

## **Chorlitejo patinegro – *Charadrius alexandrinus* Linnaeus, 1758**

**Juan A. Amat**  
Estación Biológica de Doñana (CSIC)

Versión 30-01-2012

Versiones anteriores: 15-12-2003; 24-06-2005, 5-08-2005; 8-02-2007; 5-03-2008



## Descripción

Pequeña ave limícola de 150-175 cm de longitud, que presenta dimorfismo sexual en el colorido del plumaje.

Los machos tienen el dorso pardo grisáceo, presentando una banda frontal negra que en los individuos de la laguna de Fuente de Piedra (Málaga) mide 7,8-19,5 mm de longitud (media= 14,3, se= 0,13, n= 274) y 2,2-9,8 mm de anchura en la parte central (media= 5,0, se= 0,08, n= 274); la banda es asimétrica en los extremos: la longitud del lado derecho es de 1,7-10,7 mm (media= 5,2, se= 0,10, n= 274), frente a 1,3-11,1 mm del izquierdo (media=4,8, se=0,09, n= 274) (Amat et al., 1999c; J. A. Amat, datos inéditos). Esta banda frontal no llega a alcanzar los ojos. En los laterales de la cabeza presentan otra estrecha franja de plumaje negro, que abarca desde la base del pico a las cobertoras de los oídos, pasando por el ojo. Entre las zonas laterales de la parte superior del pecho y la base del cuello tienen otras dos pequeñas áreas de plumaje negro. El plumaje de la parte superior de la cabeza es bastante variable: en Fuente de Piedra el 19,4% de los individuos (n= 237) la presentan de color castaño claro con muchas plumas ocre; el 47,3% de los individuos también la presentan de color castaño claro, pero sólo con algunas plumas ocre; el 29,1% la tienen igual que los anteriores pero sin plumas ocre; en tanto que el resto (4,2%) la tienen de color pardo grisáceo. La cola es de color similar al del dorso, pero con las rectrices externas blancas. Presentan una franja alar clara, fácilmente visible en vuelo. El resto del plumaje es blanco, incluyendo las partes inferiores, un estrecho collar, así como una banda justo por la parte superior del pico que se une a una banda superciliar también blanca. Las patas y el pico son de tonalidades gris oscuro, siendo el pico más oscuro que las patas. El iris es de color pardo muy oscuro.

Las hembras son similares a los machos, excepto que ellas carecen de la banda frontal negra y que el resto de los parches de plumaje que en los machos son negros, en el caso de las hembras son pardo grisáceos. Algunas hembras desarrollan una banda frontal, que no es negra como la de los machos, sino pardo muy oscuro. Además, esa banda es más estrecha que la de los machos (J. A. Amat, datos inéditos).

Algunas hembras reproductoras (4,5%) en el sur de España presentan una barra frontal negra, un carácter típico de los machos. La expresión de este rasgo podría estar relacionada con la edad y ser reversible. Las hembras que muestran este rasgo no están en mejor condición ni inician la reproducción antes que en años en que no lo presentan, sin embargo ponen huevos mayores (Amat, 2005).<sup>1</sup>

Los juveniles son similares a las hembras, pero en los bordes de las cobertoras y escapulares presentan una franja de color más pálido que el resto de la pluma. Los pollos nacen con plumón y son capaces de abandonar el nido tras la eclosión. Las partes dorsales son de color pardo-grisáceo con moteado negro, en tanto que las ventrales y la posterior del cuello son blancas (Figura 1). Empiezan a emplumar antes de la segunda semana de vida y son capaces de dar pequeños vuelos a partir de la tercera semana, aunque no desarrollan una buena capacidad de vuelo hasta los 28-30 días.



**Figura 1.** Pollos de Chorlitejo patinegro antes de abandonar el nido tras la eclosión (C) J. A. Amat.

**Medidas biométricas de adultos** (Fraga y Amat, 1996; Amat et al., 1999c, J. A. Amat para la laguna de Fuente de Piedra; Barbosa y Moreno, 1999 para el Delta del Ebro; M. Castro com. pers. para la Bahía de Cádiz; se= error estándar):

Longitud de pico + cráneo (mm)

*Fuente de Piedra*

Machos: media= 42,2, se= 0,07, n= 288

Hembras: media 41,9, se=0,05, n=321

Longitud del pico (hasta el cráneo; mm)

*Delta del Ebro*: media= 23,3, se= 0,79, n= 9

Longitud del pico (hasta las plumas; mm)

*Fuente de Piedra*

Machos: media= 15,0, se= 0,03, n= 638

Hembras: media= 15,0, se= 0,03, n= 709

Anchura del pico (en la base; mm)

*Delta del Ebro*: media = 5,4, se= 0,29, n= 9

Altura del pico (en la base; mm)

*Delta del Ebro*: media= 3,8, se= 0,19, n= 7

Longitud del tarso (mm)

*Fuente de Piedra*

Machos: media= 29,2, se= 0,04, n= 634

Hembras: media= 28,7, se= 0,04, n= 709

*Delta del Ebro*: media= 28,1, se= 0,28, n= 9

Longitud de la cola (mm)

*Fuente de Piedra*

Machos: media= 47,0, se= 0,11, n= 366

Hembras: media= 46,2, se= 0,10, n= 415

Longitud del ala (mm)

*Fuente de Piedra*

Machos: media= 111,1, se= 0,12, n= 638

Hembras: media= 111,1, se= 0,11, n= 709

Masa corporal (g)

*Fuente de Piedra* (temporada de reproducción)

Machos: 41,9, se= 0,12, n= 634

Hembras: 42,1, se= 0,12, n= 699

*Bahía de Cádiz* (otoño)

Machos: 40,2, se= 0,84, n= 22

Hembras: 41,6, se= 0,86, n= 7

*Bahía de Cádiz* (final del invierno)

Machos: 40,0, se= 1,05, n= 9

Hembras: 38,7, se= 0,85, n= 6

Existe dimorfismo sexual en las longitudes del tarso, cabeza + pico y cola.

Se han encontrado variaciones anuales en la masa corporal de los machos a nivel poblacional, observándose una disminución al ir avanzando la temporada de cría (Fraga y Amat, 1996), aunque no se han encontrado a nivel individual entre diferentes estadios del período reproductor (Amat *et al.*, 2000). También se encontraron variaciones interanuales en la masa corporal de las hembras (Amat *et al.*, 2001a).

Barbosa (1994) presenta información sobre morfologías ósea y muscular (véase también Barbosa y Moreno, 1999a, b).

**Medidas biométricas de pollos** (J. A. Amat, para la laguna de Fuente de Piedra):

Longitud de pico + cráneo (mm)

Al eclosionar: media= 23,1, se= 0,05, n= 123

1-3 días de edad: media= 24,3, se= 0,23, n= 17  
4-10 días de edad: media= 26,3, se= 0,10, n= 32  
11-15 días de edad: media= 30,6, n= 2  
16-20 días de edad: media= 34,1, se= 0,38, n= 6  
21-25 días de edad: media= 36,2, n= 2  
>25 días de edad: media= 37,2, se= 0,20, n= 7

#### Longitud del pico (hasta las plumas; mm)

Al eclosionar: media= 6,9, se= 0,03, n= 220  
1-3 días de edad: media= 7,2, se= 0,13, n= 23  
4-10 días de edad: media= 8,5, se= 0,10, n= 49  
11-15 días de edad: media= 11,2, se= 0,40, n= 7  
16-20 días de edad: media= 11,8, se= 0,41, n= 10  
21-25 días de edad: media= 12,0, se= 0,37, n= 3  
>25 días de edad: media= 12,9, se= 0,23, n= 7

#### Longitud del tarso (mm)

Al eclosionar: media= 19,3, se= 0,05, n= 220  
1-3 días de edad: media= 19,9, se= 0,22, n= 22  
4-10 días de edad: media= 21,0, se= 0,15, n= 49  
11-15 días de edad: media= 24,3, se= 0,52, n= 7  
16-20 días de edad: media= 25,8, se= 0,41, n= 10  
21-25 días de edad: media= 26,5, se= 1,14, n= 3  
>25 días de edad: media= 27,9, se= 0,46, n= 7

#### Longitud del ala (mm)

11-15 días de edad: media= 26,0, se= 3,02, n= 3  
16-20 días de edad: media= 43,0, se= 3,37, n= 9  
21-25 días de edad: media= 49,0, se= 3,79, n= 3  
>25 días de edad: media= 72,9, se= 1,91, n= 7

#### Masa corporal (g)

Al eclosionar: media= 6,4, se= 0,04, n= 219  
1-3 días de edad: media= 6,2, se= 0,13, n= 23  
4-10 días de edad: media= 7,6, se= 0,30, n= 49  
11-15 días de edad: media= 15,5, se= 1,48, n= 7  
16-20 días de edad: media= 21,0, se= 1,26, n= 10  
21-25 días de edad: media= 25,3, se= 1,75, n= 3  
>25 días de edad: media= 28,4, se= 1,02, n= 7

### **Variación geográfica**

Se han descrito 6 subespecies (Hayman et al., 1986), de las que en España se encuentra la nominal: *C. a. alexandrinus* Linnaeus, 1758 (Díaz et al., 1996).

### **Muda**

No ha sido estudiada en España. Tras la temporada de cría los machos pierden la banda frontal negra y las bandas negras de los lados de la cabeza, adquiriendo un plumaje similar al de las hembras, lo que puede ocurrir en Junio, cuando todavía van acompañando a sus pollos. Castro (1993) registró en Almería machos con plumaje nupcial a partir de finales de diciembre. En Fuente de Piedra se observaron machos en plumaje nupcial en noviembre (obs. pers.).

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 8-02-2007

### **Hábitat**

#### Hábitat de reproducción

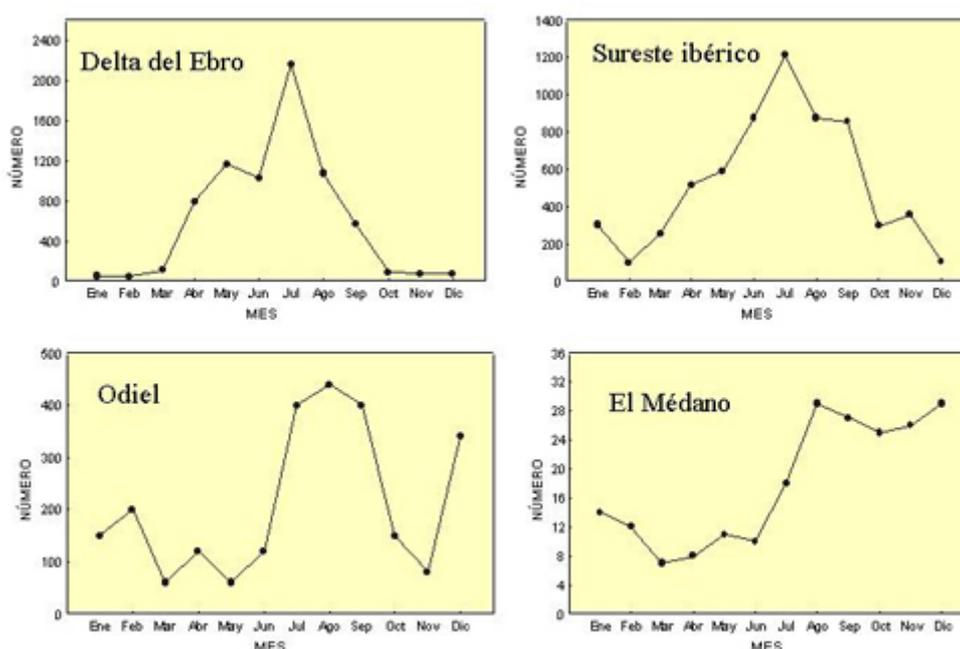
El 90% de la población reproductora en España se presenta en zonas costeras y el resto en humedales interiores, principalmente lagunas salobres y salinas (Amat, 1993). En las costas se alimenta tanto en zonas arenosas como en fangos intermareales. En Canarias utilizan playas

arenosas, fangos intermareales, saladares y playas de guijarros (Lorenzo y Emmerson, 1995; Martín y Lorenzo, 2001). En Mallorca se ha encontrado nidificando en playas arenosas, zonas de barro seco de las lagunas, marismas y campos de cultivo (Munn, 1921).

#### Hábitat de invernada

Durante la invernada, a nivel nacional, el 38,3% de los individuos se presentó en salinas, el 32,4% en arrozales, el 17,7% en fangos intermareales, el 6,5% en playas, el 3,8% en lagunas y el 1,5% en otros humedales interiores (Velasco y Alberto, 1994). En la Bahía de Cádiz parecen preferir las zonas de fango intermareales a las salinas (Hortas, 1997; Castro, 2001), aunque han de hacer un uso complementario de las salinas para obtener alimento suplementario, por no conseguir todo el alimento necesario en las áreas intermareales (Hortas, 1997; Masero et al., 2000).

A lo largo del año experimenta considerables variaciones numéricas mensuales en la mayoría de las localidades. En general, se presentan los máximos anuales tras la reproducción y/o coincidiendo con pasos migratorios (Figura 1).



**Figura 1.** Variaciones numéricas mensuales de Chorlitejos patinegros en el Delta del Ebro (Tarragona), humedales costeros del sureste ibérico (Alicante/Murcia), Marismas del Odiel (Huelva) y El Médano (Tenerife). Según datos de Martínez-Vilalta (1985a), Lorenzo (1993), Robledano (1995) y Hortas (1997).

#### Tamaño de población

Sus efectivos poblacionales son modestos en España (Martí y Del Moral, 2003), estimándose en 5.000-6.000 parejas que están concentradas principalmente en Cataluña, Andalucía y Comunidad Valenciana (Tabla 1). En Andalucía sus efectivos oscilan considerablemente entre años, siendo sus principales localidades Doñana, bahía de Cádiz y laguna de Fuente de Piedra. En Cataluña la mayoría de las parejas reproductoras se concentran en el delta del Ebro (unas 1.600 parejas). En las Islas Baleares la mayoría de la población se distribuye en Mallorca.

**Tabla 1.** Estimaciones de tamaños poblacionales de Chorlitejos Patinegros en España durante la temporada de cría (basado en Martínez Vilalta, 1985b; Amat, 1993; Lorenzo y Emmerson, 1995; Hortas et al., 2000; Figuerola y Amat, 2003).

Comunidad autónoma	Número de parejas
Andalucía	1.800 - 3.000
Cataluña	1.650 - 1.850
Valencia	900
Murcia	375
Canarias	300
Baleares	227- 250
Castilla-La Mancha	130 - 140
Galicia	62 - 72
Aragón	6-58

Durante el invierno se han estimado unos 8.500 individuos en España, de los que 4.000 se registraron en la Bahía de Cádiz y 2.500 en las Marismas del Guadalquivir (Velasco y Alberto, 1994).

No existe información detallada y fiable sobre la evolución de los efectivos poblacionales de la especie en los últimos años. Sus poblaciones fluctúan considerablemente entre años en algunas localidades importantes de reproducción (p.e., Doñana). En las islas Canarias sí que se ha detectado una considerable disminución de su tamaño poblacional en las últimas décadas, especialmente en Tenerife y Gran Canaria donde era frecuente a mediados del siglo XX (Martín y Lorenzo, 2001).

### Abundancia

No hay datos.

### Estatus de conservación

Categoría Global IUCN (2009): Preocupación Menor LC (BirdLife International, 2011)<sup>2</sup>.

Categoría España IUCN (2005): Vulnerable VU (Figuerola et al., 2005)<sup>2</sup>.

### Amenazas

Las principales amenazas para la especie son las alteraciones del hábitat, especialmente en zonas de costa. También, cambios en los usos de utilización de salinas están afectando negativamente a la especie (Pérez-Hurtado et al., 1993; Pérez-Hurtado, 1995). Localmente, los predadores pueden incidir muy negativamente en el éxito de cría (Lorenzo y González, 1993; Figuerola y Amat, 2003).

Las amenazas más importantes en Cataluña son el uso intensivo de las playas por los turistas y la destrucción de la vegetación de las dunas (Montalvo y Figuerola, 2006).<sup>1</sup>

El naufragio del buque Prestige junto a las costas de Galicia en noviembre de 2002 provocó el derrame de unas 63.000 toneladas de petróleo. Los chorlitejos patinegros examinados durante el invierno de 2002 y la primavera de 2003 presentaban mayor contaminación en el abdomen que en el pecho. Se observó mayor contaminación en playas abiertas que en playas de

estuarios, más alta al principio de la época de reproducción y más elevada cuanto menor era la distancia al sitio de derrame (Domínguez y Vidal, 2009)<sup>2</sup>.

### Medidas de conservación

La regeneración de sistemas dunares facilitó un incremento numérico en una población costera (Gómez-Serrano y Prades, 1997). El cercamiento de los nidos disminuye las pérdidas por depredación (Amat et al., 1999c).

Se han llevado a cabo las siguientes medidas (Figuerola et al., 2005)<sup>2</sup>:

- Protección y restauración de zonas de vegetación dunar.
- Limitación del acceso a las playas durante el periodo de cría.
- Reducción de la depredación por urracas mediante métodos de imprinting negativo.
- Cercado de nidos para disminuir el riesgo de depredación.
- Campañas de control de la población de *Larus cachinnans* en Baleares.
- Creación de espacios naturales protegidos.

Se han propuesto las siguientes medidas de conservación (Figuerola et al., 2005)<sup>2</sup>:

- Protección y conservación de zonas costeras con vegetación dunar.
- Restauración de hábitats.
- Mantenimiento de explotaciones salineras.
- Control de depredadores.
- Seguimiento de la población reproductora.

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 5-03-2008; 2: Alfredo Salvador. 30-01-2012

### Distribución geográfica

Distribuido como reproductor por muchas regiones españolas, siendo especialmente frecuente en humedales costeros del Mediterráneo. Aunque más escaso, también es relativamente frecuente en las costas de Galicia. Aunque escaso, está presente en aguas interiores de Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana y Andalucía, siendo mucho más raro (presencia en muy pocas localidades) en Cantabria, Castilla-León, Aragón y Extremadura. Durante el período reproductor ocupa el 6,2% de las cuadrículas UTM 10x10 km de España (346 de 5.571; Martí y Del Moral, 2003).

Se distribuye por las zonas costeras de las islas Baleares (Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera). En Canarias está ausente de las islas más occidentales, es escaso en las centrales (Tenerife y Gran Canaria) y es más frecuente en las orientales (Lanzarote, Fuerteventura, La Graciosa y Lobos; Martín y Lorenzo, 2001).

Durante el invierno, se presenta por las mismas regiones, aunque la mayoría de las aves está concentrada en Andalucía.

Revisiones: Luis M. Carrascal, 15-12-2003

### Voz

Pérez Padrón (1983) describe la voz como un "uit-uit" suave y "puu-iit" aflautado. El grito de alarma lo describe como "uti-rut." Este autor, sin embargo, no especifica los contextos en que se producen esos reclamos, exceptuando el de alarma, que no parece realmente el de alarma, sino el que los adultos utilizan para llamar a los pollos después de que estos se hayan escondido ante cualquier amenaza y el peligro haya pasado (obs. pers.). La primera de las vocalizaciones descritas por ese autor correspondería al grito de alarma y la segunda a la empleada en contextos territoriales.

## Grabaciones recomendadas

Roché (1990) presenta grabaciones de los reclamos de una pareja durante el cortejo.

## Movimientos

En algunas localidades se comporta como migrante estricto, en tanto que en otras se puede considerar como migrador parcial, migrando sólo una parte de la población (p. ej., Lorenzo y González, 1995). Aves marcadas con anilladas de colores en Fuente de Piedra han sido avistadas en zonas costeras de Almería, Málaga, Cádiz, Huelva y Marruecos, así como en las Marismas del Guadalquivir y lagunas de Sevilla y Málaga (J. A. Amat, inédito). Anillamientos en el Delta del Llobregat proporcionaron avistamientos en el Delta del Ebro y en otras localidades costeras de Barcelona y Gerona (Figuerola y Cerdà, 1997). Aves anilladas en la Bahía de Cádiz fueron observadas en las Marismas del Guadalquivir (A. Pérez-Hurtado, com. pers.). Chorlitejos marcados en localidades costeras gallegas fueron avistados en otras localidades costeras de esa región (de Souza *et al.*, 1999). A los humedales y costas españolas llegan durante la invernada individuos procedentes de otros países europeos (Díaz *et al.*, 1996).

A pesar del gran número de anillamientos que se han realizado, solapándose en el tiempo, en varias localidades españolas, prácticamente no se han avistado individuos reproduciéndose en otras localidades distintas a las de marcaje, lo que pone de manifiesto un alto grado de filopatría (Ballesteros y Santaefemia, 1990; Barbosa, 1993; Figuerola y Cerdà, 1998; de Souza *et al.*, 1999; A. Pérez-Hurtado, com. pers.; J. A. Amat, inédito). Sin embargo, chorlitejos anillados como pollos en el Delta del Llobregat se observaron en temporadas posteriores durante la época de reproducción en varias localidades costeras catalanas: Aiguamolls de l'Empordà, Cabrera de Mar, Baix Empordà, Delta del Ebro y desembocadura del Foix; en dos de esos casos se observó la reproducción (Figuerola y Cerdà, 1998), lo que confirmaría que una pequeña parte de una población se dispersa a otros sitios para criar.

En muchas localidades costeras los pasos migratorios de otoño comienzan en agosto o incluso en julio (Grupo Ornitológico del Estrecho, 1993; Lorenzo y Emmerson, 1996; Velasco, 1996; Hortas, 1997). Véase la Figura 1 del apartado de Hábitat para variaciones fenológicas del Chorlitejo Patinegro en varias localidades españolas.

## Ecología trófica

### Dieta

La base de la dieta del Chorlitejo patinegro la constituyen invertebrados, pero existen variaciones geográficas en la composición de la misma en función de la disponibilidad de presas en cada sitio. En la Bahía de Cádiz se realizó un estudio muy detallado de la ecología de su alimentación (Castro, 2001). En esa localidad, la disponibilidad de presas para los chorlitejos en la zona intermareal estuvo compuesta por poliquetos, oligoquetos, gasterópodos, isópodos y anfípodos. En la zona de salinas las presas disponibles incluían crustáceos y larvas y adultos de insectos. La presa principal en la zona intermareal fue el poliqueto *Nereis diversicolor*, en tanto que en las salinas lo fue el coleóptero acuático *Octhebius* sp. (Castro, 2001). Durante el invierno en zonas de salinas las principales presas fueron dípteros y coleópteros (Pérez-Hurtado *et al.*, 1997). En la Bahía de Cádiz no se constataron cambios estacionales en la composición de la dieta (Castro, 2001). En la Bahía de Cádiz, el poliqueto *Nereis diversicolor* representa más del 80% de la biomasa consumida durante la estación reproductora y durante el invierno (Castro *et al.*, 2009)<sup>1</sup>.

En la laguna de Fuente de Piedra las presas principales durante primavera y verano fueron coleópteros estafilínidos *Bledius* spp. (M. Castro, A. Pérez-Hurtado y J. A. Amat, inédito).

La eficiencia de asimilación de *Nereis diversicolor* fue de 80%, con una energía metabolizable aparente de 137 kJ/d. La asimilación de macronutrientes de esa presa por los chorlitejos fue elevada: 94% para proteínas, 90% para lípidos y 89% para carbohidratos (Castro, 2001).

Los pollos parecen seleccionar activamente *Octhebius* sp. a otras presas en salinas de la Bahía de Cádiz, a pesar de la menor abundancia de esos coleópteros en relación a *Artemia*.

También consumen larvas de coleópteros y dípteros, así como pequeños moluscos (Castro *et al.*, 2003).

#### Comportamiento de búsqueda del alimento

La actividad de búsqueda de alimento es tanto diurna como nocturna, aunque en comparación con otras especies de aves limícolas, el Chorlitejo patinegro tiene una actividad nocturna más reducida (Masero, 1998).

El tiempo dedicado a la alimentación es más elevado que en la mayoría de otras especies de limícolas (Pérez-Hurtado y Hortas, 1993). El principal método de obtención del alimento por el Chorlitejo Patinegro se ha denominado como Pausa-Carrera (Barbosa, 1995), mediante el cual los chorlitejos permanecen un corto período en un sitio observando el sustrato para detectar posibles presas, desplazándose a continuación a otro sitio dando una pequeña carrera. Durante las secuencias de alimentación en el Delta del Ebro, el 15% del tiempo lo dedicaron a picotear posibles presas en el sustrato, el 29% a desplazarse entre sitios de alimentación, el 47% a estar parados en un sitio observando el sustrato y el 9% restante a otras actividades (Barbosa, 1994; Barbosa y Moreno, 1999). El número medio de pasos por segundo que los chorlitejos dieron mientras se desplazaban entre sitios de alimentación en el Delta del Ebro fue de 1,5 (Barbosa, 1994). El número medio de picotazos por minuto, o intentos de captura, en zonas intermareales de la Bahía de Cádiz presentó variaciones estacionales, siendo de 18 en invierno, 9 en el período pre-reproductor y 13 en el período reproductor (Castro, 2001). En las zonas de salina, sin embargo, no hubo variaciones estacionales en el número de picotazos por minuto, que fueron 20, 20 y 25 durante los períodos invernal, pre-reproductor y reproductor, respectivamente (Castro, 2001). Estas diferencias entre hábitats no implican que el éxito en la ingestión de alimento sea mayor en las salinas que en los fangos intermareales, ya que la biomasa ingerida por unidad de tiempo dedicado a la búsqueda de alimento no necesariamente está relacionado con el número de picotazos (Masero, 1998; Castro, 2001).

En la Bahía de Cádiz, durante la estación de reproducción ambos sexos incrementan su tasa de ingestión y disminuyen el tiempo dedicado a búsqueda de alimento durante las horas del día. Los chorlitejos resuelven el conflicto entre buscar alimento en la zona intermareal y nidificar en las salinas acortando el tiempo de búsqueda de alimento con lo que minimizan el tiempo fuera de la zona de nidificación. Hay diferencias entre sexos en el tiempo dedicado a la búsqueda de alimento, observándose que las hembras emplean dos horas menos que los machos y concentran su actividad de alimentación en las horas centrales de marea baja (Castro *et al.*, 2009)<sup>1</sup>.

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 30-01-2012

### **Biología de la reproducción**

#### Fechas de puesta

En Galicia la temporada de cría abarca desde mediados de marzo hasta principios de Julio (de Souza *et al.*, 1995). En Mallorca se señalaron las primeras puestas a finales de marzo (Munn, 1921). En Fuente de Piedra los huevos son depositados desde principios de marzo hasta principios de julio, con picos en abril y mayo (Fraga y Amat, 1996; Amat *et al.*, 1999c), aunque excepcionalmente puede haber algún nido a finales de febrero (obs. pers.). En el Delta del Llobregat las puestas las efectúan desde la primera quincena de marzo a la primera de julio (Figuerola y Cerdá 1997, 1998). En el Delta del Ebro las primeras puestas tienen lugar a finales de marzo (Muntaner *et al.*, 1984). En la Bahía de Cádiz inician la temporada de cría a final de febrero y la misma se extiende hasta mediados de julio, con un máximo de puestas en mayo (A. Pérez-Hurtado, com. pers.). La duración de la temporada de cría en los Aiguamolls de l'Empordà comprendió de principios de abril a principios de julio (Figuerola *et al.*, 1998). A nivel local pueden existir considerables diferencias interanuales en la duración del período en que se efectúan las puestas, que puede variar entre 79 y 126 días por temporada (Amat *et al.*, 1999c).

En Portugal se observan tres picos de reproducción: finales de abril, mediados de mayo y finales de junio (Norte y Ramos, 2004).<sup>2</sup>

### Características de las puestas

Los huevos son de color pardo pálido o pardo-grisáceo claro, con manchas o listas negras, generalmente concentradas en el extremo más ancho (Figura 1).



**Figura 1.** Puesta de Chorlitejo patinegro (C) J. A. Amat.

El tamaño modal de puesta es de 3 huevos (Munn, 1948; Muntaner *et al.*, 1984; Martínez Arbizu, 1991; de Souza *et al.*, 1995; Fraga y Amat, 1996), que depositan en días alternos. En la laguna de Fuente de Piedra los huevos tienen una longitud de 28,4-35,3 mm (media= 32,0, se= 0,07, n= 261, un solo huevo por hembra), una anchura de 21,4-25,3 mm (media= 23,4, se= 0,04, n= 261), un volumen de 6,9-10,8 cm<sup>3</sup> (media= 8,9, se= 0,04, n= 261) y una masa de 7,6-10,8 g en el momento de la puesta (media= 9,1, se= 0,07, n= 65). En el Delta del Llobregat la longitud media es de 31,8 mm (se= 0,03, n= 41), la anchura media de 23,3 (se= 0,01, n= 41) y el volumen medio de 8,8 cm<sup>3</sup> (se= 0,01, n= 41) (Torre y Ballesteros, 1994). En otras localidades catalanas (Delta del Ebro y Penedès) la longitud de los huevos varía entre 38,4 y 35,0 mm (media= 32,6, n= 156) y la anchura entre 26,6 y 29,0 mm (media= 23,3, n= 156) (Mestre, 1980).

Existen variaciones interanuales a nivel local en el tamaño de los huevos (Amat *et al.*, 2001b), que pueden deberse a variaciones en la composición individual de la población, ya que la repetibilidad del tamaño del huevo a nivel individual es alta (Amat *et al.*, 2001a). En el Delta del Llobregat no se registraron diferencias ni estacionales ni interanuales en el tamaño medio de los huevos (Torre y Ballesteros, 1994). Dentro de una puesta, los huevos depositados en segundo lugar suelen ser de mayor tamaño que los otros dos huevos (Amat *et al.*, 2001b). El tamaño medio de los huevos en una puesta está afectado tanto por el tamaño de la hembra, como por la condición física de ésta (Amat *et al.* 2001a), pero no existe una relación clara con la fecha de puesta (Amat *et al.*, 2001b).

En Portugal las dimensiones de los huevos de puestas tardías eran menores que los huevos de puestas tempranas o intermedias (Norte y Ramos, 2004).<sup>2</sup>

Los Chorlitejos Patinegros pueden depositar sus huevos ocasionalmente en nidos de otras aves limícolas, como Cigüeñuelas (*Himantopus himantopus*) o Chorlitejos Chicos (*Charadrius dubius*), así como en nidos de coespecíficos (Munn, 1922, 1948; Amat, 1998; J. Figuerola, com. pers.). La ocurrencia de estas puestas mixtas se ha relacionado con competencia por sitios de nidificación (Amat, 1998).

Probablemente para responder a unas elevadas tasas de pérdidas de nidos (véase Éxito de nidificación), tanto por predación como por abandono, los chorlitejos exhiben una habilidad notable para efectuar puestas de reposición. En la laguna de Fuente de Piedra, el porcentaje de hembras que tras haber perdido una puesta efectuó otra de reposición varió anualmente entre el 15-44% (Amat *et al.*, 1999b). En esa misma laguna, el máximo número de puestas de reposición por hembra en un año fue de 3. No se encontraron diferencias en el tamaño medio de los huevos entre la primera y la segunda puesta (Amat *et al.*, 2001b). El intervalo entre la pérdida de un nido y la iniciación de otro de reposición fue de 8-9 días, sin que existiese relación entre dicho intervalo y el número de días de incubación que precedió a la pérdida del primer nido (Amat *et al.*, 1999b); sin embargo, existió una relación positiva entre el tamaño medio de los huevos en la segunda puesta y el intervalo entre la pérdida del primer nido y el comienzo de la puesta en el segundo (Amat *et al.*, 2001b). La distancia desde el sitio del primer nido al del segundo superó, por término medio, los 400 m (Amat *et al.*, 1999b).

### Ubicación de los nidos. Éxito de nidificación. Incubación

Los nidos los sitúan en el suelo, para lo que excavan un pequeño hoyo en el que macho y hembra acumulan piedrecitas, palitos y restos de conchas de moluscos (Munn, 1921; Martínez Arbizu, 1991; Orr, 1999) (Figura 2). Estos materiales pueden utilizarlos para cubrir parcialmente los huevos cuando los adultos se ausentan del nido (Munn, 1921; Orr, 1999). En las salinas de Cabo de Gata sitúan los nidos al socaire de los diques (Castro, 1993).

En la costa occidental de Portugal hay una alta probabilidad de encontrar nidos junto a objetos y en áreas con una cobertura elevada de vegetación dispersa y objetos (Norte y Ramos, 2004).

La distancia media entre nidos varía entre 44-60 m (Santaefemia et al., 1990; Fraga y Amat, 1996), pudiendo estar dos nidos activos simultáneamente a menos de 1 m (Fraga y Amat, 1996). La mayoría de los nidos se localizan a una distancia menor de 100 m del nido activo más cercano (Norte y Ramos, 2004).<sup>2</sup>

Algunos nidos son reutilizados en una misma temporada (Lorenzo, 1993; Amat *et al.*, 1999a). Concretamente, en Fuente de Piedra hasta un 6 % de los nidos es reutilizado dentro de la misma temporada de cría. La frecuencia de reutilización es mayor en sitios donde el sustrato es duro (Amat *et al.*, 1999a). En esa localidad la mayor parte de los nidos (70%) está en lugares con poca o ninguna cobertura. Al nidificar en sitios con poca cobertura, los adultos detectan con más facilidad la aproximación de predadores que cuando incuban en sitios con cobertura. De hecho, los adultos son depredados con más frecuencia en los nidos cubiertos que en los expuestos (Amat y Masero, 2004b). Sin embargo, no existen diferencias en el éxito de los nidos dependiendo de su grado de cobertura (Fraga y Amat, 1996; Figuerola y Cerdà, 1997; Amat y Masero, 2004b).



**Figura 2.** Nido de Chorlitejo patinegro. (C) J. A. Amat.

El éxito de nidificación es muy variable, no sólo entre localidades, sino en una misma localidad, tanto entre años, como dentro de una misma temporada de cría, oscilando entre 18-70% (Ballesteros y Torre, 1993; de Souza *et al.*, 1995; Fraga y Amat, 1996; Figuerola y Cerdà, 1998; Amat y Masero, 2004a). Una pequeña población en Castellón tuvo un éxito que varió entre 76-84% y aparentemente ninguna de las pérdidas se debió a predadores naturales (Queral *et al.*, 1993; Gómez-Serrano y Prades, 1997). Los principales predadores de nidos en Fuente de Piedra son Pagazas Piconegras (*Gelochelidon nilotica*), Comadreja (*Mustela nivalis*), Turones (*Mustela putorius*), Tejones (*Meles meles*), Zorros (*Vulpes vulpes*) y perros (Fraga y Amat, 1996). En el Delta del Llobregat los principales predadores son Gaviotas Patiamarillas (*Larus cachinnans*), Urracas (*Pica pica*) y ratas (*Rattus* sp.) (Ballesteros y Torre, 1993; Figuerola y Cerdà, 1998). En las costas gallegas los principales predadores son Zorros y Cornejas (*Corvus corone*) (de Souza *et al.*, 1995). Esta diversidad de predadores explicaría porqué el éxito de los nidos no depende de su cobertura, ya que los predadores emplearían tácticas de búsqueda tanto visuales como olfativas. Otras causas que inciden negativamente en el éxito de nidificación incluyen inundación de nidos por variaciones en niveles de agua,

cubrimiento de huevos por arena arrastrada por el viento y nidos pisados o expoliados por humanos en playas (Queral *et al.*, 1993; de Souza *et al.*, 1995; Fraga y Amat, 1996; Figuerola y Cerdà, 1998; Gómez-Serrano y Prades, 1997). En el Delta del Llobregat un número considerable de nidos también resultó destruido por actividades agrícolas (Figuerola y Cerdà, 1998).

En la costa occidental de Portugal los nidos que tuvieron éxito se diferenciaron de los que no por estar colocados más lejos de la huella más cercana de mamífero, por estar más próximos a la huella de vehículo más cercana y por tener una menor cobertura de conchas y guijarros (Norte y Ramos, 2004).<sup>2</sup>

La causa más importante del fracaso reproductivo en las costas de Galicia es la depredación de los nidos por *Corvus corone*, seguido por las molestias humanas y por inundación de nidos (Domínguez y Vidal, 2003).<sup>1</sup>

La incubación la suelen iniciar con la puesta del tercer huevo, aunque la atención a los nidos aumenta tras la deposición del segundo huevo. La duración media de la incubación es de 27 días, pero los nidos de final de temporada pueden requerir unos 24 días de empollamiento (Fraga y Amat, 1996). La eclosión de los huevos de una puesta suele tener lugar con horas de diferencia. Los adultos retiran del nido los cascarones de los huevos eclosionados.

La nidificación en sitios abiertos les supone a los adultos el tener que soportar unas temperaturas que en ocasiones pueden superar, a nivel del suelo, los 50°C. Para afrontar las elevadas temperaturas mientras incuban, los chorlitejos despliegan una serie de mecanismos, tanto fisiológicos como de conducta (Amat y Masero, 2004b). Los machos efectúan la incubación nocturna, en tanto que las hembras incuban casi exclusivamente de día (Fraga y Amat, 1996). En Fuente de Piedra la probabilidad de que el macho releve a la hembra en el nido durante las horas de más calor está directamente afectada por la temperatura máxima diaria, lo que sugiere que durante la incubación las hembras no son capaces de soportar durante largos períodos de tiempo una temperatura ambiental elevada (Amat y Masero, 2004b; Figura 3). No obstante, durante las olas de calor se produce un abandono considerable de nidos, ya que los chorlitejos son incapaces de hacer frente a unas temperaturas muy altas (Amat y Masero, 2004b). La propensión a abandonar los nidos, sin embargo, está relacionada con la distancia a la zona inundada más próxima; probablemente el disponer de agua cerca permite a los chorlitejos bañarse ("belly-soaking"), con lo que regularían más fácilmente su temperatura corporal y eso le permitiría una atención más prolongada de los nidos (Amat y Masero, 2004b). Temporalmente abandona el nido para refrescarse humedeciendo las plumas ventrales, con lo que los huevos quedan expuestos al sol, incrementándose su temperatura. Este comportamiento sirve tanto para la termorregulación del adulto como para el enfriamiento de la puesta (Amat y Masero, 2007).<sup>2</sup> Se ha demostrado experimentalmente que el baño es una estrategia comportamental para reducir la temperatura corporal (Amat y Masero, 2009).<sup>3</sup>



**Figura 3.** Macho de Chorlitejo patinegro incubando de día. Aunque los machos tienden a incubar de noche, en algunas localidades incrementan su participación en la incubación diurna con las temperaturas ambientales. (C) X. Ferrer.

#### Cuidado de los pollos. Poligamia

Tras la eclosión los pollos abandonan el nido y son conducidos por los adultos a las zonas de alimentación. Los principales cuidados que los adultos dispensan a los pollos consisten en

cubririrlos cuando tienen frío, prevenirlos de la presencia de predadores y defenderlos de predadores y coespecíficos (Amat *et al.*, 1999c). Dentro de una nidada, los pollos eclosionados de los huevos mayores suelen presentar una supervivencia mejor que la de sus hermanos eclosionados de huevos menores (Amat *et al.*, 2001b). En el Delta del Llobregat la supervivencia de los pollos en el primer año de vida se estimó en el 22% (Figuerola y Cerdà, 1997). En la laguna de Fuente de Piedra la supervivencia aparente de los pollos, hasta su reclutamiento a la población reproductora, se relaciona negativamente con la abundancia de Pagazas Piconegras, su principal predador, en la temporada en que nacieron (Figuerola y Amat, 2002). La supervivencia de los pollos en Galicia varía entre localidades y entre las causas de mortalidad están la predación, el enfriamiento, la inanición y la acción directa del hombre (de Souza *et al.*, 1995). En Fuente de Piedra se ha registrado el infanticidio por adultos no parentales como otra causa de mortalidad de pollos (Fraga y Amat, 1996).

Antes de que los pollos sean capaces de volar suelen ser abandonados por uno de los dos adultos. En la laguna de Fuente de Piedra el 84% de las nidadas (n= 101) son abandonadas por la hembra, el 14% lo son por el macho, en tanto que ambos adultos cuidan de los pollos hasta su independencia en el resto de las nidadas (2%) (Amat *et al.*, 1999c). La duración del cuidado biparental es variable, tanto entre localidades como entre años dentro de una localidad. En Fuente de Piedra los pollos pueden tener entre 6 y 20 días de edad, en promedio, en el momento de ser abandonados por sus madres, lo que depende principalmente de la presión de predación que sufren, de forma que cuanto mayor es la abundancia de Pagazas Piconegras más tiempo permanecen ambos padres al cuidado de los pollos. (Amat *et al.*, 1999c).

Tras la deserción del cuidado de las nidadas, las hembras tienden a emparejarse con otro macho para iniciar otro intento de cría en la misma temporada. Los machos que permanecieron al cuidado de los pollos también procuran emparejarse con otra hembra una vez que las crías se independizan. Por tanto, el sistema de emparejamiento puede categorizarse como de poligamia secuencial. Generalmente las hembras inician más emparejamientos polígamos que los machos. En Fuente de Piedra el número de emparejamientos polígamos en una temporada está limitado por la duración del cuidado biparental y por la de la temporada de cría. A pesar de que las hembras permanecen menos tiempo al cuidado de las crías, en Fuente de Piedra el intervalo entre la primera y segunda puestas fue similar para hembras poliandras y para machos polígamos (Amat *et al.*, 1999c).

La mayor tasa de deserción del cuidado de los pollos por parte de las hembras no se debe a que éstas tengan un mayor desgaste fisiológico que los machos durante la reproducción y que por ello no puedan afrontar los costes del cuidado de la nidada. Así lo sugiere el que no haya diferencias significativas en la masa corporal de las hembras en diferentes estadios de la reproducción. Además, el gasto energético diario durante la incubación es similar en ambos sexos (Amat *et al.*, 2000). Probablemente, el que los machos permanezcan más tiempo al cuidado de los pollos que las hembras se deba a que aquéllos son más eficientes que éstas defendiéndolos frente a predadores y coespecíficos (Amat *et al.*, 1999c).

### Divorcios

La frecuencia de divorcios entre años es mayor que dentro de un mismo año (Fraga y Amat, 1996). En el Delta del Llobregat el 60% de los individuos cambió de pareja, siendo iniciados los divorcios tanto por machos como por hembras (Figuerola *et al.*, 1996). Esos autores sugirieron que la principal ventaja del divorcio sería emparejarse con individuos de mejor calidad.

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 5-08-2005. 2: Alfredo Salvador. 5-03-2008. 3: Alfredo Salvador. 30-01-2012

## **Interacciones con otras especies**

### Competencia interespecífica

En las zonas de alimentación forma agregaciones con otras especies de limícolas y láridos, aunque las relaciones interespecíficas no han sido estudiadas. En algunas localidades los Correlimos menudos (*Calidris minuta*) siguen a los Chorlitejos patinegros mientras se alimentan; los correlimos podrían estar beneficiándose de la vigilancia de los chorlitejos ante posibles predadores.

Eventualmente puede existir competencia por sitios de nidificación con otras especies. Así por ejemplo, en el Delta del Llobregat se observó a Chorlitejos patinegros desplazar de un nido a Chorlitejos chicos (*Charadrius dubius*), siendo el nido utilizado por aquéllos para depositar los huevos (J. Figuerola, com. pers). En Fuente de Piedra unas Cigüeñuelas (*Himantopus himantopus*) aparentemente desplazaron de su nido a unos Chorlitejos Patinegros; en este caso, las Cigüeñuelas efectuaron la puesta en el nido de estos últimos (Amat, 1998).

#### Interacciones con el hombre

En zonas costeras, la acción de los mariscadores puede incidir negativamente en las tasas de obtención de alimento (i.e., ingestión de presas). La presencia humana en las playas puede afectar a la incubación a causa de perturbaciones frecuentes (Quintero y Domínguez, 2000).

En diversas localidades la acción directa del hombre provoca pérdidas de nidos y de pollos (véase Reproducción; Queral *et al.*, 1993; de Souza *et al.*, 1995; Figuerola y Cerdà, 1997; Gómez-Serrano y Prades, 1997).

Los anillamientos pueden producir pérdidas de patas en algunos individuos, aunque esto no tendría un efecto negativo sobre la dinámica de las poblaciones, no sólo por el bajo porcentaje de individuos que se ven afectados, sino también porque los mismos son capaces de reproducirse (Amat, 1999).

#### **Depredadores**

En Fuente de Piedra un pequeño porcentaje de los adultos son depredados durante la incubación por mamíferos, principalmente mustélidos (Amat y Masero, en prensa; véase también el apartado de Reproducción). En esta laguna también se observó la predación de adultos mientras efectuaban maniobras de distracción en las proximidades de sus nidos ante la presencia de predadores: perros, Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*) y Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*) (Amat y Masero, en prensa). También en Fuente de Piedra, los individuos reproductores persiguen a las Pagazas Piconegras (*Gelochelidon nilotica*) cuando éstas sobrevuelan los sitios donde se encuentran los nidos o pollos; este comportamiento no se ha observado en localidades donde los predadores, como Gaviotas Patiamarillas (*Larus cachinnans*), son de mayor tamaño, probablemente por no ser efectivos en alejarlos de los lugares donde están las crías de chorlitejo (Amat *et al.*, 1999).

Se ha citado también en España entre las presas de *Asio flammeus* (0,40% de 504 presas, Ruiz, 1996) y *Tyto alba* (un ejemplar entre 370 presas, Valverde, 1967).<sup>1</sup>

La frecuencia con que los adultos efectúan comportamientos de distracción, como fingirse con el ala herida, ante la presencia de predadores mamíferos varía inversamente con la edad de los pollos. Hay diferencias entre localidades en la frecuencia con que los adultos durante la incubación realizan ese tipo de comportamientos ante la presencia de humanos en las proximidades de sus nidos. Así, por ejemplo, mientras en Fuente de Piedra raramente se observan esos comportamientos cuando los adultos abandonan sus nidos (Amat y Masero, 2004), en la Bahía de Cádiz es frecuente observarlos fingiéndose heridos cuando abandonan un nido ante la llegada de personas. Estas variaciones en comportamiento podrían deberse a diferencias entre localidades en el riesgo de predación que los mismos adultos experimentan cuando incuban. Mientras que en Fuente de Piedra la predación de adultos durante la incubación no es rara (Amat y Masero, en prensa), en la Bahía de Cádiz no se ha documentado (A. Pérez-Hurtado, com. pers.).

Los adultos emplean un 6.5% del tiempo en vigilancia cuando se alimentan, posiblemente para detectar la aproximación de predadores potenciales (Barbosa, 1995).

Los principales predadores de los pollos son diversas especies de aves. Entre ellas cabe destacar al Cernícalo Vulgar, Pagaza Piconegra, Alcaudón Real (*Lanius meridionalis*) y Corneja (*Corvus corone*) (de Souza *et al.*, 1995; Fraga y Amat, 1996). En algunas localidades costeras mediterráneas el Charrán Común (*Sterna hirundo*) podría ser otro predador de pollos. También se ha señalado a la acción directa del hombre como otro factor de mortandad de pollos (de Souza *et al.*, 1995; Gómez-Serrano y Prades, 1997).

### Parásitos y patógenos

No se han encontrado parásitos sanguíneos en muestras de 29 individuos del Delta del Ebro y 58 del Delta del Llobregat (Figuerola *et al.*, 1996).

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 24-06-2005

### Actividad

No hay datos.

### Dominio vital

No hay datos.

### Comportamiento social

Durante la época de reproducción mantiene territorios. Se alimentan en solitario o formando pequeñas bandadas, que en el Delta del Ebro están formadas por término medio por 28 individuos (Barbosa, 1995). También puede observarse formando parte de agrupaciones interespecíficas.

### Bibliografía

- Amat, J. A. (1993). Status of the Kentish Plover in Spain. *Wader Study Group Kentish Plover Project Newsletter*, 2: 2-4.
- Amat, J. A. (1998). Mixed clutches in shorebird nests: why are they so uncommon? *Wader Study Group Bulletin*, 85: 55-59.
- Amat, J. A. (1999). Foot losses of metal banded Snowy Plovers. *Journal of Field Ornithology*, 70: 555-557.
- Amat, J. A. (2005). Does the expression of a male plumage trait in female Kentish plovers (*Charadrius alexandrinus*) signal individual quality? *Journal of Ornithology*, 146 (3): 287-290.
- Amat, J. A., Fraga, R. M., Arroyo, G. M. (1999a). Reuse of nesting scrapes by Kentish Plovers. *Condor*, 101: 157-159.
- Amat, J. A., Fraga, R. M., Arroyo, G. M. (1999b). Replacement clutches by Kentish Plovers. *Condor*, 101: 746-751.
- Amat, J. A., Fraga, R. M., Arroyo, G. M. (1999c). Brood desertion and polygamous breeding in the Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*. *Ibis*, 141: 596-607.
- Amat, J. A., Fraga, R. M., Arroyo, G. M. (2001a). Variations in body condition and egg characteristics of female Kentish Plovers *Charadrius alexandrinus*. *Ardea*, 89: 293-299.
- Amat, J. A., Fraga, R. M., Arroyo, G. M. (2001b). Intraclutch egg-size variation and offspring survival in the Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*. *Ibis*, 143:17-23.
- Amat, J. A., Masero, J. A. (2004a). Predation risk on incubating adults constrains the choice of thermally favourable nest sites in a plover. *Animal Behaviour*, 67 (2): 293-300.
- Amat, J. A., Masero, J. A. (2004b). How Kentish Plovers, *Charadrius alexandrinus*, cope with heat stress during incubation. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 56 (1): 26-33.
- Amat, J. A., Masero, J. A. (2007). The functions of belly-soaking in kentish plovers *Charadrius alexandrinus*. *Ibis*, 149 (1): 91-97.

Amat, J. A., Masero, J. A. (2009). Belly-soaking: a behavioural solution to reduce excess body heat in the Kentish plover *Charadrius alexandrinus*. *Journal of Ethology*, 27 (3): 507-510.

Amat, J. A., Visser, G. H., Pérez-Hurtado, A., Arroyo, G. M. (2000). Brood desertion by female shorebirds: a test of the differential parental capacity hypothesis on Kentish Plovers. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 267: 2171-2176.

Ballesteros, T., Santaefemia, F. J. (1990). Recapturas de Chorlitejo Patinegro *Charadrius alexandrinus* en el Delta del Llobregat (Barcelona, NE España). *Butlletí del Grup Català d'Anellament*, 7: 43-44.

Ballesteros, T., Torre, I. (1993). Incidencia de la predación sobre el fracaso de puestas de Chorlitejo Patinegro *Charadrius alexandrinus* en el Delta del Llobregat. *Butlletí del Grup Català d'Anellament*, 10: 59-61.

Barbosa, A. (1993). Ringing recoveries of Kentish Plovers in Spain. *Wader Study Group Kentish Plover Project Newsletter*, 2: 5-6.

Barbosa, A. (1994). *Estudio ecomorfológico de las aves limícolas (Aves: Charadrii). Modificaciones adaptativas relacionadas con la búsqueda del alimento*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense, Madrid.

Barbosa, A. (1995). Foraging strategies and their influence on scanning and flocking behaviour of waders. *Journal of Avian Biology*, 26:182-186.

Barbosa, A. (Coord.) (1997). *Las aves limícolas en España*. Colección Técnica, Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Madrid.

Barbosa, A., Moreno, E. (1999a). Evolution of foraging strategies in shorebirds: an ecomorphological approach. *Auk*, 116: 712-725.

Barbosa, A., Moreno, E. (1999b). Hindlimb morphology and locomotion performance in waders. An evolutionary approach. *Biological Journal of the Linnean Society*, 67: 313-330.

BirdLife International (2011). *Charadrius alexandrinus*. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.

Castro, H. (1993). *Las salinas de Cabo de Gata. Ecología y dinámica anual de las poblaciones de aves en las salinas de Cabo de Gata (Almería)*. Instituto de Estudios Almerienses, Almería.

Castro, M. (2001). *Ecología de la alimentación en el Chorlitejo Patinegro Charadrius alexandrinus: ¿existe plasticidad comportamental y fisiológica asociada al sexo?* Tesis Doctoral. Universidad de Cádiz.

Castro, M., Escribano, I., Gago, C., Lozano, M., Olías, G. (2003). Diet of Kentish Plover chicks in two salinas in Cádiz Bay Natural Park: do they show selection? *International Wader Study Group Annual Conference 2003*: 69.

Castro, M., Masero, J. A., Pérez-Hurtado, A., Amat, J. A., Megina, C. (2009). Sex-related seasonal differences in the foraging strategy of the Kentish plover. *Condor*, 111 (4): 624-632.

De Souza, J. A., Caeiro, M. L., Rosende, F., Monteagudo, A., Fafián, J. M. (1999). Estacionamientos, estructura y patrones de residencia de la población invernante del Chorlitejo Patinegro (*Charadrius alexandrinus*) en Galicia: un análisis preliminar. *Chioglossa*, 1: 23-45.

De Souza, J. A., Domínguez, J. (1989). Efectivos y distribución del Chorlitejo Patinegro (*Charadrius alexandrinus*) en Galicia. *Ecología*, 3: 305-311.

De Souza, J. A., Fafián, J. M., Caeiro, M. L., Velasco, J. Monteagudo, A. (1995). Situación actual del Chorlitejo Patinegro (*Charadrius alexandrinus*) en Galicia: población nidificante y primeros datos sobre productividad. Pp. 95-113. En: Munilla, I., Mouriño, J. (Eds.). *Actas do II Congreso Galego de Ornitología*. Servicio de Publicacións e Intercambio Científico, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.

- Díaz, M., Tellería, J. L., Asensio, B. (1996). *Aves ibéricas. I. No Paseriformes*. J. M. Reyero Editor, Madrid.
- Domínguez, J., Bárcena, F., Souza, J. A., Villarino, A. (1987). Breeding waders in Galicia, north-west Spain. *Wader Study Group Bulletin*, 50: 28-29.
- Domínguez, J., Vidal, M. (2003). Influencia del investigador en el éxito reproductor del chorlitejo patinegro *Charadrius alexandrinus*. *Ardeola*, 50 (1): 15-19.
- Domínguez, J., Vidal, M. (2009). Factors affecting plumage oiling levels in a kentish plover *Charadrius alexandrinus* population after a major oil spill. *Acta Ornithologica*, 44 (2): 119-126.
- Ferrer, X., Martínez Vilalta, A., Muntaner, J. (1986). *Història Natural dels Països Catalans. 12. Ocells*. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.
- Figuerola, J., Amat, J. A. (2002). Factores asociados a los cambios en la supervivencia del Chorlitejo Patinegro. *XVI Jornadas Ornitológicas, Sociedad Española de Ornitología, Salamanca*.
- Figuerola, J., Amat, J. A. (2003). Chorlitejo Patinegro *Charadrius alexandrinus*. Pp. 252-253. 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.
- Figuerola, J., Amat, J. A., Díaz Caballero, J. A. (2005). Chorlitejo patinegro *Charadrius alexandrinus*. Pp. 228-230. En: Madroño, A., González, C., Atienza, J. C. (Eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad – Seo/BirdLife, Madrid.
- Figuerola, J., Bertolero, A., Cerdà, F. (1996). ¿Por qué se divorcian los Chorlitejos Patinegros (*Charadrius alexandrinus*)? *VI Congreso Nacional y III Latinoamericano de Etología, Resúmenes*: 90.
- Figuerola, J., Cerdà, F. (1997). *La reproducció del Corriol Camanegre (Charadrius alexandrinus) al Delta del Llobregat durant el 1996*. Generalitat de Catalunya (RRNN Delta del Llobregat, DARP), Barcelona. Informe inédito.
- Figuerola, J., Cerdà, F. (1998a). Evolució i conservació de la població de Corriol Camanegre (*Charadrius alexandrinus*) del delta del Llobregat. *Spartina*, 3: 161-169.
- Figuerola, J., Cerdà, F. (1998b). *Seguiment de la reproducció del Corriol Camanegre (Charadrius alexandrinus) al Delta del Llobregat el 1997*. Generalitat de Catalunya (RRNN Delta del Llobregat, DARP), Barcelona. Informe inédito.
- Figuerola, J., Martí, J., Cerdà, F. (1998). *La reproducció del Corriol Camanegre (Charadrius alexandrinus) al Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà*. PNAE, Castelló d'Empúries. Informe inédito.
- Figuerola, J., Velarde, R., Bertolero, A., Cerdà, F. (1996). Abwesenheit von Haematozoa bei einer Brutpopulation des Seerengenpfeifers *Charadrius alexandrinus* in Nordspanien. *Journal für Ornithologie*, 137: 523-524.
- Fraga, R. M., Amat, J. A. (1996). Breeding biology of a Kentish Plover (*Charadrius alexandrinus*) population in an inland saline lake. *Ardeola*, 43: 69-85.
- Gómez-Serrano, M. A., Prades, R. (1997). Conservación de las poblaciones nidificantes de aves limícolas en Castellón. Pp. 79-85. En: Manrique, J., Sánchez, A., Suárez, F., Yanes, M. (Eds.). *Actas de las XII Jornadas Ornitológicas Españolas*. Instituto de Estudios Almerienses, Almería.
- Grupo Ornitológico del Estrecho (1993). Monográfico limícolas. *Boletín Ornitológico Milvus*, 4: 5-41.
- Hayman, P., Marchant, J., Prater, T. (1986). *Shorebirds. An identification guide*. Christopher Helm, London.

- Hortas, F. (1995). Population tendencies and distribution of the Kentish Plover in industrial salines of Cadiz Bay, southwest of Spain. *Wader Study Group Kentish Plover Project Newsletter* 4: 9.
- Hortas, F. (1997). *Evolución de la comunidad de aves limícolas (Orden Charadriiformes) en salinas del suroeste de España. Estructura espacio-temporal de las poblaciones y uso del hábitat*. Tesis Doctoral. Universidad de Cádiz.
- Hortas, F., Arroyo, G. M., Pérez-Hurtado, A. (Coords.) (2000). *Breeding Waders in Spain*. Informe inédito para Wader Study Group Project Breeding Waders in Europe 2000.
- Lorenzo, J. A. (1993). A case of three clutches in the same nest by the same pair of Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*. *Wader Study Group Bulletin*, 71: 25-26.
- Lorenzo, J. A. (1993). Descripción de la comunidad de aves limícolas de El Médano (Tenerife, Islas Canarias) durante un ciclo anual. *Ardeola*, 40: 13-19.
- Lorenzo, J. A., Emmerson, K. (1996). Summering coastal waders on Fuerteventura, Canary Islands, Spain. *Wader Study Group Bulletin*, 79: 87-90.
- Lorenzo, J. A., Emmerson, K. W. (1995). Recent information on the distribution and status of the breeding population of Kentish Plover *Charadrius alexandrinus* in the Canary Islands. *Wader Study Group Bulletin*, 76: 43-46.
- Lorenzo, J. A., González, J. (1993). Datos sobre la biología del Chorlitejo Patinegro (*Charadrius alexandrinus*) en la última población nidificante en la isla de Tenerife con vistas a su futura protección y conservación. *Alytes*, 6: 199-219.
- Lorenzo, J. A., González, J. (1995). Las aves limícolas de Canarias: breve sinopsis y estudio actual. *Airo*, 6: 7-14.
- Martí, R., Del Moral, J.C. (Eds.) (2003). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- Martín, A., Lorenzo, J. A. (2001). *Aves del Archipiélago Canario*. Francisco Lemus, editor, La Laguna.
- Martínez Arbizu, P. (1991). Chorlitejo Patinegro *Charadrius alexandrinus*. Pp. 158-159. En: Uríos, V., Escobar, J. V., Pardo, R., Gómez, J. A. (Eds.). *Atlas de las Aves Nidificantes de la Comunidad Valenciana*. Conselleria d'Agricultura i Pesca, Generalitat Valenciana, Valencia.
- Martínez Vilalta, A. (1985b). Breeding waders of the Iberian Peninsula. *Wader Study Group Bulletin*, 45: 35-36.
- Martínez-Vilalta, A. (1985a). Descripción de la comunidad de limícolas invernante en el Delta del Ebro. *Doñana Acta Vertebrata*, 12: 211-229.
- Masero, J. A., Pérez-Hurtado, A., Castro, M., Arroyo, G. M. (2000). Complementary use of intertidal mudflats and adjacent salinas by foraging waders. *Ardea*, 88: 177-191.
- Masero, J.A. (1998). *Obtención de recursos tróficos por limícolas (Aves: Charadrii) en fangos intermareales y salinas adyacentes del Parque Natural de la Bahía de Cádiz (SO España)*. Tesis Doctoral, Universidad de Cádiz.
- Mestre, P. 1980. *Ocells del Penedès (Segona part). Ocells nidificants*. Museu de Vilafranca, Vilafranca del Penedès.
- Montalvo, T., Figuerola, J. (2006). The distribution and conservation of the Kentish plover *Charadrius alexandrinus* in Catalonia. *Revista Catalanad'Ornitologia*, 22: 1-8.
- Munn, P. W. (1921). Notes on the birds of Alcudia, Majorca. *Ibis*, 1921: 672-719.
- Munn, P. W. (1922). Little ringed plover in the Balearic Islands. *Ibis*, 1922: 388-389.

- Munn, P. W. (1948). The nesting of Kentish and Little Ringed Plovers in Mallorca. *Ibis*, 90: 595.
- Muntaner, J., Ferrer, X., Martínez-Vilalta, A. (1984). *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*. Ketres Editora, Barcelona.
- Norte, A. C., Ramos, J. A. (2004). Nest-site selection and breeding biology of Kentish plover *Charadrius alexandrinus* on sandy beaches of the Portuguese west coast. *Ardeola*, 51 (2): 255-268.
- Orr, N. (1999). Egg-burying behaviour of Kentish Plovers. *British Birds*, 92: 365-372.
- Pérez Padrón, F. (1983). *Las aves de Canarias*. Aula de Cultura, Cabildo Insular de Tenerife.
- Pérez-Hurtado, A. (1995). Ecología alimentaria de limícolas invernantes en la Bahía de Cádiz. *Airo*, 6: 15-23.
- Pérez-Hurtado, A., Goss-Custard, J. D., García, F. (1997). The diet of wintering waders in Cádiz Bay, southwest Spain. *Bird Study*, 44: 45-52.
- Pérez-Hurtado, A., Hortas, F. (1993). Actividad trófica de limícolas invernantes en salinas y cultivos piscícolas de la Bahía de Cádiz. *Doñana Acta Vertebrata*, 20: 103-123.
- Pérez-Hurtado, A., Hortas, F., Ruiz, F., Solís, F. (1993). Importancia de la Bahía de Cádiz para las poblaciones de limícolas invernantes e influencia de las transformaciones humanas. *Ardeola*, 40:133-142.
- Queral, I., Sánchez, F. J., Prades, R. (1993). Ecología del *Charadrius alexandrinus* en un tramo protegido del litoral castellonense (Comunidad Valenciana). *Alytes* 6:221-229.
- Quintero, I., Domínguez, J. (2000). Diferencias de comportamiento entre sexos durante la incubación en el Chorlitejo Patinegro (*Charadrius alexandrinus*). *VIII Congreso Nacional y V Iberoamericano de Etología, Resúmenes*: 116.
- Robledano, F. (1995). Ecología de humedales y conservación de limícolas en el SE de España: experiencias de investigación aplicables a la gestión. *Airo*, 6: 39-56.
- Roché, J. C. (1990). *All the bird songs of Europe. CD 2. Tetraonidae-Columbidae*. Sittelle, La Mure, France.
- Ruiz, R. (1996). Variaciones geográfica y temporal en la dieta de la lechuza campestre (*Asio flammeus*) en Europa. *Doñana, Acta Vertebrata*, 23 (1): 5-20.
- Santaeufemia, F. J., Ballesteros, T., García, Puig, M. (1990). Características de la población nidificante del Chorlitejo Patinegro (*Charadrius alexandrinus*) en el Delta del Llobregat. *Butlletí Parc Natural Delta de l'Ebre*, 5: 31-34.
- Torre, I., Ballesteros, A. (1994). Variabilidad en el tamaño del huevo del Chorlitejo Patinegro *Charadrius alexandrinus* en el Delta del Llobregat. *Butlletí del Grup Català d'Anellament*, 11: 89-92.
- Valverde, J. (1967). *Estructura de una comunidad mediterránea de vertebrados terrestres*. Monografías de la Estación Biológica de Doñana, 1. CSIC, Madrid.
- Velasco, T. (1996). La migración postnupcial de limícolas en una playa malagueña durante el mes de agosto. *Butlletí del Grup Català d'Anellament*, 13: 15-19.
- Velasco, T., Alberto, L. J. (1994). Wintering of Kentish Plover *Charadrius alexandrinus* in Spain: numbers, distribution and habitat selection. *Wader Study Group Bulletin*, 73: 54-55.

Revisiones: 24-06-2005, 5-08-2005; 8-02-2007; 5-03-2008; 30-02-2012