

El maneig dels residus a Son Reus i la població de gavina a Sa Dragonera

Per Jose Manuel Igual i Giacomo Tavecchia
Population Ecology Group, IMEDEA (CSIC-UIB)

Moltes espècies de gavines són aus oportunistes amb un ampli espectre d'alimentació. Les seves poblacions han augmentat durant les últimes dècades a causa de l'alimentació suplementària indirecta produïda per l'activitat humana. Aquests recursos es produeixen bé a partir del rebuig al mar d'espècies pesqueres no comercials o bé a partir de l'exposició a l'aire lliure de residus orgànics als abocadors tradicionals.

Malauradament, les grans gavines, especialment les del gènere *Larus*, són de vegades més conegudes pels problemes que pot causar la seva abundància. Uns d'aquests problemes tenen relació amb la salut pública i d'altres amb la conservació d'altres espècies per competició o depredació. Al Mediterrani i a les illes Balears, la gavina (*Larus michahellis*) és, amb diferència, la més abundant entre les espècies de làrids. Aquesta espècie ha generat preocupació en molts gestors d'espais naturals i en l'administració, encara que també cal dir que la magnitud dels problemes de conservació que pot causar s'han pogut sobredimensionar (veure Oro i Martínez-Abraín, 2007). En tot cas, la resposta típica més freqüent davant les *molestes* gavines ha estat el sacrifici directe d'adults (*culling*) o la destrucció de les seves postes. Amb el temps s'ha posat en dubte l'eficàcia de l'aquest mètode de control, sobretot en absència d'accions coordinades en altres poblacions properes i de controls sobre la disponibilitat d'aliment, ja que es

tracta d'una au amb alta capacitat de recuperació, dispersió i colonització (Bosch et al. 2001). Un punt de vista estrictament localista és, per tant, incomplet, i cal tenir en compte certs aspectes de l'ecologia de poblacions (compensació per rescat, reajustament dels seus paràmetres demogràfics com la disminució de l'edat de reclutament, emigració-immigració entre poblacions font i poblacions pou o reajustaments per densodependència).

Una millor gestió dels abocadors de residus urbans, en particular el tancament de l'exposició dels residus a l'aire lliure, pot afectar a aquesta espècie o similars de manera sensible (Pons i Migot, 1994). El mateix podríem dir del control i reducció del rebuig pesquer (Bicknell et al., 2013). Centrant-nos en el primer cas, vam tenir la notícia, a mitjan dècada anterior, que el principal abocador de Mallorca, Son Reus, convertit en el major supermercat per a diversos milers de gavines (i per a altres espècies oportunistes) i probable responsable de la gran abundància d'aquesta espècie a la illa, s'anava a tancar a l'aire lliure imminentment. Això ens brindava una oportunitat única per a un experiment *natural* amb el qual poder estudiar quins canvis demogràfics i ecològics, fins i tot de comportament, es produïrien en l'espècie. Amb aquesta idea, el Grup d'Ecologia de Poblacions (IMEDEA) va començar un estudi el 2007 a l'illot de Sa Dragonera, un entorn privilegiat

i ideal per estudiar l'espècie (població abundant, fàcil accés als nius des dels camins, infraestructura per a la recerca adequada, facilitats donades pel director i personal del Parc) amb la finalitat de tenir dades del moment anterior al tancament de l'accés als residus de l'abocador per poder comparar-les amb el posterior. El canvi en la gestió dels residus orgànics va començar el 2009 i les obres de segellat es van iniciar el febrer de 2010. L'accés a les escombraries orgàniques urbanes va quedar definitivament tancat a les gavines. Aquest estudi continua avui dia, i ja es porten per tant 7 anys de seguiment.

El nostre pla de treball consisteix en repetir uns senzills protocols de seguiment durant cert període de l'època de cria (al final del període d'incubació, entre finals d'abril i principis de maig). El primer d'ells és l'estimació de la densitat de població a l'illa de Sa Dragonera, mitjançant dos procediments independents: a) la realització d'un transsecte en el qual es fa una cerca i marcatge de nius actius en el període final de la incubació, i així a mitjan abril es prospecta l'àrea compresa per una banda d'uns 10 metres a cada costat del camí de Llebeig, des de Cala Lladó al far; b) estima del nombre de nius utilitzant el mètode de captura-recaptura (amb un primer cens en el qual es localitzen i marquen nius i un segon cens en el qual s'expliquen nius marcats i nius no marcats, és a dir, no trobats en el primer cens),





repetit cada any en una mateixa parcel·la (3227 m2 entre el far de Llebeig i la torre sarraina) en la qual l'hàbitat es considera uniforme. Cal afegir que aquesta parcel·la sembla tenir característiques òptimes per a l'espècie; per tant, les estimacions reportades podrien considerar-se màximes si s'extrapolen com a densitat real per unitat de superfície per al càlcul de la grandària total de la població en tota l'illa de Sa Dragonera. En tot cas ens pot servir com un índex de densitat relativa per conèixer la variació de la grandària de la població al llarg dels anys. Una altra part de la feina, realitzada durant el mateix període i repetida cada any, és la captura d'individus adults reproductors. D'una sèrie

de nius adients per a la captura es munten trampes estil *tent-trap*. Amb aquest procediment, que ha resultat molt eficaç, s'han capturat en els últims set anys 217 individus. Els individus capturats són mesurats i marcats amb anelles metàl·liques en una pota i en l'altra amb una anella de plàstic de color taronja i codi alfanumèric individual per permetre'n la lectura a distància. El sexe dels individus capturats és determinat per mesures morfomètriques, ja que els mascles són majors que les femelles (Bosh 1996). El pes individual mitjà s'ha utilitzat com a mesura de la condició física per comparar entre anys. A més, s'ha recol·lectat a cada individu capturat una mostra de plomes (1a. primària) i de sang

per a una anàlisi d'isòtops estables (Forero i Hobson 2003), amb l'objectiu d'estudiar el canvi en la dieta dels animals.

Cada any, durant el mes anterior a la captura, també es realitza un cert esforç a l'illa per llegir anelles amb prismàtics o telescopi en individus capturats en anys anteriors. Cal dir que la taxa de reobservació és relativament alta, malgrat el nombre moderat d'individus adults anellats. Gairebé el 30% dels individus capturats ha estat vist almenys una vegada un o més anys després de la seva captura. Aquest treball de captura-reobservació permet estimar taxes de supervivència anuals en els adults. A aquesta informació també s'afegeixen recaptures d'individus llegits en altres llocs o oposats morts.

Un altre dels aspectes que s'estudien és la grandària de posta i d'ou. Poden ser bons indicadors de les condicions de disponibilitat d'aliment a la zona (almenys per a les femelles) (Bolton et al. 1993). En cada niu oposat en el transecte es mesura la grandària de posta i de cada ou (la llargària i l'amplada per estimar-ne el volum).

Els resultats obtinguts fins al moment són provisionals i alguns estan pendents de publicació. Però, per exemple, ja podem observar que el tancament de l'abocador ha tingut un gran efecte sobre diversos aspectes de l'ecologia de les gavines. Cal dir que durant el 2011 es va produir una mortalitat indirecta de gavines a causa d'una campanya massiva de desratització que va fer disminuir la població de gavines per consum de l'esquer per a rates, la qual cosa pot interferir en la claredat dels resultats. No obstant això, sigui quina sigui la causa principal, tant els transectes com l'estimació de densitat de nius en la parcel·la de mostreig mostren una disminució radical de la població a l'illa de Sa Dragonera. Aquesta disminució de la població es manté sobretot en els últims anys (Fig. 1) i s'estima al voltant del 25 % del que hi havia abans del tancament de l'abocador (un màxim d'unes 7000 parelles el 2009). És probable que aquesta reducció es degui a un efecte conjunt de la mortalitat indirecta per la campanya de desratització i del tancament de l'abocador, i és difícil

separar de moment la influència de cada factor en el descens de població. Si és possible, que, amb l'anàlisi d'altres variables ecològiques, a més de l'observació de la tendència poblacional a mitjà terme, es pugui estimar exactament l'efecte que ha tingut la limitació del recurs tròfic en la disminució de la població, més enllà de l'efecte directe del *culling* accidental. Per exemple, a mitjà terme hauria d'esperar-se una recuperació de la població si la capacitat de càrrega no estigués ara limitada. Aquesta recuperació no ocorrerà si el recurs *per capita* es manté baix, pel tancament de l'accés als residus de l'abocador, tret que les gavines modifiquin el seu comportament alimentari i trobin altres recursos superabundants.

Podríem fins i tot aventurar que la mortalitat accidental podria haver solament avançat els esdeveniments i que la reducció s'hagués donat sense aquesta mortalitat en un termini major de temps, sols amb la reducció de la disponibilitat d'aliment. Precisament, una possible prova que demostra que, de moment, no hi ha major recurs *per capita* és l'efecte que observem sobre la grandària de posta i d'ou. Un dels

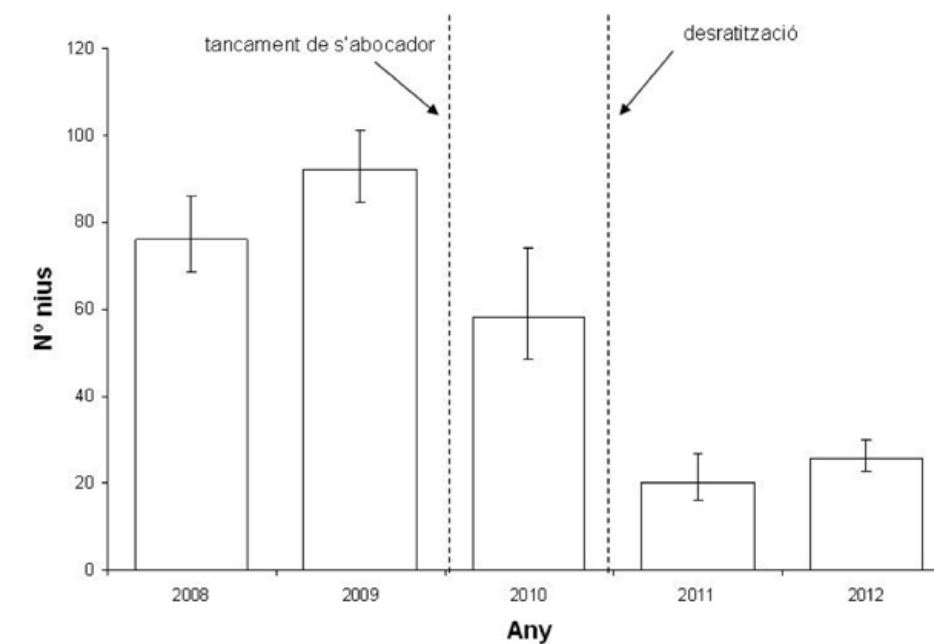


Fig. 1. Tendència del nombre de nius comptats per captura-recaptura en la parcel·la de mostreig. Les línies verticals marquen el tancament de l'abocador de Son Reus al final del 2009 (la població baixa un 37%) i la desratització al principi del 2011 (la població baixa un 65%).

efectes més espectaculars ha estat la disminució de la grandària mitjana de posta. Descartant (encara que la continuïtat del nostre treball ens ho confirmarà en el futur) que s'hagi pogut produir una procés de selecció accidental durant el *culling* i hagin quedat sols individus joves o

de menor qualitat, la grandària de posta i de l'ou serà exactament un reflex de la disponibilitat d'aliment. En aquesta espècie, la gran majoria de les postes en cada niu són de tres ous, i són més escasses les de dues i menys encara les d'un sol ou. Però, a partir de 2010, la disminució de la



grandària mitjana de posta és significativa, fins al punt que, per exemple, el 2012 el 46% de les postes van ser de dos ous, el 31% dels nius comptaven amb un ou i solament el 23% dels nius tenien tres ous. La posta mitjana, per tant, ha arribat a ser sorprenent baixa, probablement la més baixa descrita per a aquesta espècie. El volum mitjà de l'ou també disminueix ostensiblement. Utilitzant els 892 ous mesurats de postes de tres ous, entre 2007 i 2012 s'aprecia una disminució d'un 5% del volum entre abans i després del tancament de l'abocador (Fig. 2). És a dir, malgrat ser poques i tocar a més després de la mortalitat del 2011 la disponibilitat d'aliment per a les gavines sembla que segueix sent mínima.

Això s'aprecia també en la condició física dels adults reproductors capturats. Es confirma la disminució del pes mitjà dels individus capturats (N=181). Per exemple, el pes mitjà abans i després del tancament de l'abocador ha estat d'un 10% més baix en les femelles (Fig. 3) i d'un 6.5% més baix en mascles. Resumint: en els últims quatre anys, no només hi ha menys gavines, sinó que a més estan més primes i tenen postes més petites, a partir del tancament de l'abocador de Son Reus.

Les anàlisis d'isòtops estables, que es realitzen en aquests moments, ens permetran analitzar en profunditat el canvi de dieta i comparar-lo en el temps i amb la dieta en altres poblacions. No obstant això, l'observació d'alguns regurgitats ens permet tenir una idea d'aquest canvi, ja que hi ha disminuït òbviament la proporció de restes orgàniques d'abocador (encara que segueixen apareixent), però es constata un augment de la diversitat de dieta i s'observa, aparentment, un augment significatiu d'aliments alternatius d'origen terrestre, com ara olives o insectes, i també augmenten - encara que no en gran manera - els d'origen marí, tant els procedents de rebuig (peixos de fons) com els depredats directament pels individus (petits pelàgics).

Resten encara altres aspectes per analitzar, com la supervivència dels individus. El marcatge d'individus adults no serveix de res si després no hi ha suficients lectures. Tenim ja una sèrie de 7 anys

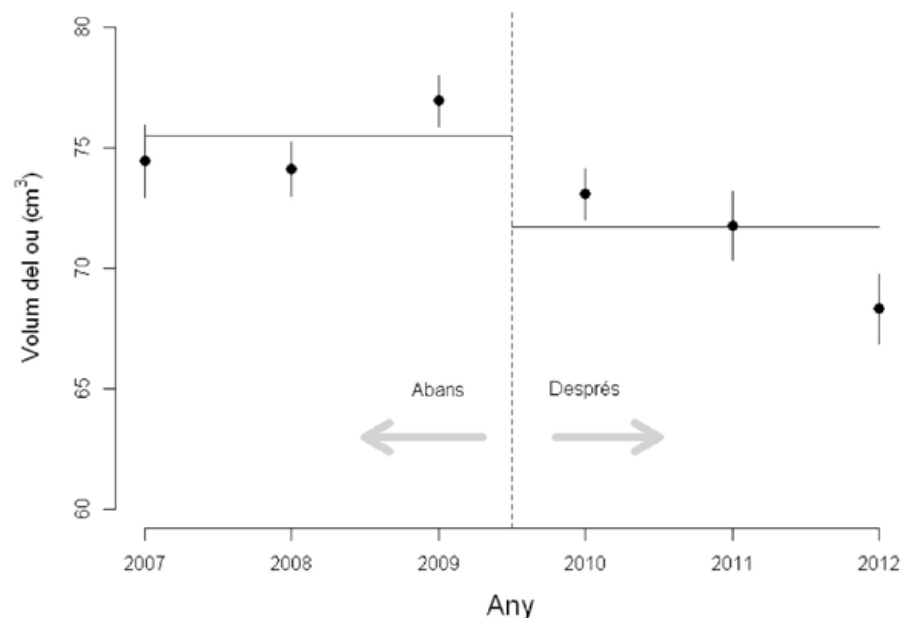


Fig. 2 La grandària mitjana de l'ou abans i després va disminuir un 5%. Les línies verticals indiquen l'interval de confiança al 95%.

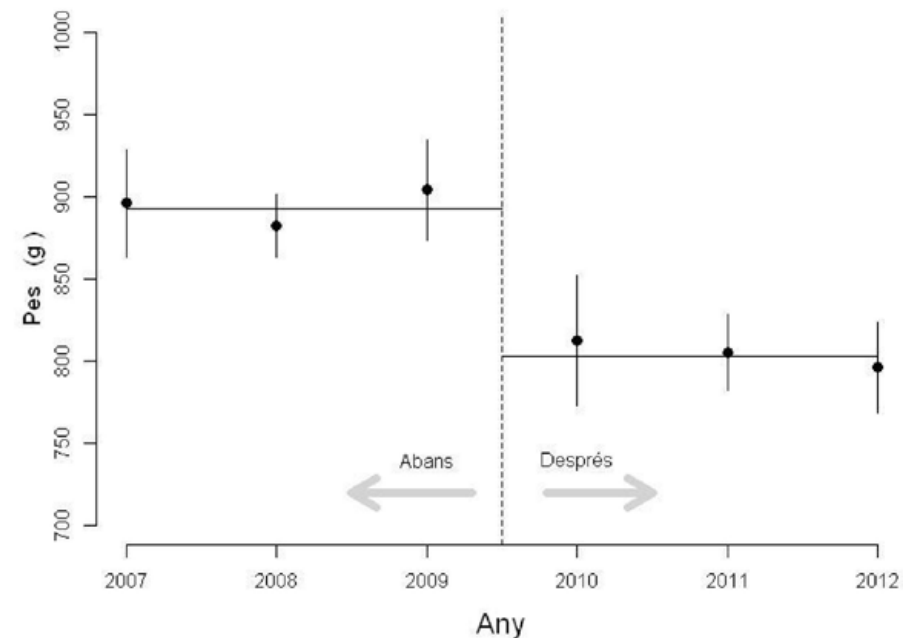


Fig. 3 Canvi en el pes mitjà de les femelles capturades abans i després del tancament de l'abocador (línia puntejada). Les línies verticals indiquen l'interval de confiança al 95%

amb historials de captura-recaptura d'individus, gràcies a l'esforç de lectura realitzat principalment a Sa Dragonera sobre els individus marcats amb anelles de plàstic. Esperem que altres lectures realitzades fora de la colònia o en altres èpoques de l'any ens siguin remeses en breu i amb totes les dades podrem estimar la supervivència dels adults marcats. Les estimes ens permetran saber si la supervivència local (és a dir, aquells individus que no han mort ni se n'han anat) ha variat en

el temps. L'esforç de lectura s'ha realitzat principalment per membres del grup. Aprofitem aquí per animar a tots els aficionats a les aus que llegiu *Es Busqueret* que quan passegeu amb els vostres telescopis o prismàtics per Sa Dragonera ens doneu un cop de mà. Així, si llegiu una anella taronja en una gavina remeteu-nos-la (figura 4). Això sí, poseu especial atenció a les gavines que es posin a prop del camí que va de Cala Lladó al far de Llebeig, entre març i maig de cada any. Segur que se'n pot lle-

gir alguna.

Com a aspecte anecdòtic, destaca especialment la recuperació d'un individu capturat com a reproductor el 2012 a Sa Dragonera que estava marcat amb una anella metàl·lica francesa. La recuperació va ser tramitada al Museu de Ciències de París i al GOB. Es tractava d'un individu marcat en un centre de recuperació als Pirineus atlàntics francesos en el seu primer any de vida el setembre 2007. És possible que es tracti d'un individu nascut a Balears i marcat a França durant la seva estada hivernal.

D'altra banda, mentre hi hagi salut i una mica de recursos i la ciència en aquest país no s'enfonsi del tot, intentarem continuar el seguiment descrit per poder quantificar amb la major precisió possible l'efecte del tancament de l'abocador sobre la supervivència local dels animals i intentar separar-ho de l'efecte puntual de la desratització de 2011 i, d'altra banda, per poder observar l'evolució de la tendència poblacional i de l'ecologia de l'espècie a llarg termini sota les actuals i futures condicions d'escassetat teòrica de recursos. •

Agraïments

A Martí Mayol i al personal del parc de Sa Dragonera, Skua S.L., Jordi Muntaner, a la gent de *La Margarita*, Paul Sansot, Enma Steigerwald, Jan Oro, Ana Payo, Alejandro Martínez-Abraín, Daniel Oro, Ana Sanz, Meritxell Genovart, Andreu Rotger i a la resta de la gent del grup d'Ecologia de Poblacions (<http://imedea.uib-csic.es/bc/gep/>) que, d'una manera o una altra, ha contribuït a realitzar aquest treball.

Bibliografia

- Bicknell, A., Oro, D., Camphuysen, K., Votier, S. 2013. Potential consequences of discard reform for seabird communities. *Journal of Applied Ecology* 50: 649-658
- Bolton, M., Monaghan, P., Houston, D.C. 1993. Proximate determination of clutch size in lesser black-backed gulls: the roles of food



Fig 4. Cartell creat per als visitants de Sa Dragonera

supply and body condition. *Canadian Journal of Zoology* 71:273-279

Bosch, M. 1996. Sexual Size Dimorphism and Determination of Sex in Yellow-Legged Gulls. *Journal of Field Ornithology* 67:4:534-541.

Bosch, M., Oro, D., Cantos, F.J. Zabala, M. 2001. Short-term effects of culling on the ecology and population dynamics of the yellow-legged gull. *Journal of Applied Ecology* 37:2:369-385.

Forero, M.G. & Hobson, K.A. 2003. Using stable isotopes of nitrogen and carbon to study seabird ecology: applications in the Mediterranean seabird community. *Sci. Mar.* (Barc.) 67(Suppl. 2): 23-32

Oro, D. & Martínez-Abraín, A. 2007. Deconstructing myths on lar-

ge gulls and their impact on threatened sympatric waterbirds. *Animal Conservation* 10, (1): 117-126

Pons, J. M. & P. Migot. 1995. Life-history strategy of the herring gull: Changes in survival and fecundity in a population subjected to various feeding conditions. *Journal of Animal Ecology* 64, (5): 592-599