

Nedar a contracorrent: evolució poblacional del corriol camanegre, *Charadrius alexandrinus*, (1989-2019) a la primera línia de platja de Castelló de la Plana (País Valencià)

Enric FORNER, Francesc Xavier ROIG-MUNAR i Ramon PRADES

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Forner, E., Roig-Munar, F.X. i Prades, R. 2021. Nedar a contracorrent: evolució poblacional del corriol camanegre, *Charadrius alexandrinus*, (1989-2019) a la primera línia de platja de Castelló de la Plana (País Valencià). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 64: 61-82. ISSN 0212-260X. e-ISSN 2444-8192. Palma (Illes Balears).

En els últims anys la població de corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*) ha minvat i fins i tot ha desaparegut a les zones on era més freqüent al litoral del mediterrani occidental. Aquesta situació de retrocés de les poblacions és general a tota Europa, on està considerada una de les espècies limícoles nidificants més amenaçades. El fet que cria en hàbitats, com ara platges, aiguamoll litorals, ribes de desembocadures de rius, que s'han vist intensament modificats a les últimes dècades per causes antròpiques, la fa especialment vulnerable. L'interès del treball rau en la possibilitat d'analitzar una sèrie de dades (1989-2019) de parelles que nien, en un espai concret, el terme municipal de Castelló de la Plana (País Valencià). El treball constata que dins la tendència general decreixent de l'espècie, per la competència interespecífica per les platges amb els humans i espècies associades (gats, gossos, rates, gavines), continua present i encara roman una petita població estable que sembla correlacionada amb les mesures de planificació i gestió que ha anat adoptat l'ajuntament de Castelló de la Plana. El treball mostra que, tot i la tendència tan intensa d'ús de la franja litoral, incrementada en les darreres dècades, algunes mesures de gestió i planificació poden afavorir el manteniment d'un habitat susceptible de ser conservat per a l'espècie. L'estudi serveix per visualitzar com l'actuació de col·lectius conservacionistes poden acabar integrant en les polítiques municipals la sensibilitat ambiental, permetent actuacions que han impedit la desaparició d'aquesta espècie tan vulnerable.

Paraules clau: Corriol camanegre, *Charadrius alexandrinus*, planificació i gestió de platges, Castelló de la Plana, País Valencià.

SWIMMING AGAINST THE CURRENT: EVOLUTION OF KENTISH PLOVER POPULATION, *CHARADRIUS ALEXANDRINUS*, (1989-2019) ON THE BEACH FRONT OF CASTELLÓ DE LA PLANA (VALENCIAN COUNTRY). In recent years the population of Kentish plover (*Charadrius alexandrinus*) has declined and even disappeared in the areas where it was most common on the western Mediterranean coast. This population decline is common throughout Europe, where it is considered one of the most endangered nesting wader species. The fact that it breeds in habitats such as beaches, coastal wetlands, river mouths, which have been intensely altered in recent decades by anthropogenic causes, makes it especially vulnerable. The interest of the work lies in the possibility of analyzing a series of data (1989-2019) of couples that nest, in a specific space, the municipality of Castelló de la Plana (Valencian Country). The work states that within the declining general trend of the species, for interspecific competition for beaches with humans and associated species (cats, dogs, rats, seagulls), still remains a small stable population that seems correlated with the planning and management measures that

has been adopted by the city of Castelló de la Plana. The work shows that, despite the intense trend of use of the coastal strip, which has increased in recent decades, some management and planning measures may favor the maintenance of a habitat that can be conserved for the species. The study serves to visualize how the action of conservation groups can end up integrating into municipal policies and environmental sensitivity, allowing actions that have prevented the disappearance of this vulnerable species.

Keywords: *Kentish plover, Charadrius alexandrinus, beach planning and management, Castelló de la Plana, Valencian Country.*

Enric FORNER I VALLS. Ateneu de Natura. Sant Roc, 125 3r 5a, 12004, Castelló de la Plana; fornervalls@gmail.com. Autor de correspondència; Francesc Xavier ROIG-MUNAR. Investigador independent i Consultor ambiental. Carrer Carritxaret 18-6, 07749, es Migjorn Gran, Menorca; xiscoroig@gmail.com ; Ramon PRADES BATALLER. Colla Ecologista de Castelló. Carrer Jaume Vives, 9 12165 Ares del Maestrat (l'Alt Maestrat). llopriprabat@gmail.com

Recepció del manuscrit: 23-04-2021; revisió acceptada: 23-09-2021; publicació online: 09-11-2021.

Introducció

L'ús amb finalitat turística del litoral té conseqüències en el entorn geoambiental. La construcció d'urbanitzacions i la infraestructura necessària duu conseqüències sovint greus, com la destrucció dels sistemes platja-duna i de zones humides, trencant la continuïtat i equilibri entre el sistema submergit i emergit, i la connectivitat ecològica entre terra i litoral. En molts casos la destrucció de platges i sistemes dunars es realitza per adquirir més amplada de platja i deixar més espai disponible per a l'ús turístic i recreatiu. Aquest tipus d'accions destrueixen els camps dunars originals i n'impedeix la seva recuperació, ja que les tasques de manteniment de la platja impliquen la destrucció de les dunes embrionàries i l'anivellació de la superfície modificant el perfil natural (Roig-Munar, 2004). Aquest tipus d'actuacions afecta de manera especial a colònies d'aus marines, com el corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*) que nidifica a les zones litorals, especialment a les zones de platges.

Aquest ocell s'anomena de forma general en català "corriol camanegre", tant

a l'Empordà com a l'Albufera de València, però dins del domini lingüístic es conserven alguns zoònims d'àmbit geogràfic més restringit. Potser són un record d'un temps que s'esvaeix, d'un temps on l'espècie era més comuna i els ulls que se la miraven més avesats a distingir una espècie d'una altra, siga un ocell siga una planta, perquè es convivía amb la natura. Com tantes coses potser aquests noms populars estan també condemnats a extingir-se perquè el humans que conviuen amb les espècies naturals cada vegada són menys, com ara llauradors, pescadors, pastors, on el procés d'urbanització és molt intens i afecta de forma directe al medi. I encara quan una persona urbana retroba el gust per la natura no tindrà els pares i els avis que li anomenen allò que veu i és molt probable que aprengue en una guia el nom de l'ocell que cerca, que només serà el mot estàndard. La cadena oral s'ha estroncat. És per això que resulta convenient deixar escrits els ornitònims populars d'ús geogràfic més restringit. Per això i per el que es dirà després. A Menorca en diuen del corriol camanegre "passa-rius". A Mallorca l'anomenen "tiruril·lo". A les Pitiüses el coneixen per "picaplatges". A l'Alacantí el

designen com “redolí” i al Baix Vinalopó, “corredoret”, “morquero” i “cabudet” (Fidel *et al.*, 2014), i cal recordar que als parlars del migjorn, quasi sempre les “d” intervocàliques es perden en l’expressió oral. Si hom repassa l’etimologia dels mots populars se’n adona fins a quin punt són descriptius de la forma o el comportament de l’ocell. Denotant que qui els anomenava tenia un coneixement precís de l’au i del medi. De tal manera que només amb l’etimologia dels zoònims populars hom se’n pot fer una idea dels costums de l’ocell. Corrent amunt i a baix (corriol, corredoret) o en rodó (redolí), mentre picoteja ran de mar o a la riba dels rius (picaplatges, passa-rius). El nom cabudet, per contra, n’és descriptiu de la forma del propi ocell, el front enlairat contribueix a donar-li l’aspecte de tenir un cap desmesurat per al cos. Però de tots els zoònims, allà on la creació popular a excedit l’imaginable és el de tiruril·lo. Semblava impossible construir una onomatopeia, no d’un só sinó d’un moviment ràpid. A Mallorca ho van assolir.

El corriol camanegre és un au que habita i nidifica a les zones de platja alta, arenals litorals, llacunes i aiguamolls, i que es troba força amenaçat pel procés transformador d’aquests ambients fràgils i dinàmics. L’alimentació es basa en petits invertebrats que troba principalment en els marges de llacunes litorals o a la zona intersticial de les platges. Tot i que es tracta d’una espècie migratòria, a les latituds de la península Ibèrica es considera sedentària, de manera que es pot observar durant tot l’any (Cramp i Simmons, 1983). Abans de la transformació litoral intensiva, el corriol es trobava àmpliament distribuït a les platges i erms salobres de bona part d’Europa. En canvi, en l’actualitat la seua presència ha retrocedit notablement, i fins i tot ha desaparegut, de molts països, com ara

Anglaterra o Noruega (Cramp i Simmons, 1983), mentre que en altres països la seva desaparició sembla imminent, si no es prenen mesures per la recuperació dels seus hàbitats. El seu retrocés s’associa a les activitats humanes com la neteja mecànica, l’ocupació de les platges a l’estiu, el trepig de les postes, i la depredació per part d’animals domèstics com moixos i cans (Bauer i Thielcke, 1982; Estrada *et al.*, 2004). Actualment, aquesta espècie és considerada una dels limícoles més amenaçades de totes les que nidifiquen a Europa (Tucker *et al.*, 1994), s’inclou en el Llibre Vermell de les aus d’Espanya en la categoria de “vulnerable”; i es catalogada d’interès “especial” en el Catàleg Nacional d’Espècies Amenaçades.

El corriol camanegre pot criar en diferents hàbitats, incloent platges, bancs riberencs de grava i sorra, saladars i salines (Colwell *et al.*, 2005), camps erms associats a la zona litoral i fins i tot a zones abandonades o runams. Nien preferentment en llocs exposats i amb escassa vegetació (Muir i Colwell, 2010; Saalfeld *et al.*, 2011) que els permeten tenir un ample camp de visió. A les platges d’arena el niu està format per una petita excavació al sòl en el qual dipositen els ous (Figs. 1B i 1C), podent afegir diferents tipus de material de folre (Page *et al.*, 2009). La mida de posta modal és de 3 ous (Vidal i Domínguez, 2015), podent realitzar dues postes en la mateixa temporada de cria (Amat *et al.*, 1999). La incubació és biparental, on normalment les femelles incuben de dia i els mascles de nit (Fraga i Amat, 1996; Kosztolányi i Székely, 2002). Després de l’eclosió dels ous un dels dos membres de la parella, normalment la femella (Amat *et al.*, 1999), abandona la descendència per aparellar-se amb un altre individu, practica que s’anomena poliàndria o poligàmia seqüencial (Székely i Lessells, 1993; Fraga



(← Pàgina anterior)

Fig. 1. Corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*) a la platja del Serradal de Castelló de la Plana. A: femella; B: niu; C: niu; D: femella ajocant-se per covar; E: femella simulant coixera per allunyar un agent perillós per al niu; F: disputa de dos mascles; G: femella. H: mascle. Fotos A-C Miguel Tirado, abril 2004. Fotos D-H Valentí Tena, 2019.

Fig. 1. Kentish plover (*Charadrius alexandrinus*) on the Serradal beach in Castelló de la Plana. A: female; B: nest; C: nest; D: female perching to hatch; E: female simulating lameness to remove a dangerous agent for the nest; F: dispute of two males; G: female. H: male. Photos A-C Miguel Tirado, April 2004. Photos D-H Valentí Tena, 2019.

i Amat, 1996). La fenologia d'aquesta au al País Valencià és, de forma predominant, estival. A partir de març s'aprecia cert augment en la població i a les següents dues setmanes es produeixen les parades nupcials i els aparellaments, de tal manera que entre el 17 i el 29 de maig apareixen les primeres postes (Oltra i Gómez-Serrano, 1999). La presència de nius amb ous es perllonga fins a principis de juliol, amb segones postes i amb reposicions de nius perduts o abandonats. La presència de polls de curta edat és comú fins a mitjans del mes de juliol, amb un cert descens a la població de la platja, i l'abandonament definitiu de les zones de cria a finals d'agost fins a finals de novembre. Aquestes dades no són diferents d'altres poblacions estudiades a la Mediterrània (Muntaner *et al.*, 1984; De Souza, 1989; De Souza, 1993).

Al litoral valencià en els darrers anys la població de corriol ha disminuït, i fins i tot ha desaparegut a les zones més freqüentades. La població pateix una marcada minva des de què a principis dels anys noranta es van estimar entre 1.094 i 1.199 parelles reproductores als conjunt dels hàbitats en els quals nidificava, incloent els principals aiguamolls i platges del País Valencià (Oltra i Gómez-Serrano, 1993). Els efectius reproductors de l'espècie s'han anat reduint progressivament des d'aleshores (Gómez-Serrano, 2016). A les comarques de Castelló la població va ser censada a tot el litoral i zones humides, de forma completa, el 1993, obtenint-se un

total de 344 parelles reproductores. No obstant això, un any després, al 1994, el cens poblacional s'havia reduït en un 14,8% (Gómez-Serrano *et al.*, 1997). El declivi observat en els darrers anys en la població reproductora de corriol camanegre al País Valencià va motivar que aquesta espècie fos inclosa en la categoria de "vulnerable" en el Catàleg Valencià d'espècies de fauna amenaçades (Ordre 6/2013; DOCV núm. 6996 de 2013.04.04). Des de llavors, durant la temporada de cria es duen a terme censos en platges i zones humides susceptibles d'albergar exemplars d'aquesta espècie per poder avaluar l'estat de les poblacions. Al 2013 el Servei de Vida Silvestre de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural de la Generalitat Valenciana va realitzar un cens de l'espècie en aiguamolls i platges, el primer que es realitzava des de l'estimació prèvia de 1993. El cens va estimar entre 387-410 parelles reproductores, el 42,7% d'elles a platges, i la desaparició de l'espècie a diverses localitats del País Valencià on hi niava als anys vuitanta (Martínez-Arbizu, 1991). En el cas de les comarques de Castelló, el cens de 2013 va registrar només 38-39 parelles, suposant una reducció del 89% en un període de 20 anys, en relació a les xifres d'Oltra i Gómez-Serrano (1993). Les principals causes de les afectacions, a les darreres dècades, als hàbitats potencials de nidificació es resumeixen en:

1.- L'ús de platja, on la presència de banyistes i vianants afecta greument el futur de les postes més exposades ja que augmenta el risc de mort de l'embrió en l'ou per excessiu refredament o insolació al abandonar els adults el niu molestat per les persones (Gómez Serrano i Prades, 1993), forçant als corriols a abandonar les postes realitzades i impeding la realització de les segones postes i/o de reposició. El trepig de dunes i de la vegetació existent són un factor negatiu important, sobretot a les platges. Cal destacar la presència d'animals domèstics, moixos i cans, causants directes de danys a les postes, bé per trepig no intencionat o per depredació d'adults i/o nius.

2.- Els serveis de neteja amb els efectes produïts d'atropellament de nius i/o polls. La neteja de la línia de costa amb maquinària pesada per al seu condicionament per a ús turístic i recreatiu duu implícit l'eliminació de les morfologies embrionàries de dunes i els plançons existents de vegetació (Fig. 3E). Atès que la neteja de platges s'intensifica a l'acostar-se la temporada turística l'efecte causat és força destructiu. Com que coincideix amb l'època de cria, sol forçar als corriols a traslladar-se a altres zones més tranquil·les. Si les tasques de neteja es perllonguen també al llarg de l'època d'incubació i cria es produeixen atropellaments i destrucció irreversible de nius. Aquesta neteja també implica l'eliminació de l'aliment present a la zona intersticial.

3.- Adequació de platges mitjançant extracció d'arenas, instal·lació de dutxes, accessos a la capçalera de platja i la instal·lació de serveis que impliquen el moviment d'arenas amb conseqüència de pèrdua de potencials llocs de cria, molèstia als adults i/o afectació a les postes. Aquest tipus d'actuacions sol proliferar a les zones més turístiques de litoral i solen associar-se

amb la presència d'altres obres més intervencionistes amb l'entorn costaner.

L'objectiu del treball és analitzar l'evolució poblacional del corriol camanegre des de 1989 fins 2019 al litoral del terme municipal de Castelló de la Plana (Fig. 2). I com es relacionen les mesures de planificació i gestió implantades al llarg del litoral arenós, l'ús d'aquest espai i la presència del corriol camanegre, així com les petites migracions d'aquest cap altres àrees més perimetrals als sistema platja-duna.

Material i mètodes

Marc geogràfic

Els processos geomorfològics de la costa arenosa valenciana es relacionen bàsicament amb la deriva litoral, de tramuntana a migjorn (Figs. 2A i 2C), generada per la circulació general a l'àrea geogràfica definida com la mar Balear i la mar Tirrena (Gili, 2001). Més limitadament, com a sector biogeogràfic, es defineix com la mar Balear i mar de Sardenya (Bianchi, 2007), en la qual el corrent marí completa un circuit circular en sentit invers a les busques del rellotge, que es genera des del golf de Lleó fins al cap de Sant Antoni. És un corrent paral·lel a la costa que transporta els sediments a profunditats reduïdes, on el 90% dels sediments que conformen les platges és troben a menys de 6 m de fondària. Les platges es trobaven abans en equilibri entre la zona emergida i la zona submergida, amb una sedimentació transversal direcció N-S, amb forma de barreres sedimentàries que contribuïen de forma natural a l'estabilització de les platges i la formació de cordons dunars. Malgrat això, al segle XX nombroses interferències, lligades a fer funcional i productives les platges com a recurs turístic i recreatiu, s'han generat com



Fig. 2. Localització de les platges de Castelló de la Plana.
Fig. 2. Location of the beaches of Castelló de la Plana.

a conseqüència de les infraestructures construïdes. Cosa que ha alterat la dinàmica litoral direcció N-S, donant lloc a erosió i a l'acumulació en funció de la situació de la infraestructura que interfereix la deriva, multiplicant l'acció erosiva de l'onatge marcant cap al S tendències erosives. Mentre que al N de la nova infraestructura s'acumula material. Aquesta pressió antròpica sobre la costa valenciana, amb la finalitat de fer-la rendible i funcional, ha generat nous usos i funcions que han canviat el seu primitiu paisatge fins a

banalitzar i estereotipar la seva imatge i fer il·legible el seu territori primogènit (Pardo, 1991).

L'ocupació turística s'ha acostat massa a la platja atreta per l'elevat preu i la simbologia de la primera línia, oblidant-se que la cota d'inundació marina al litoral valencià se situa al voltant de ± 2 m, i que la costa ha d'estar en equilibri marítm-terrestre (Pardo i Sanjaume, 2001). Obiol (2003) va fer un extens repàs de les actuacions al litoral del País Valencià, entre 1983-2002, on es van realitzar 287 actua-

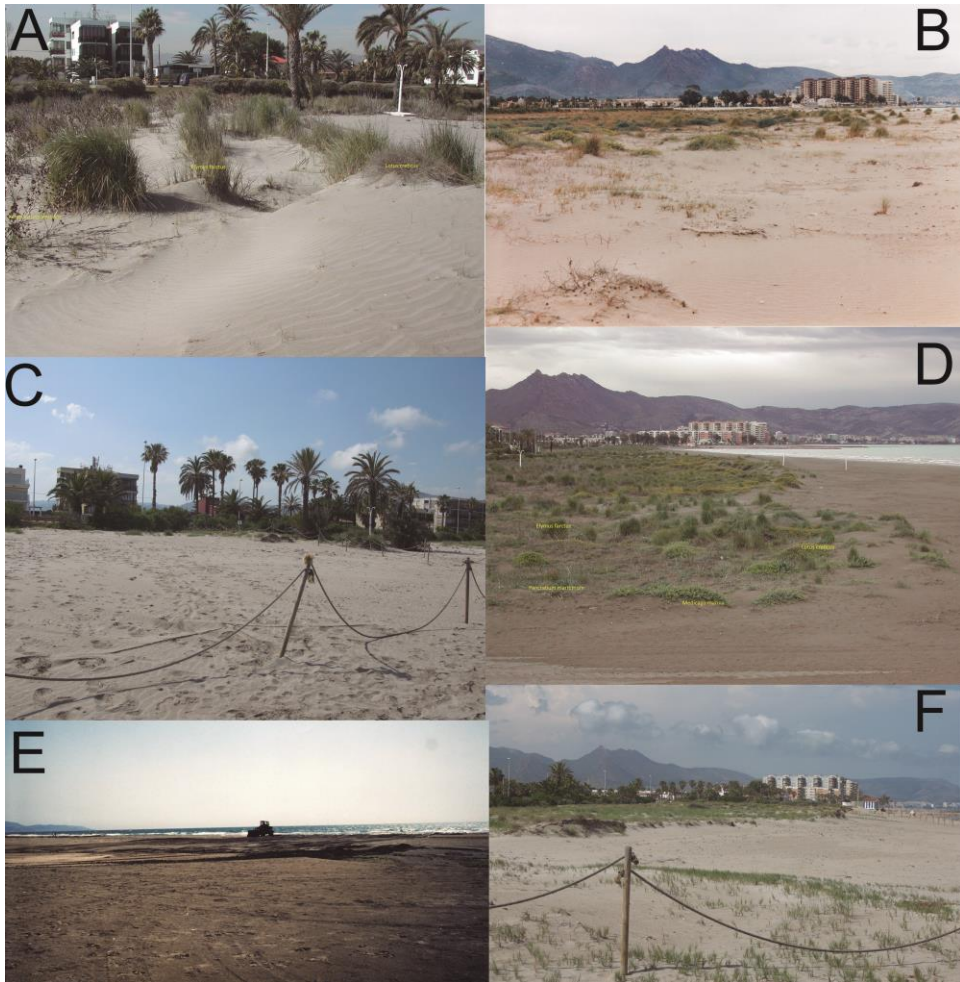


Fig. 3. Platja del Serradal, a Castelló de la Plana on nia el corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*) en diversos moments. A: foto del 2004 cap a ponent. B: foto del 1990, cap a mestral, al fons la silueta característica de les crestes de gresos triàsics de les Agulles de Benicàssim. C: foto del 2020, en vista similar a la A. D: foto del 2004, en vista similar a la B. E: foto del 1990 treball amb maquinària pesada a la platja del Serradal. F: foto del 2020, s'aprecia l'erosió produïda per la tempesta Glòria al gener del 2020. Fotos B i E de R. Prades. Fotos A i D de M. Tirado, les determinacions de les planes de C. Fabregat. Fotos C i F d'E. Forner.

Fig. 3. Serradal beach, in Castelló de la Plana where the kentish plover (*Charadrius alexandrinus*) nests at various times. A: photo from 2004 to the west. B: photo from 1990, towards NW, in the background the characteristic silhouette of the Triassic sandstone ridges of the Needles (Agulles) of Benicàssim. C: photo of 2020, in view similar to A. D: photo of 2004, in view similar to B. E: photo from 1990 working with heavy machinery on Serradal beach. F: photo from 2020, the erosion caused by storm Glòria in January 2020 can be seen. Photos B and E by R. Prades. Photos A and D by M. Tirado, the determinations of the plains by C. Fabregat. Photos C and F of E. Forner.

cions que es van pressupostar en 170 milions €, amb una mitjana de 15 actuacions/any i 0,6 milions€/actuació. En aquest període les actuacions han afectat 215.093 m. litorals. Un exemple d'aquests desequilibris i dèficits sedimentaris és observable al municipi de Castelló de la Plana, resultat, entre d'altres, del seu port comercial, i atribuïble a les alteracions antròpiques (Sanjaume, 1998). La província de Castelló destaca en actuacions de defensa i regeneració on entre 1983 i 2020 és realitzaren 43 regeneracions de platges, 11 passejos marítims, 29 espigons, la recuperació artificial de dos sistemes dunars, 17 defenses longitudinals i 7 dies extens, suposant un cost de 61.543.095 €. La costa de Castelló és la que ha conegut més regeneracions de platges en longitud (el 40%), el que certifica que la magnitud de la seva regressió és una de les majors d'Espanya.

Aquestes actuacions i/o regeneracions artificials suposen una modificació del perfil de platja, una major extensió de la superfície i un canvi granulomètric. Obiol (2003) calculà que les aportacions sedimentàries provenint de regeneracions artificials a les platges de Castelló de la Plana s'han reduït entre els anys 1950-2000 de 100.000 m³/any a 60-80.000 m³/any. D'aquests, uns 40.000 s'acumularen al N, a la platja del Pinar, uns 20-40.000 sobrepassaren el dic de llevant del port, dels que 20-30.000 es dipositaren en la seva bocana, i només 10.000 m³/any seguiren el seu procés natural de deriva direcció S, incorporant-se a la corrent litoral en forma de material fi romanent de fons no apte per a la formació de perfils actius de platges ni morfologies dunars. Resultats del port i de les actuacions de regeneració al S del port, la platja del Serrallo, ha desaparegut completament (Fig. 2). Segons Obiol (2003), les platges haurien perdut en aquest

període com a mínim 1,5 milions/m³/arena. Malgrat aquest escenari Yepes (2007) entén la gestió del sistema platja, en el cas del País Valencià, com un simple recurs turístic, prioritzant gestions que no tenen en compte el dinamisme del sistema i que afecten la pròpia estabilitat, lluint etiquetes ecològiques que fins i tot afavoreixen l'erosió i la seva banalització com a sistema natural (Roig-Munar *et al.*, 2018).

Las platges de Castelló de la Plana presenten actualment una morfologia de platja-duna, molt alterada, que es troba confinada a la part superior, per ponent, pels passejos marítims i als extrems per les infraestructures portuàries i/o espigons artificials. Des d'un punt de vista morfològic, han sofert una evolució cap a la degradació per processos urbans, i amb posterioritat una parcial i puntual recuperació del seu sistema dunar primari, actualment confinat i amb característiques més de jardineria que no de sistema morfodinàmic.

El terme municipal de Castelló de la Plana compta amb una longitud de línia de costa d'uns 4.400 m, i les platges estan considerades, per la seva morfologia, com una sola unitat que ha estat fragmentada al llarg de les darreres dècades. De S a N s'ha dividit l'àrea d'estudi en tres platges al nord del port (Fig. 2), separades per desembocadures de sèquies, i fàcilment diferenciades pel seu recent grau de regeneració dunar. Tot i que, a nivell morfològic presenten, al N del port, tan sols 3 unitats interrompudes per infraestructures artificials, i unides a la zona interna per un llarg passeig marítim. Són aquestes:

- 1.- La platja del Pinar (Fig. 2 B), amb una longitud d'uns 1.700 m, presenta un sistema dunar relativament recent associat a un projecte de regeneració dunar que actua més com a zona de separació entre el passeig i la platja, que no com a sistema

natural i funcional. Entre l'any 2004 i 2007 es va remodelar la costa de la platja, creant un cordó dunar. A la restauració es van construir multitud de passarel·les i zones a manera de jardins, on a més de les plantes típiques d'ecosistemes dunars es va repoblar les dunes amb algunes espècies al·lòctones, incloent palmeres, que van desvirtuar totalment les possibilitats de crear un ecosistema dunar. Hi trobem dunes pioneres i mòbils, dominades per *Ammophila arenaria*, delimitades per cordons i amb accessos regulats mitjançant passerres. L'estat morfoecològic, segons Hesp (2002), és per l'any 2020 de 2, representant una forma equilibrada i gestionada, tot i que no natural. L'amplada de platja és d'entorn els 65 m. Amb la darrera borrasca Glòria aquesta platja ha sofert un retrocés mig de 32 m de línia de costa.

2.- La platja del Gurugú (Fig. 2B), té 1.050 m en línia de costa. No presenta morfologies dunars i es troba associada a una infraestructura de passeig marítim a la part alta de platja. La platja no presenta formes efímeres i poca densitat vegetal, i ha estat utilitzada antany per a l'extracció d'arena i pel seu ús a altres platges. Presenta algunes espècies de plantes dunars, com *Medicago littoralis*, *Elymus farctus*, *Pancratium maritimum* i *Pseudorhiza pumila* (Fig. 4). No obstant això, la neteja periòdica amb maquinària pesada elimina les dunes efímeres que es formen estacionalment (Óltra i Gómez-Serrano, 1997). La platja ha retrocedit 40 m per l'efecte d'ombra de construcció d'espigons (Pardo, 1991), tot i que presenta una amplada de més de 100 m, degut principalment a la manca de morfologies dunars i a les gestions mecàniques d'eradicació.

3.- La platja del Serradal (Fig. 2 B; 3-5) té una longitud d'uns 1.150 m, i compta un

ecosistema dunar natural, regenerat sense intervenció humana, ja que no s'ha introduït cap de les plantes dunars presents, ni es va arribar utilitzar maquinària per formar el modelatge dunar. La vegetació està caracteritzada per formacions típiques dels ecosistemes dunars poc estabilitzats, amb domini d'elements florístics propis de dunes embrionàries, mòbils i semifixes (Gómez-Serrano *et al.*, 2001) (Fig. 4). Es troba protegida i subjecta a un Pla de Regeneració dunar, des que l'Ajuntament de Castelló accedís a la seva protecció. Històricament la platja no ha perdut per complert les seves formes dunars. Presenta morfologies dunars estables amb un estadi de conservació per l'any 2020, segons Hesp (2002), de 2, i el sistema està delimitat per cordons i amb accessos regulats mitjançant passerres (Fig. 5H). Entre 1997 i 2003 la platja ha estat objecte d'estabilització al seu extrem N mitjançant espigons emergits. La amplitud de la platja és de 60 m, degut a la construcció de defenses a la desembocadura de la sèquia del Quadro. El grau d'urbanització de la platja és moderat i no es realitzen neteges mecanitzades, a la part distal, des de 2015, associat al projecte de l'Àrea per a la Regeneració Dunar i Nidificació del Corriol camanegre per part de l'Ajuntament de Castelló de la Plana (Gómez-Serrano, 2016).

Les platges estudiades són periòdicament netejades amb maquinària pesada, principal factor limitant de l'existència de relleu dunar i la seva vegetació associada (Gómez-Serrano i Prades, 1997; Oltra i Gómez-Serrano, 1997), tot i que en les darreres dècades aquestes accions han minvat en intensitat i periodicitat, associat a la conservació del corriol i de morfologies dunars, especialment al sector del Serradal.

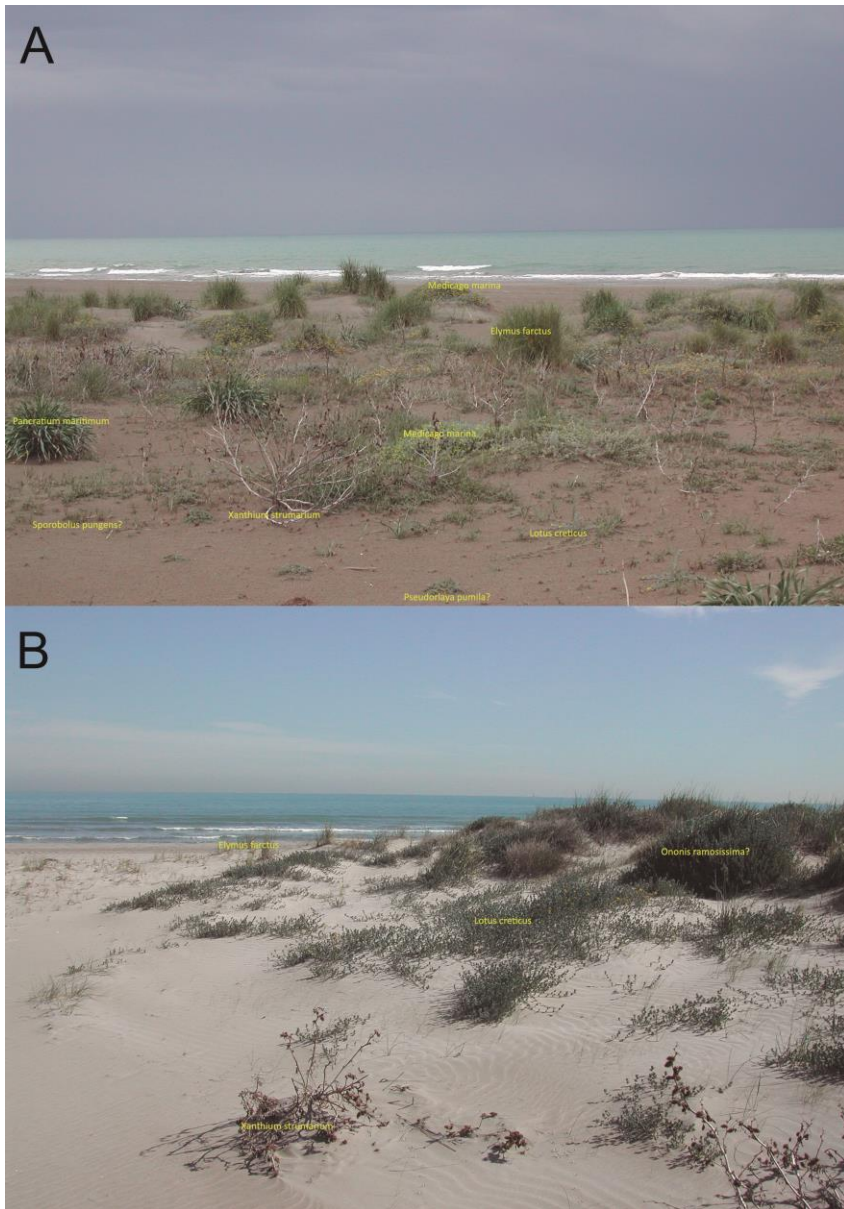


Fig. 4. Vegetació natural a la zona dunar de la platja del Serradal, a Castelló de la Plana on nia el corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*), fotos de M. Tirado del 2004, determinació dels vegetals C. Fabregat.

Fig. 4. Natural vegetation in the dune area of Serradal beach, in Castelló de la Plana where the kentish plover (*Charadrius alexandrinus*) nests, photos by M. Tirado from 2004, determination of vegetables: C. Fabregat.

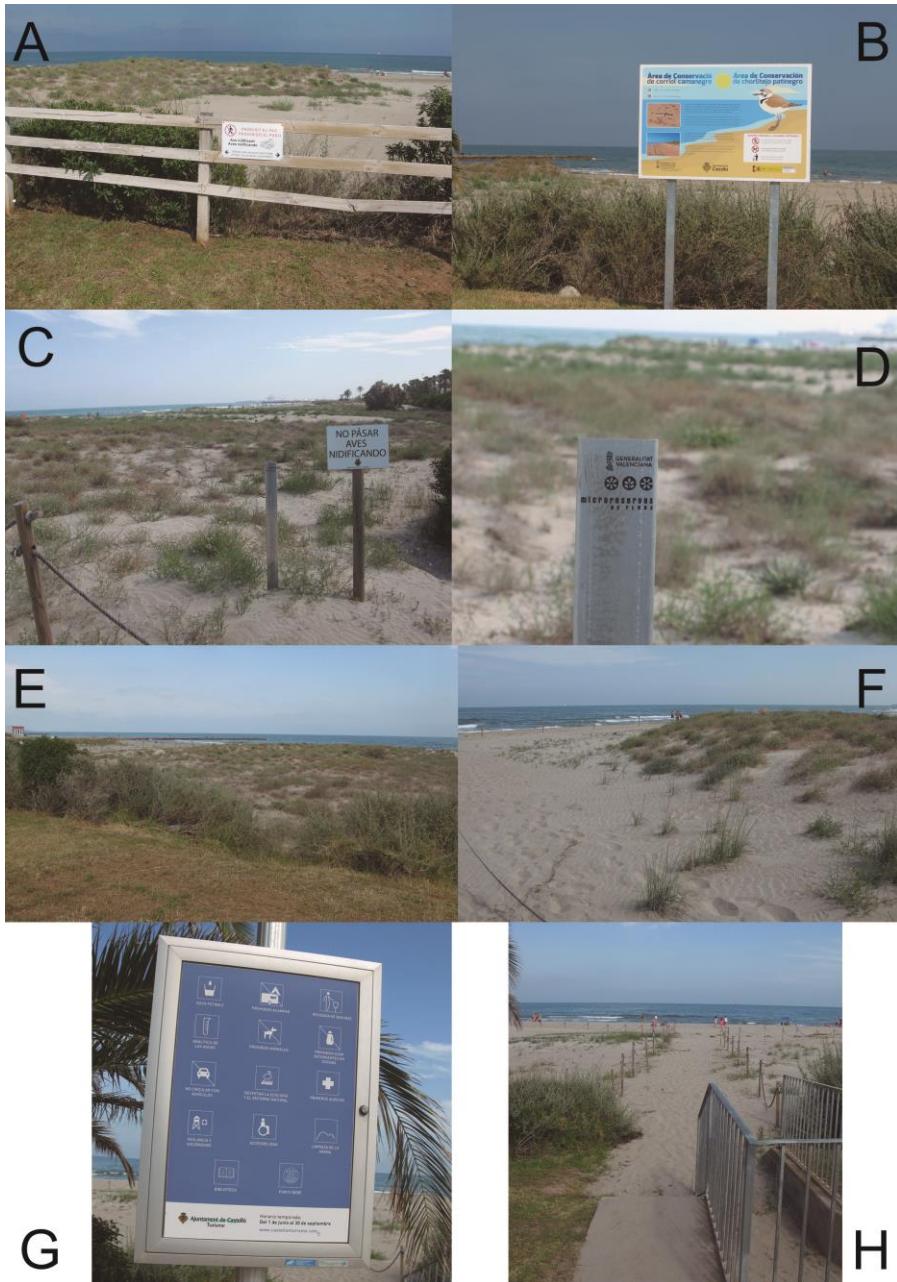


Fig. 5. Fotos actuals (2020) a la platja del Serradal (Castelló de la Plana), amb aspectes de la gestió per protegir l'hàbitat del corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*). Fotos E. Forner.
Fig. 5. Current photos (2020) on Serradal beach (Castelló de la Plana), with aspects of management to protect the habitat of the kentish plover (*Charadrius alexandrinus*). Photos E. Forner.

Mètode

Partim de la hipòtesi d'investigació que l'evolució del nombre de parelles nidificants varia significativament en funció de la localitat analitzada i a la seva gestió, ús i planificació. És per això que per a l'anàlisi del corriol es disposen de dades a vuit espais litorals dels quals s'han escollit tres platges que presenten dades contínues de 1989 fins a 2019, les platges del Pinar, del Gurugú i del Serradal (Fig. 2), totes de caràcter urbà i/o semiurbà, enteses com a zones associades a la conurbació. També es disposen de les dades de recomptes intermitents a la platja de Serrallo i zona industrial. L'estudi es basa en l'evolució del corriol a les platges de Castelló de la Plana, en l'anàlisi de la presència del corriol camanegre durant els anys 1989, 1997, 2005, 2009 i 2019 a tres platges i la seva relació amb els usos, planificacions i gestions.

La metodologia seguida per censar la població de corriol ha consistit en la realització de censos anuals compresos entre el 15 d'abril i el 15 de juny, en horari matinal, mitjançant el mètode de transecte lineal (Souza i Domínguez, 1989), i realitzant dos itineraris en sentit oposat. El nombre de visites ha variat al llarg dels anys, condicionat a la disponibilitat d'observadors i per la disponibilitat de poder accedir a las diverses àrees de mostreig, especialment en los casos de la

platja del Serrallo, en la zona industrial (Fig. 2). La freqüència mitjana anual de visitació i realització de transectes ha estat de 10 dies, amb major incidència al Serradal, on alguns anys les visites han estat setmanals. Es comptabilitzen anualment com a parelles segures les observacions de niu amb ous i/o polls, i també les maniobres de distracció de les aus adultes (*dis-play*) (Fig. 1E). Per al seguiment dels censos s'han utilitzat prismàtics, i utilitzant diverses òptiques: de 8x40, 8x42 i 10x50.

L'evolució poblacional del corriol s'ha relacionat amb la pressió antròpica de sistema platja-duna, determinada per la falta de mesures de gestió o bé per les mesures i planificacions aplicades en relació a la recuperació implantades en els anys 1989, 1997, 2005, 2009 i 2019. A aquest efecte, s'han dissenyat llistes de control o *checklists*, seguint la metodologia de Garcia-Lozano *et al.* (2020), adaptats a la realitat de les platges de Castelló de la Plana, per analitzar un conjunt de variables representatives de l'impacte humà, tant de gestió, planificació i/o ús mitjançant una ponderació de les mateixes entre 0 i 4, sent 0 un valor molt baix i 4 un valor molt alt del paràmetre que representen. S'escullen i analitzen 8 variables relacionades amb la gestió, ús i planificació de sistema platja-duna: la freqüència de visitants, la neteja mecànica de la platja, la proximitat al nucli turístic, la distància respecte la zona d'apar-

Variable / Valor	0	1	2	3	4
Freqüència de visitants (FR)	Molt alta	Alta	Moderada	Baixa	Molt baixa
Neteja mecànica (LM)	Diària	Setmanal	Ocasional		Absent
Proximitat a nuclis turístics (NT)	0		<1km		>1km
Instal·lacions temporals (IT)	Alta		Moderada		No cap
Distància a aparcaments (DA)	0		<500 m		>500 m
Platja alta restringida al pas (AR)	< 25 %	>25 %	> 50 %	> 75 %	< 75 %
Accessos gestionats (AG)	No regulat	En accés	Al sòl	Àrees	Laterals
Morfologies dunars (MD)	No	Mants	Efímeres	Parcial	Dunes

Taula 1. Variables utilitzades per analitzar la gestió mitjançant llistes de control (1989-2019).

Table 1. Variables used to analyze management through checklists (1989-2019).

cament, la presència de instal·lacions temporals a la platja alta, l'àrea de platja alta restringida al pas, la presència d'accessos gestionats a través de les dunes cap a la platja i la presència i estat de les formes dunars (Taula 1).

Així doncs les variables de gestió i planificació, com ara els accessos gestionats, la neteja mecanitzada, les instal·lacions temporals i les mesures de restricció de pas dins les dunes, són les que poden exercir major èxit o no a la nidificació, ja que afecten de forma directa l'espai platja. La resta de mesures permeten cert control en els graus de visita i freqüentació de platja, tot i que no poden controlar accessos no desitjats per part de la població. Aquestes variables permeten relacionar l'estat morfològic del sistema i la seva relació amb els usos i gestions aplicades, així com la relació amb l'hàbitat del corriol i la seua presència i evolució.

Finalment, per correlacionar l'abundància de corriol amb cadascuna d'aquestes variables (Taula 1), s'ha aplicat estadística a dades no paramètriques, aplicant d'aquesta manera una anàlisi chi quadrat, degut a que les dades són freqüències i no paramètriques, així com dades que a partir d'una data s'homogeneïtzen degut a la planificació estandarditzada dels sistemes per part de l'ajuntament de Castelló de la Plana. Aquesta estadística de distribució, distribució de *Pearson* o Xi quadrat (X^2), és una distribució de probabilitat contínua amb un paràmetre k que representa els graus de llibertat de la variable aleatòria. La distribució permet analitzar la bondat d'ajust d'una distribució observada a una teòrica en el test d'independència de dos criteris de classificació de dades qualitatives, i en l'estimació de l'interval de confiança per una desviació estàndard de la població i d'una distribució normal d'una desviació estàndard de la mostra, en aquest

cas la presència del corriol i la seva relació amb l'estat, planificació i gestió del sistema platja-duna.

Resultats

Evolució de les parelles de corriol a Castelló de la Plana

Durant l'estació reproductora entre 1989 i 2019 la població total de corriols s'ha reduït, de forma clara, a les àrees analitzades. La dades, però, mostren variacions significatives amb pics notables als anys 1993 i 1997, amb 139 i 114 parelles respectivament (Fig. 6), amb una forta disminució entre l'any 1995 i 1996 i la seva recuperació l'any 1997. La mitjana anual de la sèrie analitzada ha estat de 30 parelles. Històricament la totalitat de les platges no han augmentat el seu contingent reproductor en el període d'estudi, malgrat que destaquen els dos anys punta indicats. El posterior descens, entre 1998 i 2006, amb valors de 114 a 18 parelles, s'ha vist frenat amb una certa tendència a l'estabilització a partir de 2007 fins el 2009, després de presentar al 2006 la baixada de parelles més forta (Fig. 6). Aquesta evolució sembla indicar una relació amb la tipologia d'usos i gestions als quals han estat sotmesos els sistemes, i especialment amb uns canvis en les tendències d'ús i aprofitament de platges, així com la prolongació d'ús en èpoques de cria del corriol a les platges, on a la dècada dels 80 i 90 l'ús de les platges es concentrava als mesos de juliol i agost, i amb posterioritat s'ha anat eixamplant el període de banys de juny fins a setembre. El fet d'haver fet funcionals aquests espais litorals, amb facilitats d'accés i la presència de passejos marítims ha donat lloc a un increment de freqüentació que ha afectat a la nidificació, i que s'agreuja amb la manca de gestions de

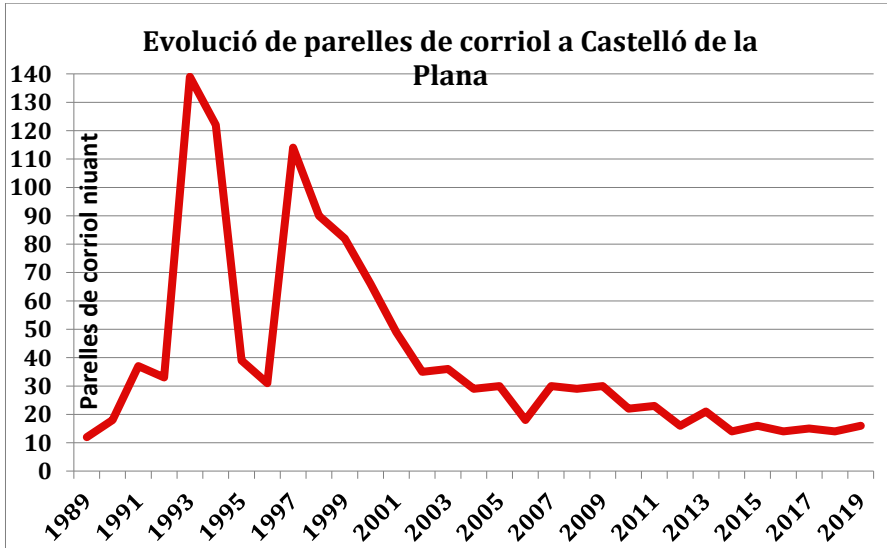


Fig. 6. Evolució del nombre parelles de corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*) que han niat al terme municipal de Castelló de la Plana en el període 1989-2019.

*Fig. 6. Evolution of the number of pairs of kentish plover (*Charadrius alexandrinus*) that have nested in the municipality of Castelló de la Plana in the period 1989-2019.*

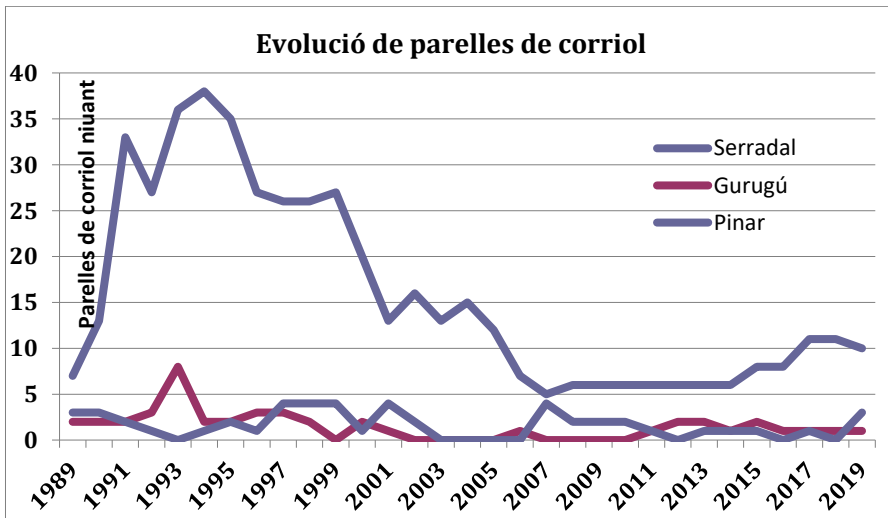


Fig. 7. Evolució del nombre parelles de corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*) que han niat a cada una de les tres platges de Castelló de la Plana en el període 1989-2019: Serradal (blau), Gurugú (roig) i Pinar (lila).

*Fig. 7. Evolution of the number of pairs of kentish plover (*Charadrius alexandrinus*) that have nested on each of the three beaches of Castelló de la Plana in the period 1989-2019: Serradal (blue), Gurugú (red) and Pinar (purple).*

la platja àeria en la dècada dels 80 i 90, donant lloc a la forta disminució de parelles, per sota de les 30.

Evolució de les platges del Serradal, del Gurugu i del Pinar

La Fig. 7 mostra l'evolució diferenciada per cada una de les tres platges amb sèries contínues analitzades a l'estudi (Fig. 2):

1.- La platja de Serradal presenta entre 1989 i 1994 un fort repunt de la nidificació, que amb posterioritat es veu reduïda de forma considerable fins al 2007, i des d'aquesta data, presenta una certa recuperació fins al 2019. Els resultats indiquen una clara recuperació del corriol camanegre a la platja del Serradal en la darrera dècada, on la població ha augmentat de 6 a 10 parelles (2008-2018). La figura de protecció associada al Pla de Regeneració dunar, ha suposat la recuperació de formes efímeres dunars i fins i tot de superfície de platja, que juntament amb les tasques de delimitació permeten el manteniment d'una població estable de corriol dels anys que van del 2007 fins al 2014 i un increment d'aquesta en la darrera dècada.

2.- La platja del Gurugú, passa de 3 parelles el 1992 a 8 en 1993, amb una punta coincident amb el patró de la platja del Serradal però amb tendència cap a la baixa fins 2019, on alguns anys la platja no presenta cap niu, ja que l'any 1993 hi hagué una destrucció de dunes que afectà a la reproducció, agreujada per la instal·lació de diversos "xiringuitos" entre juny i setembre. Malgrat la platja no presenti morfologies dunars aquesta per la seva superfície de platja alta seria un bon indret per la nidificació, però es veu distorsionada per la presència del passeig marítim a la part alta de platja, sense cap interferència entre platja i passeig. Així mateix la neteja periòdica amb maquinària pesada i la seva taxa de retrocés, no afavoreix la nidificació

del corriol que es veu afectat per la freqüentació, tot i que des de 2011 la platja presenta una tendència de nidificació estable afavorida per la política de gestió enfocada a la protecció de l'espècie.

3.- La platja del Pinar presenta una tendència amb molts alts i baixos, seguint el patró, lleugerament a l'alça, del Gurugú, amb períodes estables amb 4 postes i amb fortes baixades amb anys sense postes. Destaquen els anys 2004-2007 on es realitzaren les tasques de restauració dunar, i on la platja no presenta cap niu, atribuïble, potser, a les obres realitzades abans de temporada, i al disseny de les obres, consistents en facilitar l'accessibilitat des de l'aparcament a la platja, fet que atribuïm a la disminució de les postes entre els anys 2003 i 2006, per tornar després a una tendència de recuperació i estabilització de les parelles que nien, però en quantitats molt baixes.

Resultats de correlacions entre variables

Amb base a les dades de la Taula 1, i la seva anàlisi, partim de la hipòtesi d'investigació que l'evolució del nombre de parelles nidificants varia significativament en funció de la localitat analitzada i a la seva gestió, ús i planificació.

Una primera anàlisi de X^2 s'estableix que el valor obtingut, tant amb una probabilitat d'1% com per a una probabilitat del 0,5%, és molt superior al calculat per a les distribucions observades i esperades de nidificació per cadascun del indrets analitzats, per tant podem rebutjar la hipòtesi nul·la de partida. Els valors obtinguts amb els càlculs per una probabilitat del 1% és de 20,09, mentre que per la probabilitat pel 0,5% és del 21,96%. És a dir no hi ha grans diferències

esperables en l'evolució del nombre de parelles nidificants per cadascuna de les localitats analitzades (Taula 2), fet que ens demostra que l'evolució del nombre de parelles nidificants no varia significativament en funció de la localitat analitzada, ni de les seves característiques geoambientals, dels seus patrons d'ús de platja, d'explotació i de planificació, ja que els valors evolutius són coincidents en valors absoluts dels valors esperats (Taula 2), seguint les pautes tendencials observades (Figs. 6 i 7).

Amb aquest primer exercici X^2 , basat en l'evolució temporal, es comprova que és pot afirmar que hi ha diferències significatives en l'evolució temporal del nombre de nidificants entre zones, però aquestes diferències no es reflecteixen en la seva evolució general, malgrat que a la platja del Serradal hi hagi més nidificació, tot i la tendència de baixada de les nidificacions és general a totes les platges al llarg del temps (Fig. 6). A la Taula 2 observem l'evolució de parelles nidificants, amb base als valors de partida de les variables utilitzades a la llista de control (Taula 1), i els valors esperats en el nombre de parelles, en valors absoluts són iguals

per cadascun dels anys analitzats, però la seva distribució esperada varia lleugerament, especialment a la platja del Serradal, i amb lleugers increments percentuals que afecten la seva distribució al llarg de les tres unitats. Aquest resultat ens ofereix unes probabilitats de nidificació iguals, i fins i tot als valors reals (Taula 1), però diferents als valors estimats, que poden ser condicionats per la freqüentació a la qual es veu sotmesa la platja, i per la morfologia de cadascuna de les tres unitats, condicionada aquesta darrera a la gestió i a la planificació. A la Taula 2 observem que els valors esperats totals són iguals als valors absoluts reals de nidificació, però amb petits matisos en els nombres esperats a les platges de Gurugú i Pinar, on l'any 2005 és d'esperar que hi hagi nidificació però les condicions reals de la platja no ho permeteren, així com l'any 2009 era d'esperar a la platja de Gurugú hi hagués la presència testimonial.

Un segon exercici X^2 , que analitza any a any les diferències entre les platges analitzades, ens demostra que d'un any a l'altre, per a l'any 1989 fins al 2009 i 2019, no hi ha diferències entre zones, mentre que per a l'any 1997 i 2005 s'aprecien diferèn-

Observats	1989	1997	2005	2009	2019	Total
Serradal	7	26	13	6	10	62
Gurugú	2	3	0	0	1	6
Pinar	3	4	0	2	3	12
Total	12	33	13	8	14	80

Valors esperants de l'evolució del nombre de parelles nidificants

Esperats	1989	1997	2005	2009	2019	Total
Serradal	9,3	25,6	10,1	6,2	3,9	62
Gurugú	0,9	2,5	1,0	0,6	0,4	6
Pinar	1,8	5,0	2,0	1,2	0,8	12
Total	12	33	13	8	14	80

Taula 2. Evolució de parelles nidificants de corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*), amb base als valors de les variables utilitzades

Table 2. Evolution of nesting pairs of kentish plover (*Charadrius alexandrinus*), based on the values of the variables used.

Evolució del nombre de parelles nidificants a les diferents platges

cies, però que no afecten al total de nidificació esperada (Taules 2 i 3).

Aquestes diferències poden estar condicionades, als anys 1997, 2005 i 2019, per factors que no es corresponen a l'estat de les platges, si no a baixades de freqüentació o fins i tot a la construcció de morfologies dunars i la separació de la platja i el passeig marítim mitjançant morfologies i adequació dels accessos. Malgrat tot, les dades ens indiquen que hauria d'haver una millora teòrica, tot i que les nidificacions són més altes al 2005, i altes però amb substancials baixades al 2019 a les platges de Gurugú i Pinar, atribuïble possiblement a una fase de formació dunar, a la colonització de vegetació pionera i a un increment de la freqüentació.

Els resultats obtinguts demostren que, per ventura, s'han de mirar quins factors són els que contribueixen amb les variables naturals, ja que les dades de freqüentació i

ús de platges són constants i equiparables a les tres platges analitzades, amb increment d'un ús i explotació moderats als anys 80, cap a un ús i explotació alt de platja a l'any 2019. Aquesta tendència evolutiva en el temps implica l'alteració de l'hàbitat del corriol, que no presentava cap mena de gestió ni de perimetració del sistema en la dècada dels anys 80, amb baixos valors d'ús, i per tant una minva de la distorsió en època de cria. A aquest fet se li ha de sumar la temporalitat que experimenten les tres unitats com a ús de platja, que amb el pas del temps ha estat centrada en mesos d'estiu als anys 80, per prolongar-se el seu ús d'abril-maig fins a l'octubre, coincidint amb els mesos de nidificació del corriol, als mesos de maig a juny, i afectant la seva nidificació i per tant la seva minva reproductora.

En canvi les característiques geoambientals de cada unitat contribueixen

OBSERVATS	1989	1997	2005	2009	2019	Total
Serradal	7	26	13	6	10	62
Gurugú	2	3	0	0	1	6
Pinar	3	4	0	2	3	12
Total	12	33	13	8	14	80
ESPERATS	1989	1997	2005	2009	2019	Total
Serradal	4	11	4,33	2,67	4,67	26,67
Gurugú	4	11	4,33	2,67	4,67	26,67
Pinar	4	11	4,33	2,67	4,67	26,67
Total	12	33	13	8	14	80
X² per a cada any						
Valor X²	1989	1997	2005	2009	2019	
Serradal	2,25	20,45	17,33	4,17	6,10	
Gurugú	1	5,82	4,33	2,67	2,88	
Pinar	0,25	4,45	4,33	0,17	0,60	
TOTAL	3,5	30,73	26,00	7,00	9,57	

Taula 3. Evolució del nombre de parelles nidificants de corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*) a les diferents platges de Castelló de la Plana.

Table 3. Evolution of the number of nesting of kentish plover (*Charadrius alexandrinus*) on the different beaches of Castellón de la Plana.

a la nidificació assolida en la dècada dels anys 80 i 90, i fins i tot a la primera dècada del 2000, tot i l'increment progressiu de l'ús i explotació de la platja, i de les condicions morfològiques de les formes dunars creades, amb una fragmentació de l'hàbitat per l'adequació d'accesos. És a partir que es realitzen tasques de millora i/o reconstrucció o construcció dunar, que el corriol abandona les àrees amb una baixada de la nidificació (Fig. 7), degut, possiblement a les tasques de circulació de maquinària en època de cria, a la remobilització d'arena, compactació i presència de personal. Les obres realitzades afavoriren l'accessibilitat de la zona d'estacionament regulat a la platja mitjançant passerres, fet que fragmentà en gran mesura l'hàbitat, reduí les zones de campeig i les zones amples i planeres, així com l'increment d'una freqüentació de persones amb animals de companyia, alguns d'ells desfermats i que afecten de forma negativa la població de corriol. Així mateix les tasques de neteja mecanitzada de platges tampoc afavoreixen els hàbitats dunars, ja que desestructuren la forma de platja, platja alta i morfologies efímeres, i disminueixen de forma significativa la presència de fauna intersticial, i fins i tot la disponibilitat de matèria orgànica per les tasques de camuflatge dels nius de corriol. Malgrat tot en la darrera dècada es pot apreciar una tendència de recuperació de nius associada a polítiques de l'ajuntament de Castelló de la Plana i de la Generalitat Valenciana, Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural, que permeten tasques que afavoreixen el manteniment d'una població nidificant (Figs. 6 i 7).

Discussió

Tot i que l'anàlisi realitzada mostra una clara relació dels valors analitzats (Taula 1) i la nidificació del corriol en les primeres dècades, així com la lleugera recuperació de corriol en el darrer període, amb majors valors al Serradal, la major part de les variables de gestió i planificació analitzades, associades a la regulació d'usos de platja, es troben més vinculades a l'increment de nidificació a la darrera dècada, i corresponen a la restricció del pas a la zona de dunes i platja alta, a la gestió dels accessos controlats a la platja a través de les morfologies dunars, i la limitació de les tasques de neteja mecànica i a la distància respecte dels aparcaments (Fig. 5). En canvi, la instal·lació d'equipaments temporals sobre la platja alta ha resultat ser una mesura de gestió significativa per a la baixada de la nidificació del corriol, ja que aquestes instal·lacions han estat ubicades a la platja alta, més denudada i favorable per la nidificació, malgrat evitar les zones delimitades de recuperació o en morfologies dunars i àrees de revegetació, especialment en l'època de cria. De cara a incrementar la població de corriol, o bé mantenir les dades actuals amb tendències estables de nidificació (Figs. 6 i 7), s'han d'aplicar mesures més agosarades de restricció d'usos i ampliació d'àrees, especialment, i circumscrites, a l'època de nidificació, no afectant necessàriament l'ús i aprofitament de platges. Mesures com els controls dels animals de companyia, que van amollats i afecten les zones de nidificació, s'han de controlar. Unes de les mesures viables a valorar són noves tipologies de tanques en època de cria, com a delimitacions amb malla cinètica i gàbies sobre els nius en època de cria, les quals podrien ser una oportunitat per

l'increment de la nidificació, tot i que l'aplicació de mesures de millora dunar, especialment a les platges de Gurugú i Pinar, podrien també afavorir la nova recolonització de l'àrea. Així mateix es fa imprescindible delimitar i perioditzar les actuacions mecanitzades sobre la platja, que no sols afecten la morfologia de platja-duna i plantons, sinó que també afecten a la nidificació per la disponibilitat d'alimentació de fauna intersticial.

Agraïments

A Valentí Lázaro Tena, Ana Llopis, Pepe Greño, Teresa de Chiclana i la resta de membres de la Colla Ecologista de Castelló tant pel treball als censos com per la tasca de sensibilitzar l'opinió pública i als membres de l'ajuntament de Castelló de la Plana per encetar polítiques de gestió positives per servir la biodiversitat. Al Dr. Lluís Gómez-Pujol per la seva ajuda en el processament estadístic. Al Dr. Carles Fabregat Lluca per l'assessorament botànic. A Vicent Bataller Grau per informar-nos dels zoònims del corriol a les comarques d'Alacant. A Miquel Tirado Bernat i Valentí Lázaro Tena per facilitar-nos fotografies. A Vicent Gual i Ortí per la col·laboració en la confecció de les figures.

Referències citades

Amat J. A., Fraga, R. M. i Arroyo, G. M 1999. Brood desertion and polygamous breeding in the Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*. *Ibis*, 141(4): 596-607.

Bauer, S. i Thielcke, G. 1982. Gefährdete Brutvogelarten in der Bundesrepublik Deutschland und im Land Berlin: Bestandsentwicklung, Gefährdungsursachen und Schutzmaßnahmen. *Vogelwarte*, 31: 183-391.

Bianchi, C. N. 2007. Biodiversity issues for the forthcoming tropical Mediterranean sea. *Hydrobiologia*, 580:7-21.

Cramp, S. i Simmons, K. E. L. 1983. *Handbook of the Birds of Europe, Middle East and North Africa: the birds of the Western Palearctic, Vol. III, Waders to Gulls*. Oxford University Press. Oxford, U. K

Colwell, M. A., Millett, C. B., Meyer, J. J., Hall, J. N., Hurley, S. J., McAllister, S. E., Transou, A. N. i LeValley, R. R., 2005. Snowy plover reproductive success in beach and river habitats. *Journal of Field Ornithology*, 76: 373-382.

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

De Souza, J. 1993. Estudio sobre la situación y conservación de la población nidificante de Chorlito Patinegro (*Charadrius alexandrinus*) en Galicia Avance de los resultados de 1992. Grupo Naturalista Hábitat.

Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. i Herrando, S. 2004. *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Institut Català d'Ornitologia, Lynx Edicions, Barcelona.

Fidel, L., Bataller, V., Tormo, J., Beltran, V. i Segura, C. 2014. El nom popular dels ocells al migjorn valencià. Col·lecció assaig i investigació. Institut Alacantí de Cultura Juan Gil-Albert. Alacant.

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

García-Lozano, C., Roig-Munar, F.X., Pintó, J., Ramos, S. i Martí, J. 2020. Presencia del chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*) en las playas de la bahía de Pals (Costa Brava, Cataluña). In: Carracedo, V.; García Codron, J.C.; Garmendia, C. y Rivas, V. (coord.). Conservación, gestión y restauración de la Biodiversidad. Asociación de Geógrafos Españoles (AGE): 359-367.

Gili, J.M. 2001. Biodiversitat marina mediterrània. *L'Atzavara*, 9: 25-35.

- Gómez-Serrano, M.A. 2016. *Ecología y conservación del Chorlitejo Patinegro (Charadrius alexandrinus) en ecosistemas dunares mediterráneos sometidos a perturbaciones humanas*. Tesis doctoral, 126 pp. Universitat d'Alacant. Inèdita.
- Gómez-Serrano, M.A. i Prades, R. 1993. *Estudio de la distribución y efectivos del Chorlitejo Patinegro en Castellón*. Colla Ecologista de Castelló. Castelló de la Plana. Inèdit.
- Gómez-Serrano, M.A. i Prades, R. 1997. Conservación de las aves limícolas nidificantes en Castellón. *Actas de las XII Jornadas Ornitológicas*, SEO. Almería, 2004.
- Gómez-Serrano, M. A., Prades, R. i Hernández-Navarro, V. 1997. Efectivos y distribución de las aves limícolas nidificantes en Castellón (levante español). Evolución de las poblaciones. *In: Actas de las XII Jornadas Ornitológicas Españolas*. Instituto de Estudios Almerienses: 87-97.
- Gómez-Serrano, M. A., Mayoral, O. i Domingo, J. 2001. *Guía de la naturaleza del litoral de Castellón. Itinerarios para conocer su fauna, flora, paisaje e historia*. Ed. Antinea. Vinaròs.
- Hesp, P. A. 2002. Foredunes and blowouts: initiation, geomorphology, and dynamics. *Geomorphology*, 48: 245-268.
- Kosztolányi, A. i Székely, T. 2002. Using a transponder system to monitor incubation routines of snowy plovers. *Journal of Field Ornithology*, 73(2): 199-205.
- Martínez-Arbizu, P. 1991. Chorlitejo Patinegro *Charadrius alexandrinus*. *In: 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. València. 158-159
- Muir, J.J., i Colwell, M.A., 2010. Snowy Plovers select open habitats for courtship scrapes and nests. *The Condor*, 112(3): 507-510.
- Muntaner, J., Ferrer, X. i Martínez-Vilalta, A. 1984. *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*. Ketres Editora. Barcelona.
- Obiol, E. 2003. La regeneración de playas como factor clave del avance del turismo valenciano. *Cuadernos de Geografía*, 73/74: 121-146
- Oltra, C. i Gómez-Serrano, M. A. 1993. Situación de la población nidificante del chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*) en la Comunidad Valenciana en 1993. *Anuario ornitológico de la Comunidad Valenciana*: 146-148.
- Oltra, C. i Gómez-Serrano, M. A. 1997. Amenazas humanas sobre las poblaciones nidificantes de limícolas en ecosistemas litorales. *In: Las Aves Limícolas en España*. Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. 175-200
- ORDEN 6/2013, de 25 de març, de la Conselleria d' Infraestructures, Territori i Medi Ambient, por la qual es modifiquen els llistats valencians d'espècies protegides de flora i fauna. [2013/3166]. DOGV núm. 6996 de 04.04.2013.
- Pardo, J. 1991. *La erosión antrópica en el litoral valenciano*. 240 pp. Generalitat Valenciana. Conselleria d'Obres Públiques, col·lecció Tesis Doctorals, 4. València.
- Pardo, J. i Sanjaume, E. 2001. Análisis multiescalar de la evolución costera. *Cuadernos de Geografía*, 69-70: 95-125.
- Roig-Munar, F. X. 2004. Análisis y consecuencias de la modificación artificial del perfil playa-duna por el efecto mecánico de su limpieza. *Investigaciones Geográficas*, 33: 87-103.
- Roig-Munar, F. X., Pintó, J., Martín-Prieto, J. A. i Rodríguez-Perea, A. 2018. Evolución espacio temporal de las playas con Bandera Azul en las Islas Baleares (1987-2018), consecuencias en su mejora y recuperación morfológica. *Investigaciones Geográficas*, 70: 111-134.
- Saalfeld, S. T., Conway, W. C., Haukos, D. A., i Johnson, W. P. (2011). Nest success of Snowy Plovers (*Charadrius nivosus*) in the Southern High Plains of Texas. *Waterbirds*, 34: 389-399.
- Sanjaume, E. 1998. La erosión costera, ¿causas naturales o consecuencia de la erosión antrópica? *In: Rubio, J. i Pinder, G.* (ed.) *Riesgos naturales y cambio climático*:

prevención y mitigación ante el III Milenio,
UIMP, València. 8-19.

Székely, T. i Lessells, M. 1993. Mate Change by
Kentish Plovers *Charadrius alexandrinus*.
*Ornis Scandinavica (Scandinavian Journal
of Ornithology)*, Vol. 24 (4): 317-322.

Tucker, G. H., Heath, M. F., Tomialojc, L. i
Grimmett, R. F. 1994. *Birds in Europe.
Their conservation status*. Birdlife
Conservation Series 3 Birdlife International,
Cambridge. 600 pp.

Vidal, M. i Domínguez, J. 2015. Did the Prestige
oil spill compromi e bird reproductive
performance? Evidences from long-term d ta
on the Kentish Plover (*Charadrius
alexandrinus*) in NW Iberian Peninsula.
Biological Conservation, 191: 178-184.

Yepes, V. 2007. Gestión del uso y explotación
de las playas. *Cuadernos de Turismo*, 19:
241-254.