

# Colonització i expansió de la Tórtora Turca *Streptopelia decaocto* a Catalunya

Núria Pocino, Núria Giralt & Xavier Ferrer

## *Colonization and expansion of the Collared Dove Streptopelia decaocto in Catalonia*

The Collared Dove *Streptopelia decaocto* has experienced a major expansion from its original homelands in South-east Asia. It currently occupies Europe, southern Asia and part of North America. Although the expansion process at the continental level has been studied in detail, there are only a few papers describing the expansion on a regional scale. In this paper, both the influx and the expansion of the Collared Dove in Catalonia (NE Iberian Peninsula) are described, based on published data, unpublished observations by ornithologists, and the data files of the Institut Català d'Ornitologia. The results are presented on a temporal series of 10x10 km grid UTM maps of Catalonia, showing the process of colonization and expansion. The Collared Dove entered Catalonia between 1977 and 1980, first colonizing the coastal areas and later the plain of Lleida and central Catalonia, and finally spreading up to the Pre-Pyrenean valleys. The area occupied by 2002 was roughly 27,200 km<sup>2</sup> (70.5% of Catalonia). The average speed of expansion overall was 6 km/year, corresponding to 4.6 in the first stage (1980-1995) and 13.5 km/year in the second (1996-2002). The speed was also calculated independently in three different areas easily distinguishable in terms of habitat characteristics: the urbanized coastal area, with a speed of 1.7 km/year; an agricultural area in the plain of Lleida, with a speed of 3.2 km/year; and the Pre-Pyrenean valleys, with a speed of 6.0 km/year. The Collared Dove probably started its colonization of Catalonia from different origins: the Rosselló and Vallespir area (SE France), jumping southwards down the coast, but also invading through the valleys of the Rivers Tec, Ritort and Ter to colonize northern Catalonia; and also from Aragon, following the valley of the River Ebro into the plain of Lleida.

Key words: Collared Dove, *Streptopelia decaocto*, colonization speed, Catalonia.

Núria Pocino\*, c/ Riego, 23, 08202 Sabadell, Catalonia (Spain).

Núria Giralt, c/ Maria Montserrat 43, 08770 Sant Sadurní d'Anoia, Catalonia (Spain).

Xavier Ferrer, Departament de Biologia Animal, Universitat de Barcelona, Avda. Diagonal, 645, 08028 Barcelona, Catalonia (Spain).

\* Correspondence author: nuria\_p\_serra@yahoo.es

Received: 26.07.04; Accepted: 21.08.05 / Edited by J.Domènech

La Tórtora Turca *Streptopelia decaocto* és un dels exemples més coneguts d'invasió natural recent a Europa per part d'un ocell. L'àrea geogràfica ancestral de distribució de la Tórtora Turca es troba a l'Àsia meridional (Pakistan, Índia i Bangladesh). A partir d'aquí, s'estengué molt antigament cap a l'oest del continent asiàtic, i posteriorment cap a l'est i el nord-est des del nucli ancestral, colonitzant tot el sud-est asiàtic i entrant als Balcans cap al segle XVI (Bernis et

al. 1985, Hengeveld 1989). Al segle XX inicià una forta expansió cap a tot Europa i, des dels anys 80, l'espècie s'ha començat a expansionar per Amèrica del Nord després que s'escapessin diversos individus en captivitat (Hengeveld 1993, Rocha & Hidalgo 2000), fins a completar la seva àrea de distribució actual (del Hoyo et al. 1997, Rocha & Hidalgo 2000).

En la zona de distribució originària, els hàbitats ocupats per l'espècie són estepes,

sabanes àrides i camps cultivats, generalment on hi hagi arbres o bosquets dispersos, i, amb freqüència, però no sempre, prop d'establiments humans (Bernis *et al.* 1985, del Hoyo *et al.* 1997). En la seva expansió cap a Europa, mostra predilecció per zones amb granges, colomars i jardins, carrers i avingudes enjardinats (Cordero-Tapia *et al.* 1985), ja que la seva dieta es basa predominantment en llavors i fruits de plantes herbàcies. A Catalunya, la Tórtora Turca ja ocupa bona part del territori (Ferrer 2004) i també mostra preferència pels hàbitats esmentats, especialment en presència de cedres *Cedrus* sp., tuies *Thuja* sp., xiprers *Cupressus* sp. o pins *Pinus* sp. Tot i que el procés d'expansió de la Tórtora Turca ha estat ben estudiat a nivell continental (Fisher 1953, Stresemann & Nowak 1958, Glutz & Bauer 1980, Hengeveld 1989, Hengeveld & van den Bosch 1991, entre d'altres), a Espanya ha estat simplement descrit a nivell general per Bernis *et al.* (1985) i Bernis & Sánchez (1997) citant l'espècie preferentment en grans ciutats. Més recentment, Rocha & Hidalgo (1998, 2000, 2002) han fet un estudi detallat de la situació i el procés de colonització de l'espècie a Extremadura, on han constatat que l'expansió es realitza ocupant primer nuclis urbans i després zones més rurals. Tanmateix, a Catalunya la descripció es limita, fins ara, a la síntesi de les citacions de la primera fase d'assentament de la Tórtora Turca abans de 1986 (Cordero-Tapia *et al.* 1985 i Ferrer *et al.* 1986), així com al seguiment més detallat al Penedès (Mestre 1983), al Vallès Oriental (Ribas 2000) i als secans de Lleida (Moncasí 2004). En aquest article es descriu la colonització i expansió de la Tórtora Turca a Catalunya, des de la primera citació coneguda fins al 2002. També s'estimen l'any d'arribada i diverses velocitats d'expansió, i s'extreuen hipòtesis de les possibles vies d'entrada que originaren els focus d'expansió.

## Material i mètodes

### Obtenció de dades

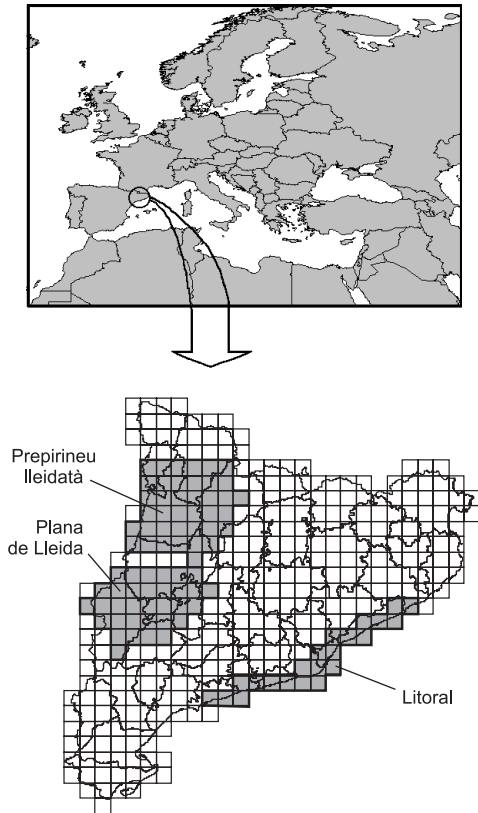
S'han recollit totes les citacions possibles de Tórtora Turca fetes a Catalunya des que se'n té constància fins al 2002, obtingudes a partir de publicacions, recopilació d'observacions inèdites pròpies i alienes, i a través de la base de dades

de l'Institut Català d'Ornitologia, el qual n'ha facilitat des del 1996 fins al 2002. A causa de les característiques d'aquestes dades rebudes, només s'han considerat les de presència, sense distingir nivells d'abundància, densitat ni evidències de nidificació. S'ha assumit, doncs, que la sola presència d'un individu en una localitat era una dada suficient per tenir-la en compte, ja que l'espècie acaba criant sempre a curt termini allà on troba un hàbitat adequat (Bernis *et al.* 1985). També s'ha assumit que no hi ha hagut regressió en l'ocupació, és a dir, que l'espècie no ha desaparegut de forma natural de cap de les localitats on s'han obtingut citacions.

### Representació i anàlisi de dades

S'ha determinat el quadrat UTM 10x10 km de totes les localitzacions i, per a cada UTM, se n'ha seleccionat la primera citació. En cas de dades repetides (mateix any i mateixa UTM) s'han prioritzat les dades provinents de publicacions, seguides per les procedents de la base de dades de l'Institut Català d'Ornitologia. A partir d'aquesta llista de primeres citacions, s'ha realitzat una sèrie de mapes en períodes de tres anys a partir del primer any de citació de l'espècie. La taxa de colonització del territori s'ha calculat mitjançant l'arrel quadrada de l'àrea colonitzada durant cada període, com a estimador de la distància avançada, mètode utilitzat ja per altres autors (Hengeveld 1989, Silva *et al.* 2002), i utilitzant el pendent de la recta de regressió entre els anys i aquest estimador de distància com a indicador de la velocitat lineal d'avenc. En el nostre cas, l'àrea colonitzada són quadrats UTM de 10x10 km (100 km<sup>2</sup>). A partir de les rectes de regressió s'han estimat diferents velocitats de colonització: velocitat mitjana (pendent de la recta de regressió en la sèrie completa d'anys), velocitats parcials (pendent de les rectes de regressió per a dos períodes, 1980-1995 i 1996-2002) i velocitat en tres subàrees d'expansió amb característiques diferents. Per estimar aquestes últimes velocitats s'han escollit tres zones de fàcil delimitació i caracterització, amb una certa homogeneïtat climàtica i topogràfica (Fig. 1):

- I. Subàrea del **litoral**, que inclou els quadrats UTM litorals de les comarques del Maresme, Barcelonès, Baix Llobregat, Garraf, Baix



**Figura 1.** Àrea d'estudi i subàrees considerades en els càlculs de les velocitats d'expansió.  
*Study area and sectors considered when calculating the different rates of expansion.*

- Penedès i Tarragonès, caracteritzades per un entramat urbà i suburbà gairebé continu, amb parcs i jardins com a hàbitat per a l'espècie.
- II. Subàrea de la **plana de Lleida**, al Segrià, Pla d'Urgell, la Segarra, l'Urgell, les Garrigues i part de la Noguera; inclou zones planes destinades fonamentalment a usos agrícoles, on la urbanització està present en petits nuclis agregats.
  - III. Subàrea del **Prepirineu lleidatà**, al Pallars Jussà, Alt Urgell, Pallars Sobirà i part de la Noguera i l'Alta Ribagorça; inclou les valls del Segre i la Noguera, amb petits nuclis urbanitzats situats al fons de les valls.

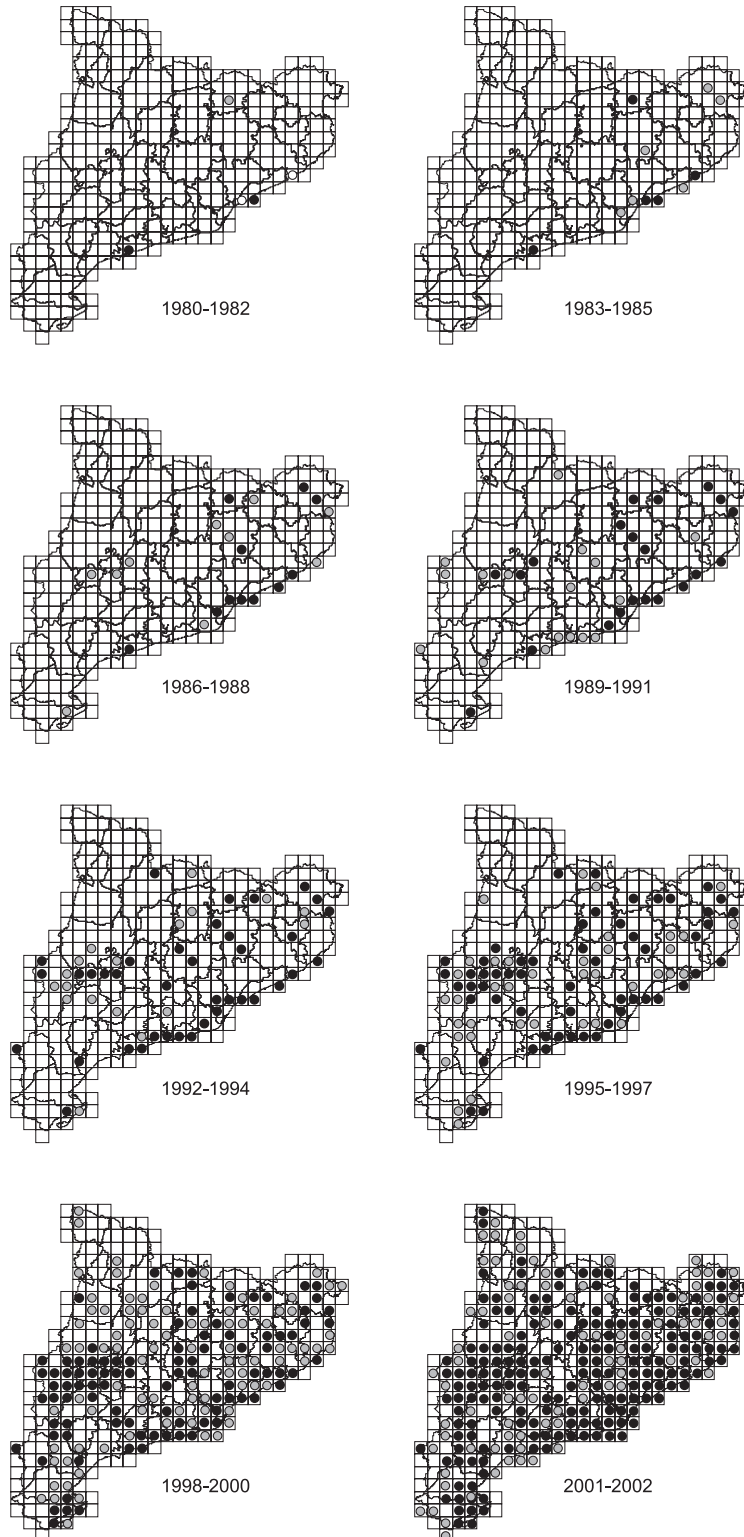
Aquestes tres últimes velocitats s'han estimat amb els pendents de les rectes de regressió en un gràfic de km avançats en els períodes

de 3 anys corresponents. L'any d'entrada de la Tórtora Turca a Catalunya s'ha estimat per extrapolació de la recta en el gràfic de km avançats anualment durant el període 1980-1995.

## Resultats

S'han obtingut un total de 453 citacions, provinents en un 20% de publicacions (llistades a l'annex), el 47% de la base de dades de l'Institut Català d'Ornitologia i el 33% d'observacions dels autors i inèdites. Un cop filtrada la base de dades considerant només la primera citació de cada UTM, el total es redueix a 272 primeres citacions, el 20% de les quals correspon a publicacions, el 62% a dades de l'Institut Català d'Ornitologia i el 18% a observacions dels autors i inèdites. El percentatge d'origen de les dades ha variat al llarg de les sèries anuals. El possible efecte d'aquesta variació es comenta més endavant en la discussió.

Les primeres citacions (període 1980-1982) situen la Tórtora Turca al Maresme, a Tarragona i a Ripoll (Fig. 2). Entre el 1983 i el 1985 augmenta la seva presència per la costa del Maresme i es detecten també individus a la plana de l'Empordà. En el període 1986-1988 l'espècie ja era present al Ripollès i Osona, i es detectà per primera vegada a la plana de Lleida. També es donaren les primeres citacions al delta de l'Ebre. Durant el període 1989-1991, la Tórtora Turca continuà la seva expansió per la costa de Tarragona i inicià la colonització de la Catalunya central (Bages i Anoia). També en aquest període aparegué alguna citació aïllada al Pirineu lleidatà (la Seu d'Urgell). En el període 1992-1994 s'intensificà la presència de la Tórtora Turca a la plana de Lleida. A partir del 1995 s'observa una colonització més o menys dispersa del territori català, però amb un increment notable del nombre d'UTM colonitzades (Figs. 3 i 4). En el període 1998-2000 començà la colonització del Pirineu lleidatà (Pallars, Alt Urgell i Vall d'Aran), mentre que es continuaren poblant noves localitats entre les UTM ja ocupades de la resta de Catalunya. En el darrer període (2001-2002) l'espècie continuà estenent-se per zones no ocupades, i arribà al 70,5% d'ocupació l'any 2002, amb una superfície total aproximada de 27.200 km<sup>2</sup>. En conjunt,



**Figura 2.** Sèrie de mapes d'expansió de la Tórtora Turca a Catalunya. En el primer mapa els cercles negres corresponen a quadrats UTM 10x10 km colonitzats l'any 1980; el cercle gris, a l'any 1981; i els blancs a l'any 1982. En la resta de mapes, els cercles negres marquen les colonitzacions des del 1980 fins a l'any anterior al nou període, i els grisos les colonitzacions durant el període representat.

*A series of maps showing the expansion of the Collared Dove in Catalonia. In the first map, the black spots are UTM squares (10x10 km) colonized in 1980, the grey spot that for 1981, and the white ones those for 1982. In the rest of the maps, black spots represent colonization from 1980 up to the year prior to the new period, and grey spots colonization during the period shown.*

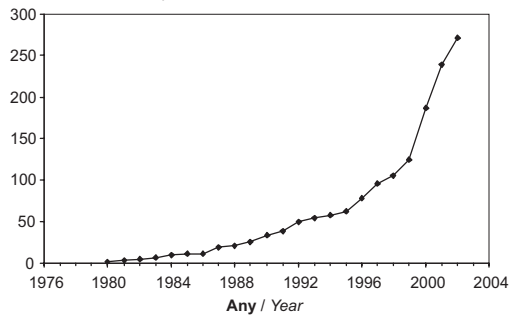
l'ocupació s'ha produït de forma exponencial (Fig. 3), sense una fase final asimptòtica.

La velocitat mitjana d'expansió fins al 2002, estimada a partir del pendent de la recta de regressió, ha estat de 6 km/any ( $y=6,1337x-12143$ ;  $r^2=0,93$ ). Es poden distingir 2 períodes amb diferents velocitats d'expansió, on les rectes de regressió tenen un ajust més fi, i s'observa que la velocitat és més elevada durant el segon període: 4,6 km/any ( $r^2=0,99$ ) durant el 1980-1995 i 13,5 km/any ( $r^2=0,96$ ) durant el 1996-2002 (Fig. 4). A partir del retrocàlcul basat en la recta de regressió sobre els km avançats cada any durant el període 1980-1995 s'estima que la colonització a Catalunya s'hauria iniciat entre el 1977 i el 1980 (Fig. 4). A la zona del litoral la Tórtora Turca ha tingut una velocitat d'expansió d'1,7 km/any ( $r^2=0,88$ ), mesurada en un període de 23 anys i amb un total de 22 UTM colonitzades. A la subàrea de la plana de Lleida la colonització s'ha produït a una velocitat de 3,2 km/any ( $r^2=0,95$ ) en un període de 16 anys i amb 33 UTM colonitzades. Finalment, a la subàrea del Prepirineu lleidatà la velocitat d'expansió ha estat de 6,0 km/any ( $r^2=0,96$ ), en un període de 8 anys i 25 UTM colonitzades (Fig. 5).

## Discussió

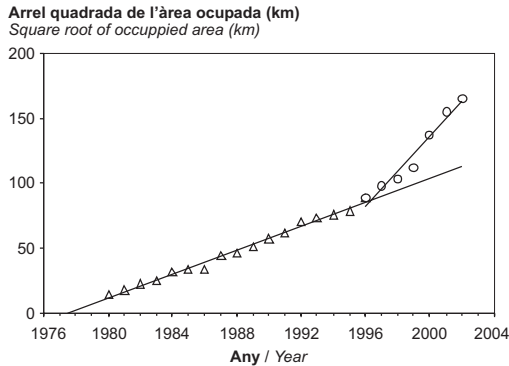
La primera citació coneguda de Tórtora Turca a Catalunya és un exemplar caçat i examinat per F. Cases a Esterri de Cardós (Pallars Sobirà) l'any 1969 (Castroviejo 1972). No és, però, fins l'any 1980 que es registra una nova citació, a partir de la qual aquestes se succeiran de forma ininterrompuda. A causa del salt temporal entre aquestes dues citacions i al fet que l'any 1969 l'espècie encara no era present a la zona del Rosselló, on no apareixerà fins al 1978 (Yeatman 1976, Dejaifve & Aleman 1987), considerem la citació d'Esterri com a accidental, de forma similar al cas del Pirineu central aragonès, on malgrat haver-se citat la Tórtora Turca el 1975 a Jaca, no s'establí a la zona fins a la dècada dels noranta (Sampietro 2000). La Tórtora Turca ja era present en algunes localitats de la costa (Cordero-Tapia *et al.* 1985); tot i això, no va ser detectada com a reproductora en el mostratge ornitològic del 1979-1983 per al primer Atlas dels Ocells Nidificants de Catalunya i Andorra

Quadrats UTM 10x10 km acumulats  
Accumulated UTM square of 10x10 km



**Figura 3.** Nombre acumulat de quadrats UTM 10x10 km ocupats.  
Accumulated number of UTM squares (10x10 km) occupied.

(Muntaner *et al.* 1984), cosa que indica que la seva presència devia ser molt escassa. Per tot això, i per la nostra estima basada en el retrocàlcul, creiem que la Tórtora Turca no s'instal·là amb èxit a Catalunya fins a finals de la dècada dels 70, molt probablement entre els anys 1977-1980. La colonització de la Tórtora Turca començà per la costa i el nord-est de Catalunya, quan es detecten les primeres citacions en el període 1980-1982 en localitats litorals (Maresme i Tarragona) i a Ripoll. La primavera del 1983, Gallego i Rodríguez-Teijeiro van dur a terme una prospecció intensiva en poblacions costaneres, des de Mataró cap al sud, buscant l'espècie, i no la van trobar fins a Tarragona capital (J.D.Rodríguez-Teijeiro com. pers.). Els nuclis costaners van ser els primers a prosperar, propiciats pels costums antropòfils de l'espècie paral·lels a la forta humanització de la costa, amb abundància de jardins i parcs, llocs on precisament abunda el seu aliment i que selecciona per niar. L'Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra (Muntaner *et al.* 1984) ja parla de l'existència de citacions a Catalunya en aquell període, encara que sota la hipòtesi que podria tractar-se d'una confusió amb la Tórtora de gàbia *Streptopelia risoria*, amb la qual presenta força semblança morfològica. Aquesta possibilitat de confusió podria haver reduït la quantitat de citacions en aquesta primera època, identificant *S. decaocto* com a *S. risoria*. La citació de Ripoll podria correspondre a algun individu divagant provinent de les veïnes colònies

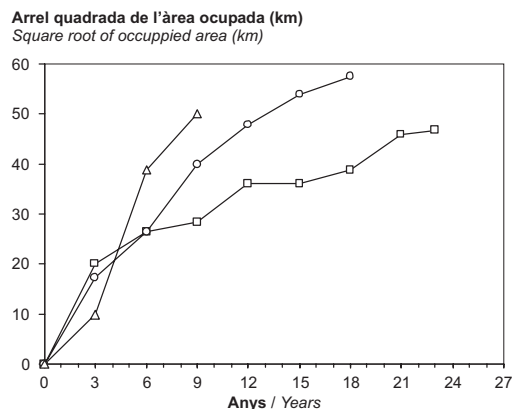


**Figura 4.** Distància acumulada avançada al llarg del període d'estudi. S'han ajustat dues rectes de regressió, corresponents als dos períodes en què es divideix el procés d'expansió. Triangles - 1980-1995,  $y = 4.6128x - 9121.9$ ,  $r^2 = 0.9896$ ; cercles - 1996-2002,  $y = 13.505x - 26875$ ,  $r^2 = 0.9573$ .  
Accumulated distance advanced during the study period. Two lines of regression have been adjusted corresponding to the two periods into which the expansion process is divided. Triangles - 1980-1995,  $y = 4.6128x - 9121.9$ ,  $r^2 = 0.9896$ ; circles - 1996-2002,  $y = 13.505x - 26875$ ,  $r^2 = 0.9573$ .

rossellonenques, que hauria aprofitat la via Tec-Ritort-Ter per penetrar a Catalunya. Cal recordar que la Tórtora Turca ja era present al sud de França, sobretot al litoral mediterrani i terres baixes més interiors, des d'on podria haver travessat el Pirineu a favor de les valls (Sueur 1991). Aquestes distàncies haurien estat recorregudes per individus joves des de les seves colònies natals, aparentment sense una destinació predeterminada, fins a trobar un hàbitat adequat on establir-se. Diversos autors han descrit aquest tipus de moviment dispersiu en l'espècie, anomenat *dismigra*ció, i que pot comprendre distàncies de més de 200 km (Hudson 1972, Vauk 1972, Reichholf 1976, Coombs et al. 1981, Bernis et al. 1985).

En el segon període, 1983-1985, l'espècie tendeix a ocupar localitats del litoral central a partir dels nuclis ja establerts en anys anteriors. En aquest mateix període les citacions a la plana de l'Empordà indiquen la possible entrada de la Tórtora Turca a Catalunya per la costa, provinent del litoral francès a partir de colònies rossellonenques. Durant el període següent, 1986-1988, l'espècie ja és present a més localitats del Ripollès i Osona. Aquestes localitats confirmarien la hipòtesi de l'entrada via Tec-

Ritort-Ter d'individus que arribarien al Principat provinents del sud de França (Rosselló i Vallespir). D'aquest període també se'n dedueix una possible tercera via d'entrada de la Tórtora Turca a través de la vall de l'Ebre començant a colonitzar la plana de Lleida. Els primers individus haurien arribat procedents de l'Aragó seguint la vall de l'Ebre, ja que l'espècie comença a ser present a l'Aragó a partir de mitjans dels anys 80 (Woutersen & Platteeuw 1998, Sampietro 2000), on hauria arribat des de Cantàbria i/o França. Durant el període 1986-1988 es donen també les primeres citacions al delta de l'Ebre d'individus que podrien provenir de la mateixa població catalana de la costa, descartant-se l'entrada des del sud, ja que al País Valencià l'espècie encara no hi era present en aquells anys (Urios et al. 1991). En el següent trienni, 1989-1991, s'incorporen 17 nous quadrats, 5 dels quals són litorals, ampliant per tant la colonització de zones més costaneres. De nou queda palesa la tendència de la Tórtora a ocupar el litoral, possiblement perquè hi ha moltes zones periurbanes, hàbitats favorables a l'espècie. L'expansió cap a la Catalunya central (Bages i Anoia) es podria haver produït a partir d'individus provinents tant d'Osona com de la



**Figura 5.** Distància acumulada avançada en cada una de les tres subàrees considerades des de l'inici de la colonització. Quadrats - subàrea del litoral (1980-2002); cercles - plana de Lleida (1986-2002); triangles - Pirineu lleidatà (1995-2002).  
Accumulated distance advanced in the three different sectors considered from the beginning of colonization. Squares - coastal area (1980-2002); circles - plain of Lleida (1986-2002); triangles - Pyrenean valleys (1995-2002).

costa, seguint la vall del Llobregat i altres cursos fluvials. La presència de nombroses explotacions industrials i agroramaderes, on la Tórtora Turca pot alimentar-se fàcilment de gra i pinsos, va permetre la intensificació de la colonització de la plana de Lleida, que es va produir durant el període 1992-1994. L'expansió cap a les valls pirinenques, durant el període 1998-2000, va començar probablement a partir de les poblacions de la plana de Lleida, quan aquestes van arribar a la saturació d'individus cap al període 1995-1997, remuntant les principals valls del Segre i la Noguera. Simultàniament, es produeix la colonització de la Vall d'Aran, probablement entrant des de França, constituint un petit focus que no s'estendria més enllà de la vall a causa de les imponents barreres geogràfiques que la limiten pel sud. En el darrer període, 2001-2002, la Tórtora Turca ocupa ja gran part del territori (el 70,5%), i queden encara sense colonitzar les zones d'alta i mitjana muntanya. De fet, el 80% dels quadrats UTM 1x1 km de Catalunya on és present l'espècie no superen els 400 m d'altitud, i el 93% es troben per sota dels 800 (Ferrer 2004).

Contràriament a allò que havien predit Bernis *et al.* (1985), la colonització de la península Ibèrica per part de la Tórtora Turca ha estat ràpida i eficaç, com queda palès en la distribució i evolució de la població en les darreres dècades (Gámez 2003). L'expansió de la Tórtora Turca a Catalunya ha estat ràpida, multifocal i discontinua, ja que s'observen diferents nuclis d'expansió amb velocitats diferents segons la subàrea colonitzada, molt probablement a causa de l'heterogeneïtat del territori, com també passa en altres espècies (Gammon & Mauer 2002, Silva *et al.* 2002). La velocitat mitjana d'expansió a Catalunya (6 km/any), malgrat ser força ràpida i la colonització exitosa, ha resultat molt més baixa que la calculada per Hengeveld (1989) per al conjunt d'Europa (43,7 km/any). Les diferències poden ser degudes a la metodologia emprada. En efecte, el criteri utilitzat per Hengeveld consisteix a considerar una ona expansiva a partir d'un focus d'origen, de manera que cada isolínia de l'expansió comprèn també àmplies zones no ocupades. En el nostre cas, en canvi, s'han calculat les superfícies reals ocupades, sense considerar les àrees buides, fet que infravalora la velocitat en el sentit de Hengeveld (1989). Fins a l'any 1995 es produeix una fase d'expansió més

lenta, en què l'espècie s'escampa fent salts, però incrementant relativament poc la superfície ocupada. A partir del 1996, un cop els nuclis inicials estan ben establerts, s'inicia una fase d'expansió molt més ràpida, que encara no s'ha aturat. Donat l'alt percentatge d'ocupació del territori i el fet que les zones més aptes per a l'espècie ja han estat gairebé totes ocupades (hàbitats urbans i suburbans de menys de 800 m.s.n.m., Ferrer 2004), caldria esperar que la velocitat d'expansió es trobés ja en disminució i que la corba d'àrea acumulada assolís un nivell asimptòtic, tal com s'ha observat en altres espècies (Silva *et al.* 2002). Aquest fet encara no s'ha observat per al conjunt de Catalunya (Figs. 3 i 4), però sí en les subàrees del litoral i a la plana de Lleida (Fig. 5). El fet que el percentatge d'origen de les dades no hagi estat uniforme al llarg de les sèries anuals teòricament podria haver influenciat la velocitat d'expansió obtinguda en aquest estudi. Els autors, però, no ho creiem així, ja que hi ha un elevat percentatge de dades provinents de publicacions entre 1986 i 1994, però sense cap canvi important en la velocitat segons els nostres càlculs. Així mateix, l'increment de la velocitat el 1996 també podria estar influït per l'aportació de dades provinents de la base de dades de l'ICO a partir d'aquest any i quedar així sobreestimada la velocitat. Cal dir que aquestes dades provenen aproximadament dels mateixos ornitòlegs que amb anterioritat al 1996 varen ser enquestats per carta i telèfon i que amb posterioritat a aquest any han estat centralitzades per l'ICO, de manera que no hi hauria una suma real de dades. Els mostratges exhaustius i intensius a tot el territori català van ser entre el 1979 i el 1983 per a l'edició de l'Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra (Muntaner *et al.* 1984) i entre el 1999 i el 2002 per a l'Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002 (Estrada *et al.* 2004), però els resultats del treball no indiquen cap canvi en la velocitat resultant d'aquests mostratges, sinó que la velocitat augmenta a partir del 1996 per un ajust més fi en les rectes de regressió. L'explicació d'aquest increment de la velocitat s'hauria de buscar en la colonització de zones menys favorables, i per tant, amb un llindar de saturació més baix un cop ocupades les millors zones.

En comparar les velocitats d'expansió entre les diferents subàrees (Fig. 5), ens adonem que aquestes són inversament proporcionals a les

densitats de poblament que es reflecteixen al mapa de distribució de l'espècie (Ferrer 2004). La velocitat d'expansió de la Tórtora Turca ha estat més lenta a la zona del litoral, on l'existència d'hàbitat favorable continu eleva el llinar de saturació i permet que l'espècie pugui assolir densitats poblacionals elevades, però l'avanç en el territori queda frenat. A la plana de Lleida l'expansió és més ràpida, ja que l'hàbitat és menys continu, mentre que a la subàrea del Prepirineu lleidatà l'expansió és encara més ràpida per la canalització del efectius colonitzadors entre els massissos muntanyosos. En aquesta zona es dona el cas contrari a l'expansió pel litoral: l'hàbitat favorable a l'espècie es limita als pobles situats a les valls, i queda ràpidament saturat a densitats poblacionals molt baixes, fet que obliga els joves en dispersió a fer salts més llargs, remuntant les valls, per establir-se.

## Agraïments

Volem agrair la col·laboració desinteressada de tots aquells que ens han permès utilitzar les seves observacions de Tórtora Turca: Aleix Comas, Alfons Delgado, Andreu Carretero, Antoni Borràs, Arnau Bonan, Carles Feo Quer, Carles Santana, Carlos Álvarez, Daniel López, Daniel Macià, Daniel Requena, Ferran González, Francesc Giró, Francesc Jutglar, Joan Brullàs, Jordi Canut, Jordi Cerdeira, Jordi Clavell, Jordi Dalmau, Jordi Pau, J. Domingo Rodríguez-Teijeiro, Josep del Hoyo, Josep Tantull, Lluís Gustamante, Lluís Xavier Toldrà, Marc Ordeix, Màrius Domingo, Miquel Muñoz, Pascual Campos, Pedro Cordero, Pep Solà, Pere Mestre, Pere Pons, Pere Xavier Albornà, Quim Muñoz, Roger Arquimbau, Sònia Garcia Carrera i Xavier Batllori. Igualment hem d'agrair a l'Institut Català d'Ornitologia el permís per accedir a la seva base de dades i utilitzar-la, a Sergi Herrando i a Vittorio Pedrocchi l'ajuda en la confecció dels mapes i a Pere Muñoz la traducció de l'abstract i els peus de figura. Finalment, agraiem a Santi Mañosa, Gregorio Rocha, Jordi Domènech i David Vieites la revisió i els suggeriments que han ajudat a millorar aquest treball.

## Summary

### Colonization and expansion of the Collared Dove *Streptopelia decaocto* in Catalonia

This paper describes the colonization of the Collared Dove in Catalonia from its arrival up to 2002. The

study is based on a total of 272 records coming from published data (20%), the files of the Institut Català d'Ornitologia (62%), and unpublished data, both from the authors and from other observers (18%). The expansion of the species is analysed for the whole of Catalonia and in three distinct areas (Fig. 1): the urbanized coastal area; the plains of Lleida, and the Pre-Pyrenean Valleys. The results are presented on a temporal series of 10x10 km grid UTM maps of Catalonia (Fig. 2). The slope of the linear regression between the square root of the occupied area (number of UTM squares) and the year of colonization was used as an estimator of mean expansion speed, and the expansion speed in the two periods (1980-1995 and 1996-2002; Fig. 4), and the differing speeds in the three areas described above (Fig. 5). By extrapolating the regression model for the period 1980-1995, it was estimated the arrival date of the species in Catalonia.

According to this estimate the Collared Dove became established in Catalonia in the period 1977-1980. The presence of the species in the Rosselló (SE France) from 1978 onwards seems to support this hypothesis (Yeatman 1976, Deijafve & Aleman 1987). The Collared Dove would first have become established on the Catalan coast and in other points of the NE (Fig. 2), expanding through the rest of the coast and reaching high densities in the Maresme (period 1983-1985). During the period 1986-1988 was already present in the Ripollès and Osona counties and some individuals were detected in the Lleida plains. The latter birds would have arrived from Aragon where the species was already present since a few years before (Woutersen & Plateeuw 1998, Sampietro 2000). During the same period also appeared at the Ebro Delta, presumably from the population established in other areas of the Catalan coast, since the species was not present in the Valencia area yet (Urios *et al.* 1991). During the period 1989-1991 the population in the coast increased and started the colonization of Central Catalonia (Bages and Anoia) with individuals moving upstream Llobregat and other rivers. In 1992-1994 the species enlarged its range in the plains of Lleida, favoured by the easy access to food in surrounding farms. During the period 1998-2000, once the plains of Lleida were totally occupied, it expanded along Segre and Noguera Valleys, and started a rapid colonization through the Pre-Pyrenees. The population of the Vall d'Aran apparently has a different origin, probably from birds coming from France, and its spreading was deterred by the high mountains, which acted as a natural barrier southwards. At the end of the last period studied (2001-2002) the Collared Dove was present in 70.5% of the Catalan 10x10 UTM squares and only unsuitable areas in mountains remained unoccupied.

The mean colonization speed has been 6 km/year, lower than that estimated by Hengeveld (1989) for



Central Europe (43.7 km/year), probably due to the different methodology used by this author: a model based in an expansive wave from an original focus where each isoline also includes large areas unoccupied. In the present study only areas occupied have been included in the analysis. In the first colonization stadium (late 70s-1995) the expansion was slower (4.6 km/year) appearing at new sites elsewhere in the country, whereas from 1996 there was an increase in the speed of expansion (13.5 km/year) in which the species spread each nuclei (Figs. 3-4). Comparing the speed expansion between the three areas considered (Fig. 4) it is noticed an inverse relationship with population density: 1.7 km/year in the coast, where the species attains the highest densities (Ferrer 2004), 3.2 km/year in the plain of Lleida, where the density is low, and 6 km/year in the Pre-Pyrenees where the density is even lower than in Lleida due to the scarcity of suitable habitat and the canalization of birds along mountains valleys.

## Resumen

### Colonización y expansión de la Tórtola Turca *Streptopelia decaocto* en Cataluña

La Tórtola Turca *Streptopelia decaocto* ha experimentado una expansión desde su área de distribución original en el sureste de Asia. Actualmente la especie se distribuye por Europa, sur de Asia y parte de Norteamérica. Aunque el proceso de expansión ha sido estudiado detalladamente a nivel continental, sólo hay unos pocos trabajos que describen la expansión a escala regional. En este artículo se describe la colonización y expansión de la Tórtola Turca en Cataluña, a partir de los datos publicados, observaciones inéditas facilitadas por ornitólogos y los archivos del Institut Català d'Ornitologia. Los resultados se presentan en mapas con distintas series temporales de cuadrículas de 10x10 km UTM de Cataluña, que muestran el proceso de colonización y expansión. La Tórtola Turca llegó a Cataluña entre 1977 y 1980, primero colonizando las áreas litorales y posteriormente los llanos de Lleida y la Cataluña central, y finalmente extendiéndose hacia los valles del Prepirineo. El área ocupada durante el año 2002 era de 27.200 km<sup>2</sup> (70,5% de Cataluña). La velocidad media de la expansión fue de 6 km/año, que corresponde a 4,6 en el primer periodo (1980-1995) y 13,5 km/año en el segundo (1996-2002). La velocidad se calculó también independientemente en tres áreas diferentes, fácilmente distinguibles en cuanto a características de hábitat: el área urbanizada de la costa, con una velocidad de 1,7 km/año; el área agrícola de los llanos de Lleida, con una velocidad de 3,2 km/año; y los valles del Prepirineo, con

una velocidad de 6,0 km/año. La Tórtola Turca probablemente inició la colonización de Cataluña desde diferentes zonas: el área del Rosselló y el Vallespir (norte de Cataluña), extendiéndose hacia el sur hacia la costa, pero también penetrando hacia los valles de los ríos Tec, Ritort y Ter, para colonizar el norte de Cataluña; y también desde Aragón, siguiendo el valle del río Ebro hacia los llanos de Lleida.

## Referències

- Bernis, F. & Sánchez, A.** 1997. Tórtola Turca *Streptopelia decaocto*. In Purroy, F.J. (coord.). *Atlas de las Aves de España (1975-1995)*. Barcelona: Sociedad Española de Ornitología / Lynx Edicions.
- Bernis, F., Asensio, B. & Benzal, J.** 1985. Sobre la expansión y ecología de la Tórtola Turca (*Streptopelia decaocto*), con nuevos datos del interior de España. *Ardeola* 32 (2): 279-294.
- Castroviejo, J.** 1972. Premières données sur la Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* en Espagne. *Alauda* 40 (1): 98-105.
- Coombs, C.F.B., Isaacson, A.J., Murton, R.K., Thearle, R.J.P., Westwood, N.J.** 1981. Collared Doves (*Streptopelia decaocto*) in urban habitats. *Journal of Applied Ecology* 18: 41-62.
- Cordero-Tapia, P.J., Gallego, S. & Rodríguez-Teijeiro, J.D.** 1985. Presencia y nidificación de Tórtola Turca (*Streptopelia decaocto*, Frivaldszki) en Catalunya. *Publ. Dept. Zool. Barcelona* 11: 105-106.
- Dejaifve, P.A. & Aleman, Y.** 1987. Situation de la tourterelle turque *Streptopelia decaocto* dans les Pyrénées-orientales. *La Mélanocéphale* 5:11-12.
- del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J.** 1997. *Handbook of the Birds of the World*, Vol. 4. Barcelona: Lynx Edicions.
- Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S.** (eds.). 2004. *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions.
- Ferrer, X.** 2004. Tórtora Turca *Streptopelia decaocto*. In Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (eds.): *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Pp. 266-267. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions.
- Ferrer, X., Martínez Vilalta, A. & Muntaner, J.** 1986. *Història Natural dels Països Catalans*. Vol. 12. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- Fisher, J.** 1953. The Collared Turtle Dove in Europe. *British Birds* 46: 153-181.
- Gámez, I.** 2003. Tórtola Turca *Streptopelia decaocto*. In Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.): *Atlas de las aves reproductoras de España*. Pp. 304-305. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza - Sociedad Española de Ornitología.
- Gammon, D.E. & Mauer, B.A.** 2002. Evidence for non-uniform dispersal in the biological invasions of two naturalized North American bird species. *Global Ecology & Biogeography* 11: 155-161.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & Bauer, K.M.** 1980. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft.

- Hengeveld, R.** 1989. *Dynamics of biological invasions*. London: Chapman & Hall.
- Hengeveld, R.** 1993. What to do about the North American invasion by the Collared Dove? *J. Field Ornithol.* 64 (4): 477-489.
- Hengeveld, R. & van den Bosch, F.** 1991. The expansion velocity of the Collared Dove *Streptopelia decaocto* population in Europe. *Ardea* 79: 67-72.
- Hudson, R.** 1972. Collared Doves in Britain and in Ireland during 1965-1970. *British Birds* 65: 139-165.
- Mestre, P.** 1983. Status actual al Penedès de la zona de nidificació de la Tórtora Turca (*Streptopelia decaocto*). *Miscel·lània Penedesenca* 18: 67-69.
- Moncasí, F.** 2004. Tórtora Turca (*Streptopelia decaocto*). In Calvet, J., Estrada, J., Mañosa, S., Moncasí, F. & Solans, J. (eds.): *Els ocells de la Plana de Lleida*. Pp. 251-254. Lleida: Pagès Editors.
- Muntaner, F., Ferrer, X. & Martínez-Vilalta, A.** 1984. *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*. Barcelona: Ketres.
- Reichholf, J.** 1976. Zur Dispersiondynamik der Türkentaube *Streptopelia decaocto*. *Anz. Orn. Ges. Bayern* 15: 69-77.
- Ribas, J.** 2000. *Els ocells del Vallès Oriental*. Barcelona: Lynx Edicions.
- Rocha, G. & Hidalgo, S.J.** 1998. Distribución y abundancia de la Tórtola Turca *Streptopelia decaocto* en Extremadura (SO de España). *Butll. GCA* 15: 1-8.
- Rocha, G. & Hidalgo, S.J.** 2000. *Ecología de la Tórtola Turca (Streptopelia decaocto)*. Cáceres: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura.
- Rocha, G. & Hidalgo, S.J.** 2002. The spread of the Collared Dove (*Streptopelia decaocto*) in Europe: Colonization patterns in the west of the Iberian Peninsula. *Bird Study* 49: 11-16.
- Sampietro, F.J.** 2000. Tórtola Turca. In Sampietro, F.J., Pelayo, E., Hernández, F., Cabrera, M. & Guiral, J. (eds.): *Aves de Aragón. Atlas de especies nidificantes*. Pp. 190-191. 2a edició. Zaragoza: Diputación General de Aragón.
- Silva, T., Reino, L.M. & Borralho, R.** 2002. A model for range expansion of an introduced species: the common waxbill *Estrilda astrild* in Portugal. *Diversity and Distributions* 8: 319-326.
- Stresemann, E. & Nowak, E.** 1958. Die Ausbreitung der Türkentaube in Asien und Europa. *Journal für Ornithologie* 99: 243-296.
- Sueur, F.** 1991. Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*. In Yeatman-Berthelot, D. (ed.): *Atlas des oiseaux de France en hiver*. Pp. 308-309. Paris: Société Ornithologique de France.
- Urios, V., Escobar, J.V., Pardo, R. & Gómez, J.A.** 1991. *Atlas de las aves nidificantes de la Comunidad Valenciana*. València: Conselleria d'Agricultura i Pesca, Generalitat Valenciana.
- Vauk, G.** 1972. Weitere Feststellungen über den Durchzug der Yürkentaube auf Helgoland (1963-1970). *Vogelwarte* 26: 285-289.
- Woutersen, K. & Platteeuw, M.** 1998. *Atlas de las aves de Huesca*. Huesca: Kees Wourtersen Publicaciones.
- Yeatman, L.** 1976. Tourterelle Turque *Streptopelia decaocto*. Pp. 118-119. *Atlas des oiseaux nicheurs de France*. Paris: Société Ornithologique de France.

## Annex

Listat de treballs, publicacions i monografies consultades per extreure'n les citacions. No s'hi inclouen les ja presents en l'apartat de referències.

- Aymerich, J., Baucells, J., Bigas, D., Camprodon, J., Estrada, J., Molist, M., Ordeix, M., Ramoneda, J. & Vigué, J.** 1991. *Els ocells d'Osona*. Barcelona: Lynx Edicions.
- Aymerich, P. & Santandreu, J.** 1998. *Fauna del Berguedà*. Berga: Amalgama Edicions-Àmbit de Recerques del Berguedà.
- Baucells, J., Camprodon, J. & Ordeix, M.** 1998. *Fauna vertebrada d'Osona*. Barcelona: Lynx Edicions.
- Borau, J.A. & Domingo, M.** 1996. Importància faunística de les Muntanyes de Prades. *Treb. Cent. Hist. Nat. Conca de Barberà* 1: 49-61.
- Borràs, A. & Junyent, F.** 1993. *Vertebrats de la Catalunya Central*. Manresa: Edicions Intermarcals, S.A.
- Copete, J.L.** (ed.). *Anuari d'Ornitologia de Catalunya, 1996*. Barcelona: Grup Català d'Anellament.
- Copete, J.L.** (ed.). *Anuari d'Ornitologia de Catalunya, 1997*. Pp.155-156. Barcelona: Grup Català d'Anellament.
- Dalmau, J.** 2000. *Els Ocells del Segre a la Seu*. La Seu d'Urgell: Publicacions Ajuntament de la Seu d'Urgell.
- Domingo, M.** 1988. *Els ocells al Camp de Tarragona*. Reus: Edicions del Centre de Lectura.
- Domingo, M.** 1992. Catàleg dels ocells de la Conca de Barberà. *Aplec de treballs* 10: 85-116.
- Domingo, M.** 1995. Catàleg dels ocells de l'Alt Camp (tardor 1994). *Quaderns de Vilaniu* 28: 3-27.
- Garcia-Petit, J.** 1997. *Fauna del Parc Natural del Cadí-Moixeró (Vertebrats)*. Barcelona: Lynx Edicions
- Macias, M.** 1988. *Els ocells de la Garrotxa*. Olot: Editora de Batet.