Central, los mamíferos representan el 23,9 % de la biomasa, las aves el 23,5%, los reptiles el 19,6% y los artrópodos el 32,8% (n = 3.889 presas; Veiga, 1985). Otro estudio realizado en el Sistema Central (Martínez-Padilla, J., datos no publicados) señala que las principales presas son igualmente los micromamíferos aunque juegan un papel fundamental los lagartos (Figura 1). Dentro de los micromamíferos, el topillo campesino (*Microtus arvalis*), es el que más peso tiene en la dieta. No obstante, son habituales presas como el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) o la musaraña (*Crocidura russula*). En el norte de Europa, especies del género *Microtus* son fundamentales en la reproducción del cernícalo. Así, los ciclos de estos micromamíferos determinan fuertemente el éxito reproductor de los cernícalos, variando acorde a los ciclos de estas presas. No obstante, parece detectarse un cambio de dieta de los cernícalos a medida que avanza el período reproductor, desde el emparejamiento hasta la dispersión (obs. pers.) y a medida que otras presas más ricas energéticamente se hacen disponibles. Así, parece que desde el emparejamiento hasta la puesta, son abundantes los insectos (especialmente carábidos) al menos en España central. En otros trabajos similares en la misma zona de estudio se señala que los lagartos son la presa fundamental, con un 22% de presencia, mientras que los topillos supusieron el 15% para un total de 558 presas recogidas durante 4 años (Fargallo, 1999). Con la información disponible hasta el momento en España central, no se puede afirmar que los topillos tengan ciclos poblacionales similares a los del norte de Europa, aunque sí que los topillos juegan un papel fundamental en la dieta de los cernícalos. No obstante, una mayor diversidad de dietas disponibles en ambientes mediterráneos puede suponer una mayor plasticidad en el tipo de dieta del cernícalo vulgar.

Ocasionalmente, presas como crías de conejo, comadreja o topos, han sido encontradas en los nidos (obs. pers.).



**Figura 1.** Restos de presas encontrados en nidos de Cernícalo Vulgar en el Sistema Central durante 3 años (n = 538 presas; años 2000, 2001 y 2002) (Martínez-Padilla, J., datos no publicados).

## Biología de la reproducción

### Establecimiento del territorio, cortejo y emparejamiento

El cernícalo vulgar empieza la temporada reproductora con la llegada de los individuos reproductores entre marzo y mayo dependiendo del área y de la climatología. Llegarían antes a lugares más sureños y adelantan su llegada con condiciones climatológicas invernales más benignas. Machos y hembras, al menos en Reino Unido (Village, 1990), llegarían en igual número. No obstante, si las poblaciones son migradoras parciales, es común que los machos mantengan el territorio de cría durante todo el año y las hembras lleguen más tarde (Village, 1990, aunque ver movimientos para más detalle). Los machos en ese momento compiten por los territorios de cría y es frecuente verlos luchando y defendiendo agresivamente los territorios. De hecho, si en invierno los cernícalos prácticamente pasan desapercibidos, es a partir de este momento cuando se hace más patente su presencia con gritos, llamadas y peleas entre machos.

Es complejo seguir el proceso completo de emparejamiento en esta especie y algunos autores sugieren la posibilidad que las hembras no seleccionen macho y se emparejen con el primer macho disponible (Village, 1990). Al menos, Village no encontró emparejamiento en relación al tamaño, es decir, que las hembras más grandes se emparejen con los machos de mayor tamaño. Al menos en el Sistema Central, sí parece existir una asociación positiva entre el tarso del macho y la hembras aunque este patrón no es corroborado por otras variables morfológicas como el tamaño del ala o de la cola, o incluso el peso (datos propios). Es probable que no lo sea en este sentido, pero existe una alta variabilidad fenotípica en diferentes caracteres en los machos de cernícalo, no sólo en tamaño, que podrían ser señales indicadoras de calidad para las hembras.

Durante el emparejamiento, se podrían describir tres grupos de comportamientos: llamadas, exhibiciones (o displays) y pases de presas. Las llamadas, de acuerdo a Village (1990) y a Tinbergen (1940) mostrarían llamadas de alarma y llamadas 'señal'. Las llamadas de alarma o de agresión las emplean cuando son molestados por otras especies incluidos los humanos. Es quizá la llamada más común y más familiar, más o menos como un "kee-kee-kee" o "kik-kik-kik". Las llamadas 'señal' son más indicadoras de excitación o escaso peligro. Las hembras suelen hacerlas cuando reciben alimento del macho o bien cuando solicitan la cópula. También pueden hacerlas cuando inspeccionan el nido. En cualquier caso, todas las llamadas son variables en tiempo, intensidad y circunstancia, lo que hace difícil la correcta interpretación de una u otra llamada cuando se escucha en el campo.

Por otro lado, existen otros indicadores sexuales secundarios que podrían indicar la calidad del macho. Por ejemplo, en cernícalos en cautividad, está descrito que las hembras parecen seleccionar machos más ornamentados o de plumaje más brillante lustroso (Palokangas et al., 1994). No obstante, no se conoce detalladamente el proceso de selección sexual en cernícalo en poblaciones silvestres, así como los indicadores que podrían ser claves en la selección de pareja.

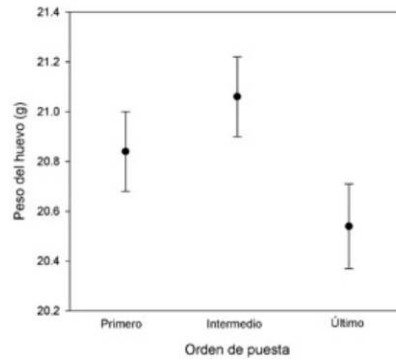
Por otro lado, como en la gran mayoría de las aves rapaces, el macho provee presas a la hembra durante el cortejo y que en el caso de establecerse el emparejamiento, esta alimentación se mantendrá hasta que los pollos tienen aproximadamente 15 semanas. Este comportamiento se ha descrito igualmente en otras rapaces, donde se sugiere que el aprovisionamiento de presas puede ser un indicador de calidad del macho (Mougeot et al., 2002).



**Figura 1.** Hembra incubando. © J. Martínez-Padilla.

## Huevos

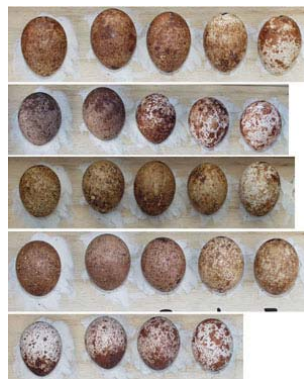
El tamaño medio de un huevo de cernícalo es de  $31,78 \pm 1,09$  mm de ancho por  $39,29 \pm 1,64$  mm de largo ( $n = 498$ ; datos propios). El peso medio fresco (antes de iniciar la incubación) es de  $20,9 \pm 1,67$  g ( $n = 498$ ; datos propios). El peso de los huevos disminuye con el orden de puesta, aunque los primeros huevos son algo más pequeños que los huevos puestos en lugares intermedios (Figura 2).



**Figura 2.** Peso del huevo en relación con el orden de puesta (Según Martínez-Padilla, J., datos no publicados).

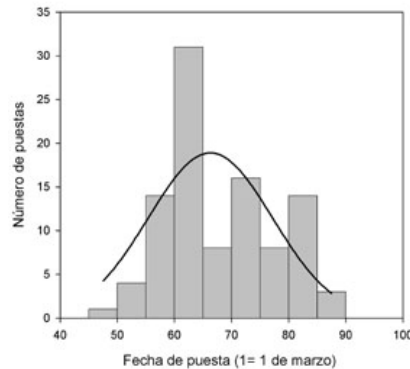
El patrón general de puesta es de un huevo cada dos días, aunque este período es variable (Aparicio, 1994a) y puede estar relacionado con la abundancia de alimento. Así, cuando la abundancia de alimento es mayor, podría reducirse el intervalo de puesta (Aparicio, 1994a). El patrón general de variación del tamaño del huevo dependiendo del orden de puesta es variable, donde los primeros y los últimos huevos son más pequeños. No obstante, este patrón puede variar en función de dos factores. Por un lado, una mejor condición física de la hembra puede hacer incrementar el tamaño del primer huevo puesto (Aparicio, 1999). También existe dimorfismo sexual de los huevos de cernícalo vulgar, así los huevos que contienen embriones machos son mayores que las hembras (Blanco et al., 2003b). No obstante, este patrón puede variar entre años y cambiar en la misma población, así los huevos hembras en otros años pueden ser mayores que los huevos machos independientemente del orden de puesta (Martínez-Padilla, J. y Fargallo, J. A. en revisión). Tanto las consecuencias como el mecanismo que hace que las hembras cambien esta inversión en diferentes huevos dependiendo del sexo se desconocen por el momento.

La coloración de los huevos es generalmente rojiza-terrosa con motas o puntos negros y viene determinada por la protoporfirina. No obstante, puede variar enormemente entre puestas, desde prácticamente blancos, hasta rojos sin apenas moteado. Igualmente, suele variar con el orden de puesta, siendo menos pigmentados los últimos huevos puestos (Figura 3). Esta pérdida de pigmentación entre los primeros y los últimos huevos puestos, sin embargo, puede ser más o menos acentuada entre puestas (Figura 3).



**Figura 3.** Coloración de huevos de cernícalo vulgar en relación con el orden de puesta (de izquierda a derecha). © J. Martínez-Padilla.

La fecha media de inicio de puesta en Europa es desde mediados de abril hasta mediados de mayo o incluso junio, estando las poblaciones del Sistema Central en este rango (Figura 4). No obstante, dependiendo de las características individuales, la fecha de puesta puede variar (Aparicio, 1998). Las segundas puestas son raras y probablemente dependientes de la abundancia de alimento (Fargallo et al., 1996).



**Figura 4.** Distribución del inicio de puesta en las poblaciones del Sistema Central durante 3 años de estudio ( $n = 100$  puestas) (Según Martínez-Padilla, J., datos no publicados).

El tamaño medio de puesta puede variar desde los 3 huevos hasta los 7, siendo el tamaño medio de puesta de  $4,75 \pm 0,74$  huevos y no parece variar con la latitud (Village, 1990). Lo que sí se ha descrito es la disminución del tamaño de puesta a medida que se retrasa su inicio (Aparicio, 1994b), donde los trabajos más recientes, sugieren que la abundancia de alimento es el factor fundamental que explica esta variación (Aparicio y Bonal, 2002). Además, son sutiles las variaciones en parámetros reproductivos dependiendo del hábitat (Avilés et al. 1991; Avilés et al. 2000).

### **Incubación**

La realiza fundamentalmente la hembra, aunque los machos pueden cubrir los huevos, quizá para evitar pérdida de calor, durante cortos períodos de tiempo. Como en la gran mayoría de las aves, el cernícalo vulgar comienza la incubación antes de acabar la puesta, generalmente el día intermedio entre el antepenúltimo y el último huevo puesto, aunque este hecho varía según el tamaño de puesta, ya que puestas pequeñas (de 3 ó 4 huevos), suelen incubarse al final de la puesta. La consecuencia inmediata de iniciar la incubación antes de acabar la puesta es que los primeros huevos puestos se empiezan a desarrollar antes y por tanto, eclosionarán antes (Figura 5). No obstante, también se ha descrito para la especie que los huevos que contienen un embrión hembra eclosionan de media unas 12 horas antes que los huevos macho (Blanco et al., 2003a).

Según un estudio en el que se incrementó la abundancia de alimento antes de la puesta, las condiciones ambientales promueven un ajuste de los recursos invertidos en pollos de ambos sexos, produciéndose un acortamiento del periodo de nacimiento de las últimas hembras que nacen, lo que probablemente les proporciona ventajas competitivas con respecto a los machos (Martínez-Padilla y Fargallo, 2007).<sup>2</sup>

Martínez-Padilla, J. (2006). Cernícalo vulgar – *Falco tinnunculus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.  
<http://www.vertebradosibericos.org/>



**Figura 5.** Eclosión asincrónica en cernícalo vulgar. © J. Martínez-Padilla.

A pesar de que el tiempo transcurrido entre la eclosión de los primeros pollos a los últimos es relativamente corta, implica una desventaja para los últimos pollos de los últimos huevos eclosionados en la competencia con sus hermanos durante su estancia posterior en el nido. Entonces, ¿por qué las hembras no empiezan a incubar al final de la puesta evitando comprometer la supervivencia de alguno de sus pollos?. Esta es la pregunta principal que se plantea responder aquellos trabajos que estudian la asincronía de eclosión en aves. Según propuso Lack (1954) en su famosa hipótesis de la reducción de nidada para explicar el significado adaptativo de la asincronía de eclosión en aves, una rápida eliminación del último pollo en la eclosión, significaría una mayor probabilidad de supervivencia del resto de la nidada en períodos de escasez de alimento. En el cernícalo vulgar se han hecho experimentos para comprobar cuál es el significado de la asincronía de eclosión y parece ser cierto que una menor asincronía está relacionada con menor abundancia de alimento siendo esta una buena estrategia para la crianza de los pollos. Sin embargo, no se sabe muy bien por qué las hembras hacen eclosionar sus huevos sincrónicamente cuando hay abundancia de alimento (Wiebe et al., 1998; Wiehn et al., 2000).

### Cría de los pollos

Una vez que los pollos eclosionan, los padres ceban a los pollos de manera diferente. El macho es el que caza y la hembra la que cuida de los pollos durante las dos primeras semanas de vida. Este patrón parece estar fijado diferencialmente entre los machos o hembra ya que en períodos de escasez de alimento, los machos parecen fijar su esfuerzo parental al tamaño de puesta y es independiente de las condiciones de aliemento (Wiehn y Korpimäki, 1997). La hembra sin embargo, es más flexible en su esfuerzo parental y lo ajusta a las condiciones de alimento (Wiehn y Korpimäki, 1997). Una vez que los machos dan las presas a las hembras, éstas las reparten entre los pollos. Ya desde los primeros días de vida, el dimorfismo sexual de los pollos se empieza a hacer patente. No parece existir una petición de alimento más acentuada en los machos que en las hembras y lo que sí se ha descrito es que los pollos hembra reciben más comida sólo cuando las madres dan presas suficientemente pequeñas como para ser ingeridas de una vez (Fargallo et al., 2003). Unido a la asincronía de eclosión, los pollos hembra muestran más estrés que los machos cuando eclosionan más tarde que el resto de la nidada (Martínez-Padilla et al., 2004). No obstante, la competencia entre los hermanos no es cainista, es decir, que los hermanos no se eliminan entre sí por la competencia para conseguir más alimento en el nido.

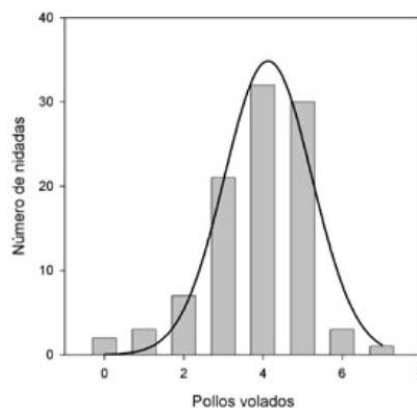
La manipulación experimental de los niveles de testosterona en pollos mostró que niveles elevados tendieron a afectar negativamente la condición física y a la respuesta inmune, y redujeron la expresión de la coloración gris en machos (Fargallo et al., 2007).<sup>2</sup>

Martínez-Padilla, J. (2006). Cernícalo vulgar – *Falco tinnunculus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Las condiciones ambientales anteriores a la formación de los huevos median la relación entre peso del huevo y la futura respuesta inmune de los pollos. Se ha observado una relación negativa entre el peso del huevo y la respuesta celular inmune en pollos. Sin embargo cuando se proporcionó alimento suplementario a las hembras la relación fue positiva (Martínez-Padilla, 2006b).<sup>2</sup> La defensa inmune mediada por células T en pollos se correlaciona positivamente con el peso y varía entre años. Además, disminuye con la hora de muestreo, y al final del día, disminuye con el número de pollos. El efecto acumulativo de competencia entre los pollos a lo largo del día podría ser la causa de este patrón (Martínez-Padilla, 2006a).<sup>1</sup>

En relación al sesgo macho-hembra de las nidadas, se han descrito trabajos contradictorios en esta especie. Es esperable que cuando las condiciones ambientales son más favorables, más comida en todo el año o al principio de cada temporada de cría, la relación entre los sexos sea sesgada hacia hembras ya que al ser mayores, necesitan más recursos para crecer. En Finlandia se ha descrito un mayor porcentaje de hembras en períodos de abundancia de alimento (Korpimäki et al., 2000), lo que apoya la idea anterior. Sin embargo, en Holanda, se ha descrito el patrón contrario, debido según los autores a que la probabilidad de que los machos se reproduzcan al año siguiente depende negativamente de la fecha en la que eclosionaron (Daan et al., 1996; Dijkstra et al., 1990, 1998). En el sistema central, no obstante, no se han observado tendencias estacionales en la relación entre sexos durante 5 años (datos propios).

Los pollos empiezan a salir del nido a una edad media de 31 días, pero permanecen en los alrededores alimentados por los padres durante un período adicional medio de 16 días (Bustamante, 1994). En el Sistema Central (n = 100 nidadas), el número medio de pollos volados es de 3,9 (Figura 6).



**Figura 6.** Distribución del número de pollos volados en las poblaciones del Sistema central durante 3 años de estudio (n = 100 puestas) (Según Martínez-Padilla, J., datos no publicados).

Sobre la dispersión de los pollos de esta especie se sabe muy poco. No obstante, ver el apartado de [movimientos](#).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 29-01-2007; 2: Alfredo Salvador. 28-02-2008

### Interacciones entre especies

En ocasiones, el cernícalo vulgar puede reproducirse en colonias de cernícalo primilla, cuando el hábitat es favorable para ambas especies, aunque no es un hecho regular.

En algunos lugares donde crían la carraca y el cernícalo vulgar, los niales artificiales pueden ser utilizados por ambas especies (Avilés et al., 2001). Se ha observado un incremento de la probabilidad de reocupación por los cernícalos de nidos previamente usados por Carracas (*Coracias garrulus*) con éxito de nidificación y también un incremento de la población nidificante de carracas relacionado con el incremento del éxito local de los cernícalos, sugiriéndose que los cernícalos vulgares reciben información sobre la calidad del hábitat para la nidificación a través del éxito reproductivo de otras especies que comparten requerimientos ecológicos similares como la Carraca (Parejo et al., 2005). Sin embargo, la información que podrían recibir sobre la calidad del hábitat a través de las cajas ocupadas por Carracas, es probablemente menor que la que podrían detectar los machos antes del emparejamiento sobre la calidad del área seleccionada para la cría. En cualquier caso, si los nidos son ocupados de un año a otro, puede ser por multitud de variables o simplemente por que el hábitat circundante *per se* es mejor alrededor de unas cajas que otras. Además, por un lado, las carracas son fundamentalmente insectívoras, cosas que no son los cernícalos vulgares y sus requerimientos ecológicos son diferentes. Por otro lado, las carracas crían bastante más tarde que los cernícalos, por lo que la información que pudieran adquirir a través de nidos de carraca estaría sesgada e implicaría de algún modo que los cernícalos pueden diferenciar entre nidos ocupados el año anterior por cernícalo o por carraca, hecho que aún no está probado.

### Depredadores

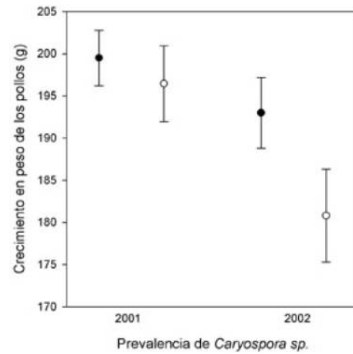
En ocasiones es frecuente observar cernícalos vulgares defendiendo sus nidos de potenciales predadores mucho más grandes que ellos. Por ejemplo, no es raro observar cernícalos vulgares intentando expulsar airadamente de las cercanías de su nido a ratoneros, águilas culebreras, águilas reales, águilas imperiales, águilas calzadas, milanos o incluso zorros (obs pers.). Ha sido descrito en poblaciones insulares que los nidos más inaccesibles son menos defendidos (Carrillo y Aparicio, 2001). Entre los potenciales predadores nos encontramos los humanos, donde intensidad de defensa del nido son similares que a otros predadores (Carrillo y Aparicio, 2001). No obstante, parece que la intensidad de defensa del nido se incrementa a medida que crecen los pollos (Carrillo y Aparicio, 2001).

### Parásitos

Se han citado en cernícalos vulgares españoles los siguientes parásitos: Protozoos (*Babesia shorti*), Nematodos (*Eucoleus dispar*, *Capillaria tenuissima*, *Synhimantus laticeps*, *Procyrnea leptoptera*, *Porrocaecum angusticolle*), Acanrocéfalos (*Centrorhynchus globocaudatus*), Eucestodos (*Cladotaenia globifera*), Malófagos (*Nosopon lucidum*, *Degeeriella rufa*) y dípteros (*Ornithophila gestroi*) (Muñoz et al., 1993; Illescas-Gómez et al., 1993; Martín-Mateo y Blasco-Zumeta, 1996; Pérez y Palma, 1998; Muñoz et al., 1999; Sanmartín et al., 2004). Sin embargo, sus efectos sobre la supervivencia y el éxito reproductivo son poco conocidos en nuestro país.

En pollos además se han detectado ectoparásitos dípteros del grupo Hippoboscidae aunque en baja prevalencia (datos propios). Cabe destacar igualmente los parásitos intestinales, en los que se ha descrito la infección por coccidios en pollos de cernícalo vulgar en España central, con una prevalencia de más del 50% (Martínez-Padilla, et al. 2004). En este sentido, cabe destacar que la probabilidad de infección por coccidiosis está asociada al tamaño de la nidada o que tiene efectos negativos sobre el crecimiento de los pollos cuando las abundancias de estos parásitos son más elevadas (Martínez-Padilla y Millán, 2007) (Figura 1).

Martínez-Padilla, J. (2006). Cernícalo vulgar – *Falco tinnunculus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.  
<http://www.vertebradosibericos.org/>



**Figura 1.** Peso de los pollos al volar en relación a la prevalencia (círculos negros: con parásitos; círculos vacíos: sin parásitos) en años con alta (2002) o baja (2001) abundancia de coccidios en pollos de cernícalo vulgar en España central (Martínez-Padilla y Millán, 2007)

La nidificación en cajas nido aumenta el éxito reproductivo pero incrementa también la infestación por *Carnus hemapterus* (Fargallo et al., 2001).

### Patrón social y comportamiento

Dependiendo del lugar de distribución puede considerarse solitaria o gregaria. En ocasiones cría en colonias de tamaño variable como se observa en Japón, aunque en Europa es común su comportamiento solitario. Por ello, quizá se haya clasificado como colonial en Europa erróneamente (Ille et al., 2002). Esto no implica en condiciones de hábitat y de alimento favorable, pueda criar a mayores densidades (Fargallo et al., 2001).

En los movimientos migratorios otoñales especialmente puede asociarse a un número relativamente elevado de individuos de la misma especie (Village, 1990).

No son comunes las adopciones de otros pollos de cernícalo vulgar cuando los volantones empiezan hacer sus primeras excursiones fuera del nido. En condiciones experimentales de semi-colonialidad como se ha descrito en el Sistema central en España, de un total de 170 nidos estudiados detalladamente, una sola vez se encontró un pollo volantón en un nido diferente de pollos de unos 5 días menores (obs. pers.). La distancia entre el nido de nacimiento y el segundo fue de unos 30 metros. En cualquier caso, esto no confirma las adopciones en esta especie por que no se pudo averiguar si los padres del segundo nido aceptaron al pollo extraño. En cualquier caso, aunque no se puede descartar que puedan ocurrir adopciones, estas serían escasas y probablemente en lugares de alta densidad. No obstante, como se ha descrito en el apartado de reproducción, la información disponible sobre dispersión de pollos es en esta especie es muy escasa (Village, 1990).

El cernícalo vulgar es una especie generalmente monógama. No obstante, la fidelidad a la pareja, aunque variable, un 60% en Escocia y menos del 30% en el sistema central (datos propios no publicados), no es elevada comparada con otras rapaces de mediano y gran tamaño (Mougeot, F. comunicación personal). Igualmente, la poliginia aunque no es común, sucede en España central (datos propios) y ha sido descrita en Finlandia (Korpimäki et al., 1996). Del mismo modo, se ha descrito que el la tasa de cópula es mayor cuando la abundancia de alimento es más alta (Korpimäki et al., 1996). En España central, a pesar de no existir estudios que apoyen las hipótesis del norte de Europa en este sentido, si existen al menos cópulas extrapareja (obs. pers.). La paternidad extra pareja no es común en cernícalo vulgar, aunque sí se ha descrito previamente en el norte de Europa (Korpimäki et al., 1996).

## Bibliografía

- Aparicio, J. M. (1994a). The effect of variation in the laying interval on proximate determination of clutch size in the European Kestrel. *Journal of Avian Biology*, 25: 275-280.
- Aparicio, J. M. (1994b). The seasonal decline in clutch size: an experiment with supplementary food in the Kestrel, *Falco tinnunculus*. *Oikos*, 71: 451-458.
- Aparicio, J. M. (1998). Individual optimization may explain differences in breeding time in the European kestrel *Falco tinnunculus*. *Journal of Avian Biology*, 29 (2): 121-128.
- Aparicio, J. M. (1999). Intraclutch egg-size variation in the Eurasian kestrel: advantages and disadvantages of hatching from large eggs. *The Auk*, 116: 825-830.
- Aparicio, J. M. (2000). Differences in the diets of resident and non-resident Kestrels in Spain. *Ornis Fennica*, 77: 169-175.
- Aparicio, J. M., Bonal, R. (2002). Effects of food supplementation and habitat selection on timing of lesser kestrel breeding. *Ecology*, 83: 873-977.
- Araujo, J. (1974). Falconiformes del Guadarrama suroccidental. *Ardeola*, 19 (2): 257-278.
- Avilés, J. M., Sánchez, J. M., Parejo, D. (2001). Breeding rates of Eurasian kestrels (*Falco tinnunculus*) in relation to surrounding habitat in southwest Spain. *Journal of Raptor Research*, 35: 31-34.
- Avilés, J. M., Sánchez, J. M., Parejo, D. (2001). Nest-boxes used by Eurasian kestrels *Falco tinnunculus* are preferred by rollers *Coracias garrulus*. *Folia Zoologica*, 50 (4): 317-320.
- Avilés, J. M., Sánchez, J. M., Sánchez, A. (2000). Breeding biology of the Eurasian kestrel in the steppes of southwestern Spain. *Journal of Raptor Research*, 34 (1): 45-48.
- Balfour, E. (1955). Kestrel nesting on the ground in Orkney. *Bird Notes*, 26: 245-253.
- Barrios, L., Rodríguez, A. (2004). Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41 (1): 72-81.
- Bernis, F. (1966). *Aves migradoras ibéricas según anillamientos en Europa*. Fascículo 3º: *Aguilas, halcones, codornices, grullas y fochas*. Publicación Especial de la Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- Bernis, F. (1974). Algunos datos de alimentación y depredación de falconiformes y estrigiformes ibéricas. *Ardeola*, 19 (2): 225-248.
- Bernis, F. (1974). Migración de Falconiformes y *Ciconia* spp. por Gibraltar, verano otoño 1972-1973. Primera parte. *Ardeola*, 19: 151-224.
- Bernis, F. (1975a). Migración de Falconiformes y *Ciconia* spp. por Gibraltar.-II. Análisis descriptivo del verano-otoño 1972. *Ardeola*, 21 (Vol. Esp.): 489-580.
- Bernis, F. (1975b). Migración de Falconiformes y *Ciconia* spp. por Gibraltar.-IV. Avance sobre recuentos en el verano-otoño 1974. *Ardeola*, 21 (Vol. Esp.): 489-580.
- Bernis, F. (1980). *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar*. I. *Aves planeadoras*. Universidad Complutense, Madrid.
- Bertacche, V., Casagrande, S., Csermely, D., Pini, E., Bertacche, V., Tagliavini, J. (2006). Skin carotenoid concentration correlates with male hunting skill and territory quality in the kestrel *Falco tinnunculus*. *Journal of Avian Biology*, 37: 190-196.
- Blanco, G., Martínez-Padilla, J., Dávila, J. A., Serrano, D., Viñuela, J. (2003a). First evidence of sex differences in the duration of avian embryonic period: consequences for sibling competition in sexually dimorphic birds. *Behavioral Ecology*, 14: 702-706.

- Blanco, G., Martínez-Padilla, J., Serrano, D., Dávila, J. A., Viñuela, J. (2003b). Mass provisioning to different-sex eggs within the laying sequence: consequences for adjustment of reproductive effort in a sexually dimorphic bird. *Journal of Animal Ecology*, 72: 831-838.
- Bustamante, J. (1994). Behavior of colonial common kestrels (*Falco tinnunculus*) during the post-fledging dependence period in southwestern Spain. *Journal of Raptor Research*, 28 (2): 79-83.
- Carrascal, L. M.; Alonso, C. L. (2005) *Censo de aves estepáricas en las islas orientales del archipiélago Canario*. Technical Report. Consejería de Medio Ambiente de Canarias, Tenerife.
- Carrascal, L.M.; Palomino, D. (2005). Preferencias de hábitat, densidad y diversidad de las comunidades de aves en Tenerife (islas Canarias). *Animal Biodiversity & Conservation* 28:101-119.
- Carrillo, J. (2005). *Factores determinantes del éxito reproductivo del Cernícalo vulgar Falco tinnunculus en la isla de Tenerife*. Tesis doctoral.
- Carrillo, J., Aparicio, J. M. (2001). Nest defence behaviour of the Eurasian kestrel (*Falco tinnunculus*) against human predators. *Ethology*, 107: 865-875.
- Carrillo, J., García, Nogales, M. (1995). Contribution to the study of the dietary spectrum of *Falco tinnunculus* (Aves, Falconidae), on Hierro Island (Canary Islands). *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 47: 7-22.
- Carrillo, J., González-Dávila, E. (2005). Breeding biology and nest characteristics of the Eurasian Kestrel in different environments on an Atlantic island. *Ornis Fennica*, 82: 55-62.
- Carrillo, J., Hernández, E. C., Nogales, M., Delgado, G., García, R., Ramos, T. (1994). Geographic variation in the spring diet of *Falco tinnunculus* L. on the islands of Fuerteventura and El Hierro (Canary islands). *Bonner Zoologische Beiträge*, 45: 39-48.
- Cramp, S., Simmons, K. E. L. (Eds.) (1980). *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic*. Vol. II. Hawks to Bustards. Oxford University Press.
- Daan, S., Dijkstra, C., Weissing, F. J. (1996). An evolutionary explanation for seasonal trends in avian sex ratios. *Behavioral Ecology*, 7: 426-430.
- Del Hoyo, J., Elliot, A., Sargatal, J. (1994). *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 2. New World Vultures to Guinea fowl. Lynx Editions, Barcelona.
- Del Moral, J.C., Molina, B., De La Puente, J., Pérez-Tris, J. (2002). *Atlas de las Aves Invernantes de Madrid, 1999-2001*. SEO-Monticola, Madrid.
- Dijkstra, C., Daan, S., Buker, J. B. (1990). Adaptive seasonal variation in the sex ratio of kestrel broods. *Functional Ecology*, 4: 143-147.
- Dijkstra, C., Daan, S., Pen, I. (1998). Fledging sex ratios in relation to brood size in size-dimorphic altricial birds. *Behavioral Ecology*, 9: 287-296.
- Elósegui, J. (1974). Informe preliminar sobre alimentación de aves rapaces en Navarra y provincias limítrofes. *Ardeola*, 19 (2): 249-256.
- Fargallo, J. A., Laaksonen, T., Korpimäki, E., Poyri, V., Griffith, S. C., Valkama, J. (2003). Size-mediated dominance and begging behaviour in Eurasian kestrel broods *Evolutionary Ecology Research*, 5 (4): 549-558.
- Fargallo, J. A. (1999). *Efecto del Cernícalo Vulgar Falco tinnunculus sobre la abundancia del Topillo Campesino Microtus arvalis: un caso de manejo de poblaciones naturales*. Obra Social y Cultural de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Segovia, Segovia.

- Fargallo, J. A., Blanco, G., Potti, J., Viñuela, J. (2001). Nestbox provisioning in a rural population of Eurasian Kestrels: breeding performance, nest predation and parasitism. *Bird Study*, 48: 236-244.
- Fargallo, J. A., Blanco, G., Soto-Largo, E. (1996). Possible second clutches in a Mediterranean montane population of the Eurasian kestrel (*Falco tinnunculus*). *Journal of Raptor Research*, 30 (2): 70-73.
- Fargallo, J. A., Laaksonen, T., Korpimäki, E., Pöyri, V., Griffith, S. C., Valkama, J. (2003). Size-mediated dominance and begging behaviour in Eurasian kestrel broods. *Evolutionary Ecology Research*, 5: 549-558.
- Fargallo, J. A., Martínez-Padilla, J., Toledano-Díaz, A., Santiago-Moreno, J., Davila, J. A. (2007). Sex and testosterone effects on growth, immunity and melanin coloration of nestling Eurasian kestrels. *Journal of Animal Ecology*, 76 (1): 201-209.
- Ferguson-Lees, J., Christie, D. (2004). *Rapaces del Mundo*. Omega, Barcelona.
- García-Fernández, A. J., Motas-Guzmán, M., Navas, I., María-Mojica, P., Luna, A., Sánchez-García, J. A. (1997). Environmental exposure and distribution of lead in four species of raptors in southeastern Spain. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 33 (1): 76-82.
- García-Fernández, A. J., Romero, D., Martínez-López, E., Navas, I., Pulido, M., María-Mojica, P. (2005). Environmental lead exposure in the European Kestrel (*Falco tinnunculus*) from southern Spain: The influence of leaded gasoline regulations. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 74 (2): 314-319.
- Garzón-Heydt, J. (1974). Contribución al estudio del status, alimentación y protección de las Falconiformes en España central. *Ardeola*, 19 (2): 279-330.
- Gil-Delgado, J. A., Verdejo, J., Barba, E. (1995). Nestling diet fledging production of Eurasian kestrel (*Falco tinnunculus*) in eastern Spain. *Journal of Raptor Research*, 29: 240-244.
- Glutz von Blotzheim, U. N., Bauer, K. M., Bezzel, E. (1971). *Hanbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 4. Falconiformes. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Ille, R., Hoi, H., Grinschgl, F., Zink, R. (2002). Paternity assurance in two species of colonial breeding falcon: the kestrel *Falco tinnunculus* and the red-footed falcon *Falco vespertinus*. *Etología*, 10: 11-15.
- Illescas-Gómez, M. P., Rodríguez-Osorio, M., Aranda-Maza, F. (1993). Parasitism of falconiform, strigiform and passeriform (Corvidae) birds by helminths in Spain. *Research and Reviews in Parasitology*, 53 (3-4): 129-135.
- Jans, G. F. E., Ferrer, M. (1999). Mitigation of raptor electrocution on steel power poles. *Wildlife Society Bulletin*, 27 (2): 263-273.
- Jubete, F. (1997). *Atlas de las aves nidificantes de la provincia de Palencia (1987-1995)*. Asociación de Naturalistas Palentinos, Palencia.
- Korpimäki, E., Lahti, K., May, C. A., Parkin, D. T., Powell, G. B., Tolone, P., Wetton, J. H. (1996). Copulatory behaviour and paternity determined by DNA fingerprinting in kestrels: effects of cyclic food abundance. *Animal Behaviour*, 51: 945-955.
- Korpimäki, E., May, C. A., Parkin, D. T., Wetton, J. H., Wiehn, J. (2000). Environmental- and parental condition-related variation in sex ratio of kestrel broods. *Journal of Avian Biology*, 31: 128-134.
- Lack, D. (1954). *The Natural Regulation of Animal Numbers*. Oxford University Press, Oxford.
- Martín, A., Lorenzo, J. A. (2001). *Aves del archipiélago canario*. Francisco Lemus. La Laguna, Tenerife.

Martínez- Padilla, J. (2003). Cernícalo vulgar *Falco tinnunculus*. Pp. 198-199. 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.

Martínez-Padilla, J. (2006a). Daytime variation in T-cell-mediated immunity of Eurasian kestrel *Falco tinnunculus* nestlings. *Journal of Avian Biology*, 37 (5): 419-424.

Martínez-Padilla, J. (2006b). Prelying maternal condition modifies the association between egg mass and T cell-mediated immunity in kestrels. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 60 (4): 510-515.

Martínez-Padilla, J., Fargallo, J. A. (2007). Food supply during prelying period modifies the sex-dependent investment in eggs of Eurasian kestrels. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 61 (11): 1735-1742.

Martínez-Padilla, J., Martínez, J., Dávila, J. A., Merino, S., Moreno, J., Millán, J. (2004). Within-brood size differences, sex and parasites determine blood stress protein levels in Eurasian Kestrel nestlings. *Functional Ecology*, 18: 426-434.

Martínez-Padilla, J., Millán, J. (2007). Prevalence and intensity of intestinal parasitism in a wild population of nestling Eurasian kestrel *Falco tinnunculus*. *Ardeola*, 54 (1): 109-115.

Martín-Mateo, M. P., Blaco-Zumeta, J. (1996). Malófagos parásitos de aves de un sabinar de Los Monegros, Zaragoza (Insecta: Mallophaga). *Zapateri*, 6: 83-91.

Mateo, R., Carrillo, J., Guitart, R. (2000). P,p'-DDE residues in eggs of European kestrel *Falco tinnunculus* from Tenerife, Canary Islands, Spain. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 65 (6): 780-785.

Mougeot, F., Thibault, J. C., Bretagnolle, V. (2002). Effects of territorial intrusions, courtship feedings and mate fidelity on the copulation behaviour of the osprey. *Animal Behaviour*, 64: 759-769.

Muñoz, E., Molina, R., Ferrer, D. (1999). *Babesia shorti* infection in a common kestrel (*Falco tinnunculus*) in Catalonia (northeastern Spain). *Avian Pathology*, 28 (2): 207-209.

Muñoz, E., Pomarol, M., Castella, J., Gutiérrez, J. F., Galmes, M. (1993). *Ornithophila gestroi* (Rondani, 1878) (Diptera: Hippoboscidae) on *Falco tinnunculus* and *Falco naumanni* in Monegros (Aragón, Spain). *Research and Reviews in Parasitology*, 53 (1-2): 71-72.

Negro, J. J., Ibañez, C., Pérez Jorda, J. L., De la Riva, M. J. (1992). Winter predation by common kestrel *Falco tinnunculus* on Pipistrelle bats *Pipistrellus pipistrellus* in southern Spain. *Bird Study*, 39 (3): 195-199.

Newton, I. (1979). *Population ecology of raptors*. T & A D Poyser, London.

Palokangas, P., Korpimäki, E., Hakkarainen, H., Huhta, E., Tolonen, P., Alatalo, R. V. (1994). Female kestrels gain reproductive success by choosing brightly ornamented males. *Animal Behaviour*, 47: 443-448.

Parejo, D., Danchin, E., Avilés, J. M. (2005). The heterospecific habitat copying hypothesis: can competitors indicate habitat quality? *Behavioral Ecology*, 16 (1): 96-105.

Pérez, J. M., Palma, R. L. (1998). First records of species of the genus *Nosopon* Hopkins, 1950 (Phthiraptera: Menoponidae) in Spain. *Research and Reviews in Parasitology*, 58 (2): 145-148.

Sampietro, F., Pelayo, F., Hernández, F., Cabrera, M., Guiral, J. (2000). *Atlas de Aragón. Atlas de especies nidificantes*. Diputación General de Aragón, Zaragoza.

SanMartín, M. L., Alvarez, F., Barreiro, G., Leiro, J. (2004). Helminth fauna of falconiform and strigiform birds of prey in Galicia, northwest Spain. *Parasitology Research*, 92 (3): 255-263.

Shrubb, M. (1993). Nest sites in the kestrel *Falco tinnunculus*. *Bird Study*, 40: 63-73.

- Sierra, M., Terán, M. T., Gallego, A., Díez, M. J., Santiago, D. (1987). Organochlorine contamination in three species of diurnal raptors in León, Spain. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 38 (2): 254-260.
- Sunyer, C., Viñuela, J. (1996). Invernada de rapaces (O. Falconiformes) en España peninsular y Baleares. En: Muntaner, J., Mayol, J. (Eds.). *Biología y conservación de rapaces mediterráneas*. SEO-Birdlife, Madrid.
- Terrones, L. M. M. (1988). Algunas observaciones sobre la captura de quirópteros por *Falco subbuteo* y *Falco tinnunculus*. *Doñana, Acta Vertebrata*, 15 (1): 165-166.
- Thiollay, J. M., Perthuis, A. (1975). La migration d'automne a Gibraltar (1er au 20 octobre 1974): Analyse et interpretation. *Ardeola*, 21 (Vol. Esp.): 595-614.
- Tinbergen, L. (1940). Beobachtungen über die Arbeitsteilung des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) während der Fortpflanzungszeit. *Ardea*, 29: 63-98.
- Tucker, G. M., Heath, M. F. (1994). *Birds in Europe: their conservation status*. Birdlife International, Cambridge.
- Valverde, J. A. (1967). *Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres*. Monografías de la Estación Biológica de Doñana, 1. 218 pp.
- Veiga, J. P. (1985). Crecimiento de los pollos de *Falco tinnunculus* en el centro de España. Aspectos energéticos y ecológicos. *Ardeola*, 32 (2): 187-201.
- Veiga, J. P. (1985). *Ecología de las rapaces de un ecosistema mediterráneo de montaña. Aproximación a su estructura comunitaria*. Tesis doctoral. Universidad Complutense, Madrid.
- Viada, C. (1996). Plan de conservación de rapaces baleares (1992-1994). En: Muntaner, J., Mayol, J. (Eds.). *Biología y conservación de rapaces mediterráneas*. SEO-Birdlife, Madrid.
- Village, A. (1990). *The Kestrel*. T & A D Poyser, London.
- Wiebe, K., Korpimäki, E., Wiehn, J. (1998). Hatching asynchrony in Eurasian kestrels in relation to the abundance and predictability of cyclic prey. *Journal of Animal Ecology*, 67: 908-917.
- Wiehn, J., Ilmonen, P., Korpimäki, E., Pakkala, M., Wiebe, K. (2000). Hatching asynchrony in the Eurasian kestrel *Falco tinnunculus*. An experimental test of the brood reduction hypothesis. *Journal of Animal Ecology*, 69: 85-95.
- Wiehn, J., Korpimäki, E. (1997). Food limitation on brood size: experimental evidence in the eurasian kestrel. *Ecology*, 78: 2043-2050.

Revisiones: 29-01-2007; 28-02-2008