

Situació del corriol camanegre als Aiguamolls de l'Emporda al 1998

Jordi Figuerola, Francisco Cerdà & Jordi Martí

1. Introducció

El corriol camanegre es una especie d'amplia distribució geogràfica, que inclou àrees d'Àfrica, Amèrica, Àsia i Europa. En els darrers anys aquesta espècie ha patit una constant disminució dels seus efectius reproductors tant a Europa com a Amèrica. És classificada com una espècie amenaçada a la costa del Pacífic de Nord Amèrica (Federal Register 1993), i pel que fa a Europa, és una de les espècies de limícoles més amenaçades al continent (Tucker et al. 1994). En els darrers anys ha desaparegut de països com el Regne Unit i Noruega (Cramp & Simmons 1983) i en altres àrees els efectius reproductors són tant reduïts que la seva desaparició pot ser imminent (p.e. Suècia, amb 4 parelles reproductores, Jönsson 1995). La península Ibèrica constitueix la zona Europea més important tant pel que al nombre de parelles nidificants i a l'hivernada (Amat 1993). De les aproximadament 4200 parelles que s'estima nidifiquen a Espanya, més del 25% ho fan a Catalunya (Amat 1993). Dades més recents estimen la població del Delta de l'Ebre en 1500 - 1700 parelles (Oró et al. 1992). Aquesta àrea constitueix la localitat de cria més important de l'espècie a Catalunya, donada l'amplia superfície i relativa tranquil·litat de moltes de les seves platges i erms. Els Aiguamolls de l'Empordà constitueixen la tercera zona més important per a l'espècie a Catalunya, per darrera del Delta del Llobregat (Figueroles & Cerdà 1998). Els estudis realitzats fins ara suggereixen que l'alta influència humana a les platges, juntament amb la destrucció de l'habitat podrien ser les causes de la desaparició generalitzada d'aquesta espècie (Bauer & Thielcke 1982, Schulz & Stock 1993). Donada la situació geogràfica dels Aiguamolls de l'Empordà, localitzats al ben mitjà d'una important zona turística, aquesta població podria estar fortament sotmesa als factors responsables de la desaparició de l'espècie a la resta d'Europa. Per aquests motius, al 1997 s'inicià un seguiment de la reproducció d'aquesta espècie per a estudiar la viabilitat de la població en les condicions actuals i determinar les mesures de gestió necessàries per assegurar el manteniment d'una població reproductora prou important com per assegurar la conservació de l'espècie en aquest Parc.

Utilitzant les dades recollides durant la primavera-estiu de 1998, juntament amb els resultats de l'estudi realitzat al 1997 i els censos realitzats en anys anteriors per l'Estació Ornitològica dels Aiguamolls de l'Empordà, s'analitzen les tendències poblacionals a la zona i es determina la productivitat a les diferents àrees del parc. En aquest informe també s'han inclòs les observacions realitzades durant el 1999 d'aquella mateixa època durant les dues anteriors temporades reproductores. Amb aquesta

informació es presentarà un model simple i preliminar per explicar l'evolució de la població a les diferents arees del Parc i identificar les mesures més efectives per la gestió d'aquesta especie. Per ultim, amb aquests resultats es plantejaran propostes de gestio per tal de incrementar la grandaria de la població i millorar l'exit reproductor de l'especie als Aiguamolls de l'Emporda.

2. El cens de 1998. L'evolució del corriol camanegre en el període 1984 - 1998

Per tal d'estimar el nombre de parelles nidificants al 1998 s'utilitzà una metodologia similar a l'utilitzada en l'any anterior (Figuerola et al. 1998). Com a part d'un estudi detallat de la reproducció d'aquesta espècie a la zona, entre abril i juliol es realitzaren visites quinzenals a les diferents localitats de nidificació, fins un total de 17 dies de prospecció. Durant aquestes visites, s'intenta localitzar el major nombre possible de postes. En els nius localitzats durant l'incubació s'intenta capturar al mascle i la femella per a marcar-los amb anelles de colors. D'aquesta manera es pogue identificar els nius corresponents a segones postes i postes de reposició.

Resultats

Durant el 1998 es detectaren un total de 70 intents de cria (10 més que al 1997), dels quals 7 es pogueren identificar amb total seguretat com a postes de reposició (postes realitzades després del fracàs del primer intent) i 6 com a segones postes. Es capturaren un total de 28 mascles i 37 femelles, corresponents a un total de 42 parelles diferents. A partir d'aquestes xifres i tenint en compte que no es pogueren marcar tots els individus dels nius localitzats, s'estima una població reproductora de aproximadament 54 parelles, amb com a mínim 45 parelles segures. Es localitzaren cinc localitats de cria amb els següents resultats parcials:

Platja de Castelló:	14 segures	+ 2 probable	+ 2 possibles
Platja de la Rubina:	13 segures	+ 1 probable	
Platja de Sant Pere:	13 segures	+ 2 probables	
Vial d'en Turies:	4 segures		+ 2 possibles
Bassa d'en Turies	1 segura		
Totals	45 segures	5 probables	4 possibles

Aquesta estima es similar a l'obtinguda per al 1997, però confirma l'increment respecte a les poblacions estimades en anys anteriors (19 parelles més que la població del 1996, veure Figura 1).

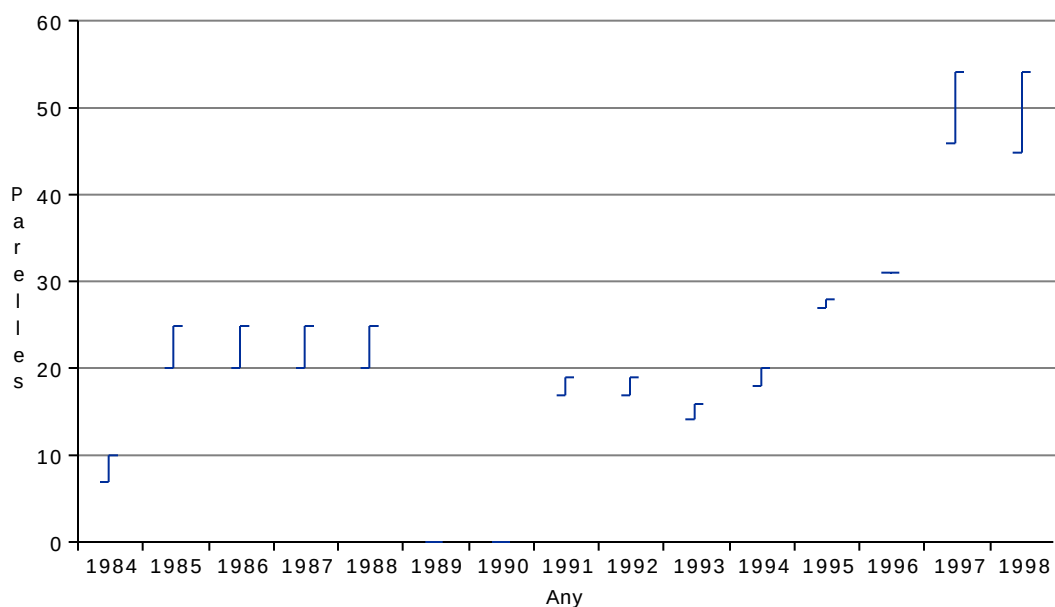


Figura 1. Evolució del nombre de parelles nidificants als Aigumolls de l'Emporda. Per a cada any s'assenyala les estimes maximes i minimes del nombre de parelles nidificants. L'informació per al període 1984 a 1996 ha estat obtinguda dels arxius de l'Estació Ornitológica del Parc Natural.

L'estudi de les tendències poblacionals a cada una de les quatre principals localitats de cria als Aiguamolls indiquen lleugers augments a les platges de Castelló, Sant Pere i la Rubina, mentre que s'enregistra una disminució al Vial d'En Turies (Figura 2). Cal assenyalar que els nivells d'inundació d'aquesta zona van ésser molt elevats al principi de la temporada reproductora fet que va impedir la utilització d'aquesta zona per el corriol camanegre fins a mitjans del mes de juny. La població de la platja de Castelló continua sent l'àrea del Parc amb un major nombre de parelles nidificants.

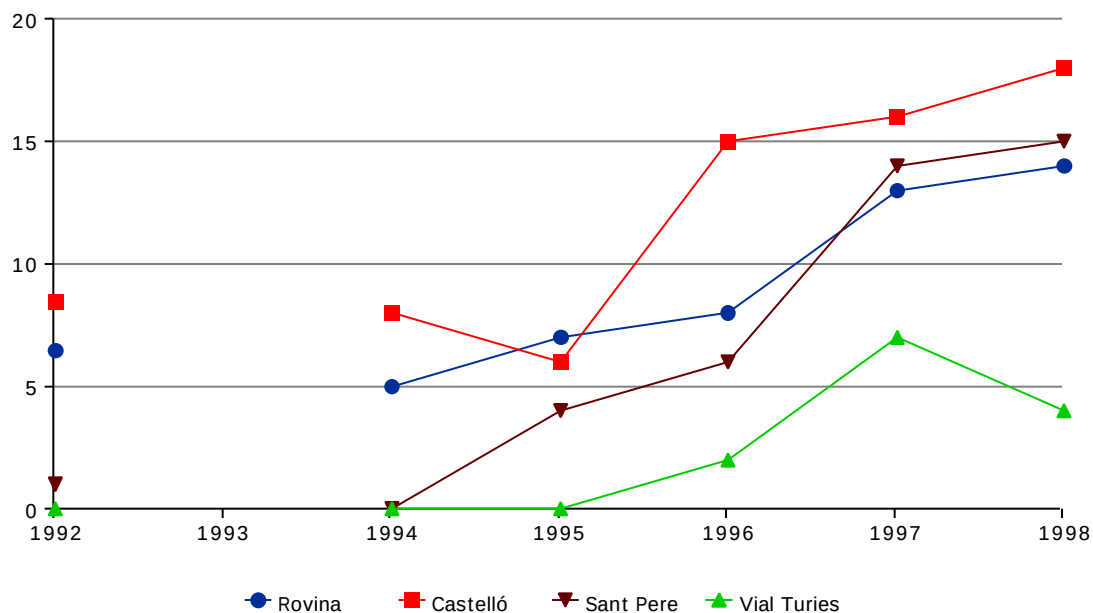


Figura 2. Evolució de la població nidificant a les quatre principals localitats de cria del corriol camanegre als Aiguamolls de l'Empordà. Pel 1993 i per els anys anteriors al 1992 no es disposen de censos detallats per a cada localitat.

S'observa també un important nombre de localitats on el corriol es reproduïx esporàdicament en alguns anys, però que no han estat utilitzades al 1997 ni al 1998. Es el cas de La Rogera, la desembocadura del Fluvià, la Closa Tancada i els antics arroçars de l'Almata. L'ocupació d'aquestes zones es molt variable i probablement relacionada amb variacions anuals en els nivells d'inundació. Els antics arroçars de l'Almata van ser ocupats després que s'abandonés l'activitat agrícola a la zona, però la ràpida colonització per vegetació fa que la zona no sigui en aquests moments adequada per a l'espècie. Al 1998 una parella de corriol ha nidificat a L'Estany d'en Turies, una d'aquestes zones d'ocupació irregular.

Conclusions

Σ La població nidificant al 1998 al Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà es situa al voltant de les 50 parelles (de 45 a 54 parelles), amb nivells similars als de l'any anterior.

3. La reproducció del Corriol camanegre als Aiguamolls de l'Emporda al 1998

La densitat de parelles nidificants es freqüentment utilitzada per estimar la qualitat de diferents zones pels ocells. Encara que aquest metode permet estimar rapidament l'importancia de diferents arees, cal tenir en compte que no es suficient que moltes parelles nidifiquin en una localitat, si no que es necessari que aquestes parelles siguin productives. Es a dir, cal assegurar la protecció de les zones on els animals presenten un major exit reproductor, ja que d'aquesta manera s'asegura realment la viabilitat de la població. Les condicions per a la reproducció dels ocells poden variar en les diferents localitats, així, algunes localitats produiran un excés d'individus que es desplaçaran a altres àrees amb pitjors condicions per a l'especie (Blondel et al. 1992, Dias et al. 1994). L'estudi de l'exit reproductor de diferents limicoles a Holanda es un bon exemple de la necessitat de coneixer l'exit reproductor en els diferents habitats i localitats. A les granjes Holandeses es freqüent el manteniment d'extenses zones semiinundades per a la pastura dels ramats. Aquestes zones son molt atractives per als limicoles que hi nidifiquen en gran nombre. Molts dels nius son trepitjats pels ramats, i la productivitat no es prou elevada com per mantindre la població (Witt 1991). De fet, aquestes poblacions es mantenen per que l'exit reproductor en altres habitats, es elevat i es produeix un excés d'individus que podra colonitzar aquests prats. En el cas d'utilitzar unicament el nombre de parelles nidificants per a decidir la importancia d'una area o habitat, haurien quedat desprotegides les zones més importants per a la conservació de les poblacions d'aquests ocells.

Per aquest motiu cal determinar l'exit reproductor a les diferents arees de cria als Aiguamolls de l'Emporda. D'aquesta manera es podran identificar les zones més productives per aquesta especie i determinar mesures per a millorar l'exit reproductor a la zona.

L'exit reproductor es pot estimar a partir del nombre d'ous que arriben a eclosionar, el nombre de polls que arriben a volar o el nombre de joves que sobreviuen fins al següent periode reproductor (Newton 1989). En aquest estudi utilitzarem les dues primeres estimes, encara que cal assenyalar le dificultat que en aquesta especie presenta estimar el nombre de joves que arriben a volar. Per aquest motiu cal tenir en compte la baixa viabilitat d'aquests segon tipus d'estimes en aquesta especie (veure Figuerola & Cerdà 1997). Finalment, la perllongació

d'aquest estudi en properes temporades permetrà estimar la supervivència dels joves durant el primer any de vida.

Metodes

L'èxit reproductor es va calcular a les quatre localitats de nidificació als Aiguamolls de l'Emporda. Cada localitat es va visitar cada quinzena durant el període 3 de maig - 26 juliol. Per completar el seguiment, desde començaments d'abril a finals d'agost, cada localitat va ser visitada per en Jordi Marti, en la majoria de casos setmanalment, per tal d'enregistrar la presència o absència de les postes localitzades en les anteriors prospeccions. Per les postes trovades incomplertes es considera que l'incubació s'inicia amb el darrer ou. Per les postes trovedes durant l'incubació es va estimar la data d'inci d'incubació a partir de la data d'eclosió considerant un període d'incubació de 27 dies. De la majoria de postes es mesurà la longitud, amplada i pes de cada ou. Aquesta informació ens permete estimar la data d'inici d'incubació per a les postes depredades. En aquests casos els dies d'incubació es determinaren mitjançant la paulatina perdua de pes que experimentant els ous al llarg de l'incubació (vegeu Fraga & Amat 1996, per a més detalls).

Durant l'incubació s'intentà capturar el macles i la femella de cada niu mitjançant trapes niu. Cada individu es va marcar amb una anella metàl·lica i anelles de colors per a permetre la seva identificació a distància. En els cas de parelles localitzades despres de l'eclosió s'intenta marcar almenys un dels progenitors utilitzant les mateixes trapes niu.

Es va considerar que una posta havia eclosionat, quan s'observaren els adults acompanyats d'algun poll o displays de distracció per part dels adults. En tots els casos que s'observaren displays de distracció per part d'una parella s'acabaren localitzant els polls. Els polls també foren marcats amb anelles de colors per fer possible el seu seguiment a distancia. Es va considerar que una posta havia estat destruïda quan els ous van desaparèixer abans que transcorreguessin 27 dies desde la data estimada d'inici d'incubació o quan despres d'observar durant períodes perllongats de temps (>30 minuts) als adults marcats en aquell niu no s'observaren polls ni cap tipus de display de distracció. Amb aquests criteris es va poder determinar l'èxit o fracàs de totes les postes estudiades. En els nius depredats s'intenta identificar al depredador a partir dels restes marcats a la cova. Cal

assenyalar que en la majoria de casos no es va poder determinar el predador degut a l'efecte del vent, la pluja i/o el llarg període de temps transcorregut desde la predació del niu. L'èxit d'eclosió per a cada localitat s'estimà amb la correcció de Mayfield (1975). Aquest mètode permet estimar l'èxit d'eclosió tenint en compte que alguns dels nius poden haver estat depredats abans de ser localitzats.

La supervivència dels polls es determina a partir de l'observació dels animals marcats. Es va considerar que un poll va sobreviure fins a l'independència quan es va observar aprox. 31 dies després de la seva data estimada d'eclosió (Warriner et al. 1986). Per incrementar l'esforç d'observació una estudiant de Biologia en practiques al Parc Natural va realitzar periòdiques observacions de les concentracions de corriols per ha identificar els animals presents al parc durant el mes de agost.

Com ja hem comentat abans determinar la supervivència dels polls no es gens senzill, ja que molts joves poden passar desapercebuts amagats a la vegetació, i/o poden abandonar la zona de nidificació molt aviat. Per contrarestar aquests problemes s'ha realitzat un esforç important per identificar als polls supervivents. Cal però, considerar aquestes estimes de supervivència amb molta cura i només a partir del tercer any d'estudi es possible obtenir bones estimes de la supervivència dels joves. En aquest cas, la supervivència dels joves inclouria la supervivència durant el primer any de vida i no només fins a l'independència dels pares.

Resultats

Inici de la Reproducció

El període de posta del Corriol camanegre als Aiguamolls de l'Emporda al 1998 s'extengue des del 6 d'abril fins el 11 de juliol, perllongant-se l'incubació de les darreres postes fins a finals de juliol (Figura 3).

El període de posta no va ser el mateix a totes les localitats (Figura 4). Es detecten importants diferències entre les quatre localitats de nidificació als Aiguamolls de l'Emporda pel que fa a la data mitjana de posta ($F_{3,50}=9.61$, $p<0.0001$, Taula 1). La data mitjana de posta a la platja de Castelló es dona 34 dies després que a la Dubina (Tukey Kramer test, $p<0.05$) i 34 dies després que a la platja de

Sant Pere ($p < 0.05$). La data mitjana de posta a la Rubina es dona 37 dies abans que al Vial d'en Turies ($p < 0.05$). No es detecta ninguna diferencia significativa entre la resta de localitats. Com ja s'assenyalat en el primer capítol, la data mitjana de posta al Vial d'en Turies es dona aproximadament un mes més tard que al 1997.

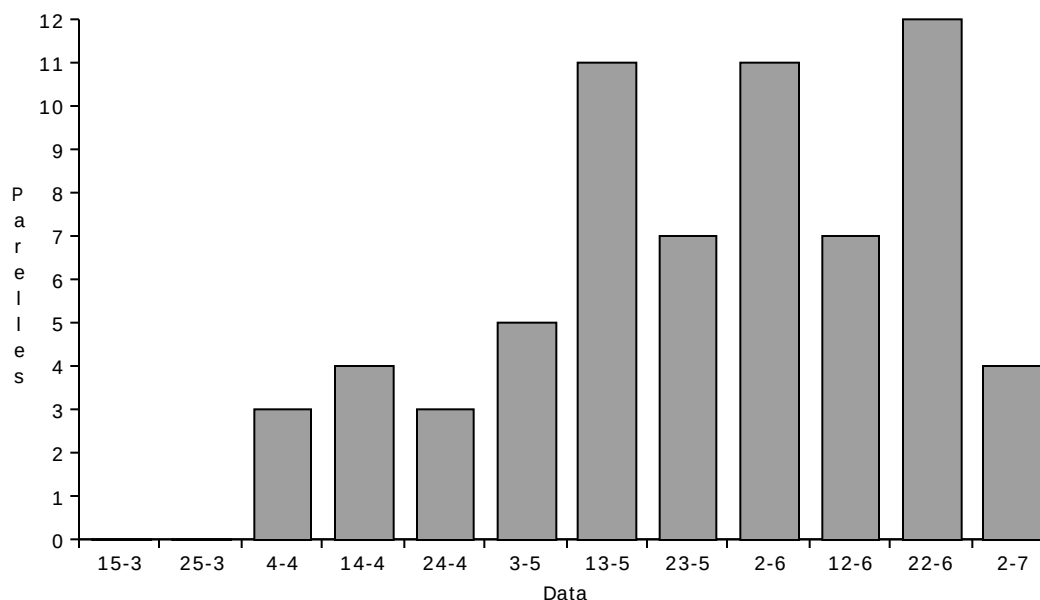


Figura 3. Dates d'inici de posta als Aiguamolls de l'Empordà al 1998. Les dades s'han agrupat en períodes de 10 dies a partir del 15 de març, indicant-se cada període per el primer dia de l'interval.

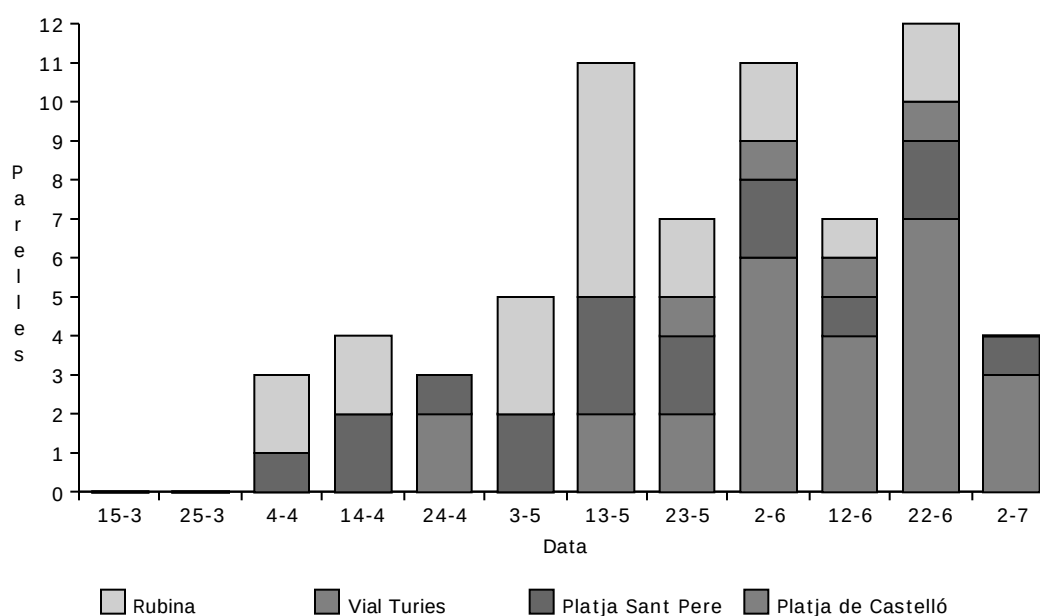


Figura 4. Dates d'inici de posta a les diferents localitats dels Aiguamolls de l'Empordà. S'utilitzen els mateixos períodes que a la figura 3.

Localitat	Data inici posta
Platja de Castelló	10 juny $\pm$ 4.37 (23)
Rubina	7 maig $\pm$ 5.60 (14)
Sant Pere	17 maig $\pm$ 5.81 (13)
Vial Turies	13 juny $\pm$ 10.47 (4)

Taula 1. Dates mitjanes $\pm$ desviació típica (n) d'inici de la primera posta.

La incubació de les postes

L'èxit d'eclosió va ser molt variable entre les diferents localitats. El menor èxit d'eclosió s'enregistra a la platja de Castelló, on només el 21.8% de les postes arribaren a eclosionar. L'èxit a la platja de Sant Pere va ser del 33.2% un 9% superior a l'enregistrada l'any anterior. Al igual que l'any anterior, a la platja de la Rubina es va donar un èxit d'eclosió elevat (49.9%), només superat pel enregistrat enguany al Vial d'en Turies (74.9%).

Causes de fracàs durant l'incubació

La única causa de fracàs reproductor detectada durant el 1998 va estar la depredació de postes. Es va constatar la depredació de un mínim de 35 nius. Entre les causes identificades destaca la predació per gos (3 nius, dos a la Rubina i un a la platja de Sant Pere), un niu trepitjat per homes a la Rubina, un cas de depredació per garça (*Pica pica*, a la platja de Castelló) i un cas de depredació per torlit (*Burhinus oedichnemus*, a la platja de Sant Pere). En la resta de casos no es van trobar rastres que identificaren la identitat del predador, normalment esborrats per el vent i/o la pluja.

Al considerar les fonts de destrucció de nius identificades tant al 1997 com al 1998, tres postes van ser trepitjades per cotxes, 4 van ser trepitjades, un niu trepitjat per homes a la Rubina, tres postes van ser trepitjades per cotxes, 4 van ser trepitjades per torlit i una per gavia de potes grogues. Cal destacar la concentració de causes relacionades amb activitats humanes a la platja de la Rubina i en una menor mesura a la platja de Sant Pere.

Conclusions

- Σ Les dades recollides durant el 1998 confirmen el patró d'inici de reproducció ja detectat l'any anterior. Les primeres zones ocupades són per aquest ordre les platges de la Rubina, Sant Pere. L'inici de la reproducció es produeix gairebé un mes després a la platja de Castelló i el Vial d'en Turies.

- Σ . L'inici de la reproducció es produeix gairebé un mes després a la platja de Castelló i el Vial d'en Turies.
i perllongar el període de protecció de les platges més enllà del 15 de juny. Donat que el període d'incubació en aquesta espècie és de 27 dies, una prohibició de pas fins el 15 de juliol assegurarien una major tranquil·litat durant un període en que la majoria de parelles encara estan covant.

- Σ L'èxit d'eclosió va ser similar al de 1997 en dues localitats (Rubina i Platja de Castelló) i importants increments en la taxa d'eclosió al Vial d'en Turies i la Platja de Sant Pere. El tancament a la circulació dels cotxes a part de la platja de Sant Pere pot ser un dels factors que expliquin aquest increment. La presència de gossos a la platja de Rubina pot tenir un impacte important sobre la predació de postes i possiblement de polls de corriol camanegre.

- Σ En el futur pla de gestió de la Rubina cal tenir en compte tant l'impacte negatiu de la presència de gossos, com la necessitat de mantenir zones lliures de vegetació a la zona dunar per facilitar la cria del corriol camanegre (veure Figuerola & Cerda 1997).

4. Un model demogràfic per a la població de corriol camanegre dels Aiguamolls de l'Emporda

L'elaboració d'un model demogràfic del Corriol camanegre als Aiguamolls de l'Emporda permetria predir i corregir les tendències de les poblacions nidificants. En aquest estudi s'ha recollit important informació per a l'elaboració d'aquest model, però són necessàries dades de períodes molt més llargs de temps per elaborar un bon model (veure Danchin i col. 1995). Això és a causa de que la majoria de variables no són constants, si no que varien en funció de les característiques de cada temporada de cria (èxit d'eclosió, supervivència dels polls i dels adults, etc.). De moment, tot el que és possible és fer una aproximació simplista al model demogràfic de la població estudiada, per tal de predir les tendències a curt termini. Per tant haurem de realitzar una sèrie d'assumpcions que no sempre s'ajustaran a la realitat.

La supervivència del Corriol camanegre ha estat molt poc estudiada. Les estimes obtingudes a partir de dades d'anellament situen la supervivència anual al voltant del 60% (Cramp i Simmons 1983). Les estimes proposades per a la subespecie americana *Charadrius alexandrinus nivosus* són del 68.7% a Utah (Paton 1994) i del 75.2% a Baja California (Warriner i col. 1986). A partir de les dades de captura-recaptura obtingudes a partir dels marcatges de polls i adults durant els anys 1997 i 1998, i les observacions d'ocells marcats realitzades durant el període 1997-1999, s'ha mogut utilitzar un model estadístic per estimar la supervivència de la població. Aquestes estimes han estat calculades amb el programa MARK (White & Burnham 1999). En el cas dels adults, la supervivència als Aiguamolls de l'Emporda durant el període d'estudi es situa en el 81.06% (s.e. 5.71). Per als polls no disposem de suficient anys de dades per obtenir estimes fiables amb els models estadístics. Per aquest motiu utilitzarem una estima del 20% basada en la taxa de reavistament de polls als Aiguamolls i als estudis realitzats per nosaltres al Delta del Llobregat.

Tenint en compte aquest problema, per a que una població sigui estable, el nombre d'ocells que s'incorporen a la població reproductora, ha de compensar l'efecte de la mortalitat anual. Així, per a que una població nidificant de 54 parelles es mantingui constant és necessari que $54 \times 2 \times (1 - 0.81) = 20.5$ individus s'incorporin cada any a la població reproductora.

Per tant, assumint que no hi ha emigració o immigració d'individus de fora dels Aiguamolls de l'Emporda, podem calcular la productivitat per parella necessària per mantenir la població estable. Com vam comentar al primer capítol, encara que el nombre de parelles es va estimar en 54, el nombre de parelles efectivament reproductores pot ser inferior (aprox. 50 parelles). Aquesta estima de població (parelles segures+parelles possibles) serà la que tindrem en compte per estimar la productivitat per parella. Per tant, per mantenir la població estable serà necessària una productivitat de $20.5/50=0.41$ individus que tornen a reproduir-se l'any següent/parella reproductora (que anomenarem reincorporacions).

Si assumim que el percentatge de polls eclosionats que arriba fins a l'edat reproductora és del 20% i que els supervivents tornen l'any següent per reproduir-se a les seves zones de origen, podríem estimar la productivitat per parella a cada una de les zones d'estudi (taula 2). Aquesta assumpció presenta un altre problema per a la fiabilitat dels nostres càlculs, ja que les taxes de supervivència dels polls a les localitats estudiades podrien ser variables, com ja assenyalavem en l'anterior informe.

Localitat	1997			1998		
	Exit eclos.	Ous/fem.	Reincor.	Exit eclos.	Ous/fem.	Reincor.
Plat. de Castelló	21.2	3.33	0.14	21.8	3.29	0.14
Sant Pere	25.4	3.36	0.17	33.2	3.50	0.23
Rubina	51.3	3.45	0.35	49.9	4.08	0.41
Vial d'en Turies	32.0	3.83	0.25	74.9	2.50	0.37

Taula 2. Parametres utilitzats per calcular el nombre de reincorporacions (nombre de individus que tornen a la zona de naixement/parella reproductora).

Les productivitats calculades per a la Rubina i el Vial d'en Turies suggereixen que les condicions per a la reproducció del Corriol camanegre són acceptables en aquestes localitats i podem esperar el manteniment de la grandària d'aquestes poblacions (tal com s'ha produït en els darrers anys, figura 3). La situació no es tan favorable a la Platja de Sant Pere i pitjor encara a la platja de Castelló.

Aquesta manca de productivitat es deguda a una elevada taxa de predació de nius, predació que no es veu compensada totalment per un augment de les postes de reposició.

Quines dades son necessaries per fer el model mes realistic

Com ja hem comentat en aquests calculs hem fet una serie d'assumcions que no tenen necessariament perque complirse. En primer lloc desconexim la taxa d'emigració e immigració, pero savem que es major de 0 degut a l'observació d'individus marcats en altres localitats criant als Aiguamolls. En segon lloc, desconexim la taxa de supervivencia dels polls nascuts als Aiguamolls de l'Emporda, aixi de com la supervivencia dels polls pot diferir en les diferent localitats estudiades. Per a millorar per tant el poder predictiu dels models demografics es necessari un major nombre d'anys de marcatge i seguiment de la supervivencia dels polls a les diferents localitats estudiades.

5. Conclusions i Recomanacions

- Σ La productivitat del Corriol camangre a la Rubina i el Vial d'en Turies sembla ser prou elevada com per mantenir o inclús incrementar la grandària d'aquestes poblacions.
- Σ La productivitat a la platja de Sant Pere i la de Castello no és prou gran com per mantenir la grandària de la població. Per tant si no es prenen mesures per millorar les condicions d'aquestes platges per al Corriol camanegre, la població d'aquesta zona només es podrà mantenir mitjançant l'inmigració d'individus nascuts a d'altres àrees.
- Σ Establiment de mesures per millorar l'èxit reproductor del Corriol camanegre a la platja de Castelló:
 - Σ Manteniment del període d'accés restringit a la platja. Aquest període es tindria que perllongar fins el 15 de juliol, per tal de mantenir la tranquil·litat en la zona en un període en que encara es troben moltes parelles covant postes de reposició.
 - Σ Inici d'un estudi detallat de les causes de fracàs reproductor en aquesta platja, incloent l'identificació dels predadors naturals de l'especie.
- Σ Establiment de mesures per millorar l'èxit reproductor del Corriol camanegre a la platja de Sant Pere:
 - Σ Manteniment de la restricció d'accés motoritzat a la part final de platja.
 - Σ Instal·lació de noves estacues per evitar l'aparcament de cotxes sobre la duna de la part inicial de la platja.
- Σ Control de l'access de gossos a la zona dunar de la platja de la Rubina.

Referències

- Σ Amat, J.A. 1993. Status of the Kentish Plover in Spain. The Wader Study Group Kentish Plover Project Newsletter 2: 2-4.
- Σ Bauer, S. & Thielcke, G. 1982. Gefährdete Brutvogelarten in der Bundesrepublik Deutschland und im Land Berlin: Bestandsentwicklung, Gefährdungsursachen und Schutzmaßnahmen. Vogelwarte 31: 183-391.
- Σ Blondel, J., Perret, Ph., Maistre, M. & Dias, P.C. 1992. Do Harlequin mediterranean environments function as source-sink for Blue Tits *Parus caeruleus* L.? Landscape Ecology 6: 213-219.
- Σ Cramp, S. & Simmons, K.E.L. 1983. The Birds of the Western Palearctic. Vol III. University Press, London.
- Σ Danchin, E., Gonzáles-Dávila, G. & Lebreton, J.D. 1995. Estimating bird fitness correctly by using demographic models. Journal of Avian Biology 26: 67-75.
- Σ Dias, P.C., Meunier, F., Beltra, S. & Cartan-Són, M. 1994. Blue Tits in Mediterranean habitat mosaics. Ardea 82: 363-372.
- Σ Federal Register 1993. Endangered and threatened wildlife and plants; determination of threatened status for the Pacific coast population of the western Snowy Plover. U.S. Fed. Register 58: 12864-12874.
- Σ 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 inèdit.
- Σ Figuerola, J. & Cerdà, F. 1998. Evolució i conservació del corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*) al Delta del Llobregat. Spartina 3: 161-169.
- Σ Figuerola, J., Martí, J. & Cerdà, F. 1998. La reproducció del corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*) al Parc Natural dels Aiguamolls de l'Emporda al 1997. DMAE. Costellà d'Empúries.

- Σ Fraga, R. & Amat, J.A. 1996. Breeding biology of a Kentish Plover (*Charadrius alexandrinus*) population in an inland saline lake. *Ardeola* 43: 69-85.

- Σ Jönssón, P.E. 1995. [The Kentish Plover in Scania, South Sweden, 1993-1995 - a report from a conservation project] *Anser* 34: 203-213.

- Σ Mayfield, M.F. 1975. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin* 87: 456-466.

- Σ Newton, I. 1989. Lifetime reproduction in birds. Academic Press, 479 pag.

- Σ Oró, D., Martínez Vilalta, A. & Escola Taller delta de l'Ebre 1992. *Charadrius alexandrinus* (Notes faunistiques). *Butlletí del Parc Natural Delta de l'Ebre* 7: 48.

- Σ Schulz, R. & Stock, M. 1993. Kentish plovers and tourists: competitors on sandy coasts? *Wader Study Group Bulletin* 68, Supplement: 83-91.

- Σ Tucker, G., Heath, M.F., Tomialojc, L. & Grimmett, R.F.A. 1994. Birds in Europe: their conservation status. Bird Life International.

- Σ Warriner, J.S., Warriner, J.C., Page, G.W. & Stenzel, L.E. 1986. Mating system and reproductive success of a small population of polygamous Snowy Plovers. *Wilson Bull.* 98: 15-37.

- Σ White, G.C. & Burnham, K.P. 1999. Program MARK: Survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study* 46 Supplement: 120-138.

- Σ Witt, H. 1991. Hatching- and fledging success of some "Meadow-Birds" on parcels of land cultivated with different intensity. *Wader Study Group Bulletin* 61, Supplement: 73-78.