

# PARÀMETRES POBLACIONALS DE LES AUS PRESENTS A DOS CAMPS DE GOLF (I ALS SEUS VOLTANTS) DE L'ILLA DE MALLORCA

Maties REBASSA

*RESUM.- Paràmetres poblacionals de les aus presents a dos camps de golf (i als seus voltants) de l'illa de Mallorca. S'analitza l'abundància, la riquesa, la diversitat específica i la selecció d'hàbitat de les aus presents a dos camps de golf de l'illa de Mallorca. Es comparen els valors d'abundància, riquesa i biodiversitat obtinguts dins els camps de golf amb els obtinguts als seus voltants. Els camps de golf amb presència d'hàbitats aquàtics afavoreixen les aus pròpies d'aquest medi, en canvi impacten de manera negativa sobre les aus terrestres, especialment si els camps de golf es troben ubicats dins àrees ben conservades. Zones humides i ambients forestals són seleccionats de manera positiva, en canvi la gespa, hàbitat prioritari dels camps de golf, és seleccionada de manera clarament negativa.*

*Paraules clau:* aus, diversitat, riquesa, selecció d'hàbitat, camps de golf, Mallorca.

*SUMMARY.- Population parameters of the birds present at two golf courses (and around them) on the island of Mallorca. The abundance, richness, specific diversity and habitat selection of the birds present at two golf courses on the island of Mallorca are analyzed. The values of abundance, richness and biodiversity obtained on golf courses are compared with those obtained in the surrounding area. Golf courses with presence of aquatic habitats favor birds of this habitat, but have a negative impact on terrestrial birds, especially if the golf courses are located in well-kept areas. Wetlands and forest environments are positively selected, whereas grass, the priority habitat of golf courses, is selected in a negative way.*

*Key words:* birds, diversity, richness, habitat selection, golf courses, Mallorca.

*Contacte:* matiesrb@yahoo.es

## INTRODUCCIÓ

A l'illa de Mallorca existeixen en l'actualitat 24 camps de golf, ocupant una superfície d'unes 1.300 hectàrees, segons els informes de l'Observatori de la Sostenibilitat a Espanya. Es tracta d'una quantitat de territori considerable, el que juntament amb l'ús que es fa als

camps de golf de certs recursos com l'aigua (o l'abús de certs productes fitosanitaris) ha generat i genera moltes controvèrsies de tipus conservacionista, i fins i tot normativa ambiental específica per al sector.

Si bé en altres indrets amb proliferació de camps de golf existeixen nombroses publicacions específiques sobre l'adequada

gestió ambiental d'aquests espais (per exemple, CONWAY *et al.*, 2002; DODSON, 2000; ESPEJO, 2004; FLORIDA DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION, 2007; GILLIHAN, 2000; LEANN i MAIN, 2005; SMITH i CONWAY, 2005; STUBBS, 1996; WATTON, 2002), a la nostra Comunitat Autònoma aquestes publicacions manquen o al menys no es troben fàcilment a l'abast de la societat.

No és objecte d'aquest treball entrar a ponderar o quantificar els impactes (reials o potencials) que els camps de golf ocasionen sobre el territori i la biota insular en sentit ampli. Sí ho és, en canvi, avaluar si els camps de golf, com a nous ecosistemes o hàbitats creats per l'ésser humà, suposen un valor afegit per a les aus o si en canvi els afecten de manera negativa.

Hi ha nombrosos estudis que avaluen la biodiversitat en general, i les espècies d'aus en particular, dels camps de golf (veure, per exemple, BARROS *et al.*, 2008; BIRRRER i GRAF, 2004; COLDING *et al.*, 2009; TANNER i GANGE, 2005; TERMAN, 1997; WHITE i MAIN, 2007). No obstant, aquesta informació no es troba actualment disponible per als camps de golf de les Illes Balears (però veure REBASSA, 2015).

## ÀREA D'ESTUDI I METODOLOGIA

L'estudi es va realitzar als camps de Golf d'Alcanada (Alcúdia) i Santa Ponça II (Calvià), tant dins els propis camps com als seus voltants més propers (generalment terrenys boscosos, però també terrenys urbans o periurbans, i camps de conreu). S'han escollit aquests 2 camps per ser de tipologia prou

diferent i situats a 2 extrems de l'illa (nord i sud). El de Santa Ponça presenta zones humides al seu interior, mentre que el d'Alcanada es troba envoltat d'ecosistemes naturals (el de Santa Ponça d'espais fortament alterats).

El camp de golf d'Alcanada es troba situat al nord de l'illa de Mallorca (39°50'31"N, 3°10'10"E), aferrat a la costa del mateix nom. Es tracta d'un camp de 18 forats i par 72, inaugurat l'any 2003. El camp es troba ubicat dins una àrea boscosa d'ullastres i pins (garriga) contigua al puig de la Victòria (àrea muntanyenca de 446 metres d'altura màxima, inclosa dins la ZEPA -Zona d'Especial Protecció per a les Aus- núm. ES0000079). El terreny és lleugerament ondulat i presenta entre els carrers de joc tant alguns bosquets autòctons com arbres aïllats (pins, oliveres, mates...). Un petit torrent, generalment sec i cobert per vegetació arbustiva i arbòria, travessa el camp d'oest a est.

El camp de golf de Santa Ponça II es troba ubicat al sud de l'illa (39°29'45"N, 2°29'15"E). Està a 600 metres de la costa, envoltat de grans urbanitzacions, altres camps de golf, àrees agrícoles no arbrades (cereals i farratge per al bestiar) i, en molta menor mesura, pinars i garrigues baixes. El camp presenta 18 forats i par 72, i és principalment pla, amb suaus ondulacions limitades a certes zones del camp. Fou inaugurat el 1991. El camp està dividit estructuralment en 2 meitats, una primera en la que s'intercalen els espais de gespa amb llacunes artificials, sense gairebé vegetació arbustiva o arbòria, i altra en la que els carrers de

joc es troben flanquejats per pinars lineals de gran port.

Els dos camps varen ser censats en les dates següents: hivern 2011-12 (desembre-gener), un cens per a cada camp i voltants; primavera-estiu de 2012 (maig-juliol), dos censos a cada un dels 2 camps i voltants; hivern 2012-13 (desembre-gener), dos censos a cada un dels 2 camps i voltants. Per tant, a cada camp de golf es realitzaren un total de cinc censos complets, els mateixos que es varen realitzar als seus voltants.

Tots els censos es realitzaren durant les primeres hores del matí, amb molt pocs jugadors al camp i en condicions favorables (absència de vent, boira o pluja). Tant l'interior del camp de golf com els seus voltants es prospectaren el mateix dia en cada un dels censos, per a que la comparativa de les aus detectades dins i fora del camp de golf no es pogués veure afectada per diferents variables atmosfèriques o climatològiques. Val a dir que dins els límits dels camps es varen intentar seleccionar diferents tipus d'ambients, tant els carrers de joc pròpiament dits com altres espais intercalats amb hàbitats més naturals: bosquets-illa, espais ruderals herbacis o arbustius, etc.

Els censos es dividiren en transsectes de 200 metres lineals. Cada cens al camp de golf d'Alcanada estava compost per 7 transsectes interiors, més altres 7 transsectes exteriors (Figura 1). En el cas de Santa Ponça II, cada cens va estar compost per 8 transsectes interiors i altres 8 exteriors (Figura 2). Així, en conjunt es realitzaren 75 transsectes interiors (dins els límits dels

camp de golf) i altres 75 transsectes exteriors (als voltants dels propis camps), o el que és el mateix, es varen recórrer 30.000 metres lineals anotant totes i cada una de les aus observades. Els censos es varen fer sempre a peu. Cada transsecte es recorria en un temps aproximat d'entre 7 i 8 minuts, el que dóna una velocitat mitjana de 1'6 km/h.

Per a cada au detectada es va anotar la banda dins la qual es trobava (0 a 25 metres, o 25 a 100 metres, descartant les que es varen detectar a una distància major). Per a la majoria de les aus detectades dins la banda 0-25 (totes menys les de l'hivern 2011-12), es va anotar igualment el substrat o medi on era inicialment observada cada au, segons la següent classificació: gespa, herbes ruderals, arbust, arbre, aigua i altres (camins, búnquers o obstacles d'arena, edificacions de serveis).

Si es té en compte únicament la banda 0-25 metres (que és la que es pot fer servir a l'hora d'establir densitats d'aus/hectàrea de manera més acurada), el nombre d'hectàrees censades va pujar a 75 dins els camps de golf i altres 75 fora, ja que cada transsecte de 200 metres lineals es correspon exactament amb 1 ha de terreny.

L'índex de biodiversitat de Shannon-Weaver (H') s'ha calculat amb la fórmula:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

on "pi" representa l'abundància proporcional o relativa de l'espècie "i" sobre la totalitat de les espècies detectades.

La caracterització dels diferents transectes és la següent:

- Alcanada 1. Gespa amb uns pocs arbres aïllats.
- Alcanada 2. Gespa amb arbres aïllats i una petita bardissa.
- Alcanada 3, 4 i 5. Garriga molt densa d'ullastres i pins alts.
- Alcanada 6 i 7. Gespa amb alguns arbres aïllats.
- Alcanada 8. Gespa amb alguns arbres aïllats i un petit bosc-illa.
- Alcanada 9. Cultiu arbrat de secà (ametllers) i restes de garriga.
- Alcanada 10. Mixt de cultius arbrats i garriga baixa.
- Alcanada 11. Garriga baixa en falda de muntanya.
- Alcanada 12. Garriga-pinar.
- Alcanada 13. Gespa amb alguns arbres aïllats.
- Alcanada 14. Bosc lineal (garriga-pinar) a un costat. Gespa a l'altre.



*Figura 1. Camp de golf d'Alcanada, amb els transectes realitzats tant dins (línies vermelles) com fora del camp de golf (línies de color blau).*  
 Figure 1. Alcanada golf course, with interior (red) and exterior (blue) transects.

- Santa Ponça 1. Gespa amb algunes oliveres aïllades.
- Santa Ponça 2. Pinar a un costat, gespa a l'altre.
- Santa Ponça 3. Herbassar ruderal amb arbusts aïllats.
- Santa Ponça 4, 5 i 6. Pinar amb torrentera.
- Santa Ponça 7. Pinar.
- Santa Ponça 8 i 9. Gespa amb algunes oliveres aïllades.

- Santa Ponça 10. Gespa i llacunes.
- Santa Ponça 11 i 12. Llacuna a un costat, gespa a l'altre.
- Santa Ponça 13 i 14. Terreny llaurat.
- Santa Ponça 15. Pinar amb una petita part de terreny llaurat.
- Santa Ponça 16. Zona verda urbana propera a terreny llaurat.



*Figura 2. Camp de golf de Santa Ponça II, amb els transectes realitzats tant dins (línies vermelles) com fora del camp de golf (línies blaves).*

*Figure 2. Santa Ponça II golf course, with the interior (red) and exterior (blue) transects.*

## RESULTATS I DISCUSSIÓ

En els 30.000 metres lineals recorreguts durant els censos es varen realitzar 1.557 registres, totalitzant 4.777 aus. D'aquestes 4.777 aus, 2.021 es varen anotar dins la banda 0-25 metres, i la resta a la banda 25-100 metres. De les 2.021 aus de la banda 0-25 m, per a 1.723 aus es va poder anotar el medi o substrat sobre el qual

varen ser detectades inicialment.

De les 2.021 aus, 1.036 es varen censar dins els camps de golf i la resta fora. Així, tindríem que la densitat mitjana global d'aus/hectàrea seria de 13'81 aus/ha dins els camps de golf, per 13'13 aus/ha fora dels camps de golf. Unes densitats molt similars que en tot cas seran analitzades més endavant, camp a camp. I és que donat que els 2 camps de golf són molt

diferents entre ells pel que fa a la presència, o no, de zones humides al seu interior (un dels medis que més condiciona la presència d'aus, com veurem més endavant), s'ha optat per a fer una anàlisi per separat dels dos camps de golf.

**CAMP DE GOLF D'ALCANADA**

En el camp de golf d'Alcanada i voltants s'han realitzat un total de 712 registres, amb 1.521 aus involucrades. D'aquestes 1.521 aus, 778 es detectaren dins la banda 0-25 metres i la resta a la banda 25-100 metres.

De les 778 aus detectades dins la banda 0-25 metres, 257 aus es varen censar dins el camp de golf i la resta (521 aus) a fora. Això dona unes densitats de 7'34 aus/ha dins el camp de golf i 14'89 aus/ha fora del camp de golf. És a dir, per al camp de golf d'Alcanada la densitat d'aus és aproximadament la meitat que la que es dona als seus voltants, més concretament el 49'29 %.

Altres dades, referides a la riquesa d'espècies detectades i l'índex de biodiversitat de Shannon-Weaver, apareixen a la Taula 1, que compara els resultats obtinguts tant dins el camp de golf com fora (voltants del camp).

Com es pot veure a la Taula 1, la riquesa d'espècies és similar dins i fora del camp de golf, si bé durant el període estival és clarament superior fora del camp. En canvi, l'índex de biodiversitat de Shannon-Weaver és generalment superior dins el camp de golf (menys a l'estiu, que és superior fora del camp, probablement com a conseqüència del major nombre d'espècies detectades). Aquestes dades s'expliquen per la dominància de certes espècies durant el període hivernal fora del camp de golf. Entre aquestes espècies dominants cal destacar el rupit *Erithacus rubecula*, el pinsà *Fringilla coelebs*, el busqueret de cap negre *Sylvia melanocephala* y el tord *Turdus philomelos*, espècies associades a terrenys forestals i arbustius molt més abundants fora que dintre del camp d'Alcanada. Dins del camp de golf a l'hivern, en canvi, destaca la presència moderada d'espècies com ara la titina sorda *Anthus pratensis* o el xàtxero blanc *Motacilla alba*, espècies que no es troben, o pràcticament, fora del camp de golf.

**CAMP DE GOLF SANTA PONÇA II**

En el camp de golf de Santa Ponça II i voltants s'han realitzat un total de 845 registres, amb

| Alcanada<br>0-25m | Riquesa<br>SP | Shannon    | Riquesa sp<br>(Estiu) | Shannon<br>(Estiu) | Riquesa sp<br>(Hivern) | Shannon<br>(Hivern) |
|-------------------|---------------|------------|-----------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| Dins camp         | 28            | 2,87739936 | 17                    | 2,42350944         | 20                     | 2,54094152          |
| Fora camp         | 28            | 2,50454614 | 21                    | 2,54121251         | 20                     | 2,15830158          |

Taula 1. Dades de riquesa i diversitat d'espècies dins i fora del camp de golf d'Alcanada (banda 0 a 25 metres).  
Table 1. Species richness and diversity in and around Alcanada golf course (0 to 25 metre range).

| Densitats (aus/ha) |                  | Dins del camp | Fora del camp |
|--------------------|------------------|---------------|---------------|
| Alcanada           |                  | 7'34          | 14'89         |
| Santa Ponça II     | Amb aquàtiques   | 19'20         | 11'88         |
|                    | Sense aquàtiques | 9'57          | 11'08         |

Taula 2. Dades de densitat (aus/ha) dins i fora dels 2 camps de golf estudiats.  
Table 2. Density data (birds / ha) in and around the 2 studied golf courses.

3.256 aus involucrades. D'aquestes 3.256 aus, 1.243 es detectaren dins la banda 0-25 metres i la resta a la banda 25-100 metres.

De les 1.243 aus detectades dins la banda 0-25 metres, 768 aus es varen censar dins el camp de golf i la resta (475 aus) a fora. Això dona unes densitats de 19'20 aus/ha dins el camp de golf i 11'88 aus/ha fora del camp de golf. A diferència del camp de golf d'Alcanada, on la densitat d'aus era molt superior fora del camp, en aquest cas es dona l'efecte contrari: dins del camp la densitat d'aus és un 61'62% superior. Això és degut principalment a dos factors: per una banda la presència d'espais urbans als voltants del camp de golf (fet que disminueix la densitat de les aus fora del camp), i per altra la presència de zones humides dins el camp de golf, que atreu a diferents aus aquàtiques en densitats relativament elevades.

Si eliminem de l'anàlisi les aus aquàtiques (ja que als voltants del camp de golf no hi ha zones humides, i per tant la comparativa d'aquest ambient dins i fora dels camp de golf no resulta factible), les dades resultants són molt diferents. Mentre que la densitat d'aus/ha fora del camp pràcticament no varia (s'han eliminat de l'anàlisi algunes aus que podien estar condicionades per la presència relativament propera de l'aigua, baixant la

densitat a uns valors de 11'08 aus/ha), la densitat dins del camp de golf davalla notablement, passant a uns valors de només 8'43 aus/ha. Com que també s'ha d'eliminar la part de territori ocupat per les zones humides situades dins transsecte (un 12 %, sobre fotografia aèria), el nombre d'hectàrees a considerar en aquesta anàlisi davalla i per tant la densitat real final puja fins a les 9'57 aus/ha.

La Taula 2 mostra les densitats trobades (en aus/ha) dins i fora dels dos camps de golf estudiats.

Altres dades, referides a la riquesa d'espècies detectades i l'índex de biodiversitat de Shannon-Weaver, apareixen a la Taula 3, que compara els resultats obtinguts tant dins el camp de golf de Santa Ponça II com fora (voltants del camp).

Com es pot veure en la Taula 3, la riquesa d'espècies és superior dins el camp de golf si es consideren totes les espècies (també les aquàtiques), però davalla considerablement, fins a situar-se clarament per davall de la que es dona fora del camp, si no es tenen en compte les aus aquàtiques. Pel que fa als índexs de diversitat d'espècies, quasi sense excepció són sempre superiors fora del camp de golf (l'única excepció es donaria a l'estiu, i només si es tenen en compte també les aus aquàtiques presents dins el camp de golf).

| S.Ponça II 0-25m             | Riquesa sp | Shannon    | Riquesa sp (Estiu) | Shannon (Estiu) | Riquesa sp (Hivern) | Shannon (Hivern) |
|------------------------------|------------|------------|--------------------|-----------------|---------------------|------------------|
| Dins camp                    | 44         | 2,60220231 | 25                 | 2,66494827      | 35                  | 2,11070328       |
| Fora camp                    | 34         | 2,91699886 | 21                 | 2,41450428      | 26                  | 2,79177351       |
| Dins camp (sense aquàtiques) | 25         | 2,70109474 | 17                 | 2,20992266      | 18                  | 2,3407592        |
| Fora camp (sense aquàtiques) | 33         | 2,86219105 | 21                 | 2,41450428      | 25                  | 2,73303336       |

Taula 3. Dades de riquesa i diversitat d'espècies dins i fora del camp de golf de Santa Ponça II (banda 0 a 25 metres).  
 Table 3. Species density and richness in and around Santa Ponça II golf course (0 to 25 metre range).

|            | Aquàtic | Arbrat | Arbustiu | Herbaci | Gespa | Altres |
|------------|---------|--------|----------|---------|-------|--------|
| Alcanada   | 0 %     | 10 %   | 6 %      | 6 %     | 87 %  | 7 %    |
| S.Ponça II | 12 %    | 9 %    | 10 %     | 9 %     | 69 %  | 5 %    |

Taula 4. Percentatges de cada tipus de substrat o hàbitat present dins la banda 0-25 metres dels transectes realitzats.  
 Table 4. Percentage of each type of substrate or habitat of present within a 0-25 metre range of the transects.

|            | Aquàtic | Arbrat  | Arbustiu | Herbaci | Gespa   | Altres |
|------------|---------|---------|----------|---------|---------|--------|
| Alcanada   | 0 %     | 66'67 % | 12'04 %  | 3'70 %  | 17'59 % | 0 %    |
| S.Ponça II | 56'41 % | 14'81 % | 7'41 %   | 11'89 % | 9'48 %  | 0 %    |

Taula 5. Percentatges d'aus localitzats dins cada substrat o hàbitat dins la banda 0-25 metres dels transectes realitzats.  
 Table 5. Percentage of birds located in each type of substrate or habitat within a 0-25 metre range of the transects.

## SELECCIÓ D'HÀBITAT

Per a poder realitzar la següent anàlisi s'ha procedit primer a comparar cada tipus d'hàbitat, medi o substrat present dins la banda dels 0-25 metres de cada transecte per a saber quin percentatge de la superfície, dins aquesta banda, es troba ocupada per a cada un d'ells.

Els diferents substrats o hàbitats considerats han estat els següents: aquàtic, arbrat, arbustiu, herbaci ruderal, gespa, i altres (engloba camins, búnquers i petites edificacions de serveis).

Els percentatges obtinguts es mostren a la Taula 4 (la suma de tots els medis supera lleugerament el 100 % ja que sovint poden solapar-se).



A la Taula 5 es detalla el percentatge d'aus, de totes les observades dins aquesta banda de 0-25 metres, detectat a cada un d'aquests substrats.

Si comparem el percentatge de substrat o hàbitat disponible respecte al percentatge d'aus que s'hi ha trobat, resulta ben evident que alguns substrats o hàbitats són seleccionats de manera molt positiva per les aus. En canvi d'altres són seleccionats de manera negativa o fins i tot evitats (Taula 6).

Els hàbitats seleccionats de manera més positiva són l'aquàtic i l'arbrat, mentre que la gespa i altres elements no naturals (camins, búnquers d'arena i edificacions) són seleccionats de manera molt negativa. La tendència és incerta tant per al substrat arbustiu com herbaci ruderal.

Si analitzem ara la riquesa o nombre d'espècies localitzades

dins cada un d'aquests substrats o hàbitats (Taula 7), es confirma que són els aquàtics i forestals els més rics en diferents espècies d'aus. La gespa i altres elements artificials són de nou els menys rics en espècies.

## CONCLUSIONS

Sense entrar a debatre sobre altres consideracions que també afectarien a les aus, i que no són en cap cas objecte d'aquest treball, sí que sembla clar a tenor dels resultats obtinguts en el present estudi que els camps de golf provoquen importants impactes sobre la composició de la comunitat ornítica i sobre els paràmetres poblacions de diferents espècies.

No tots aquests impactes tenen perquè ser negatius. Així, resulta obvi i evident que la creació de zones humides dins els límits

| Hàbitat  | Camp       | % Disponible | % Aus | Selecció         |
|----------|------------|--------------|-------|------------------|
| Aquàtic  | Alcanada   | 0            | 0     | No aplica        |
|          | S.Ponça II | 12           | 56'41 | Molt positiva    |
| Arbrat   | Alcanada   | 10           | 66'67 | Molt positiva    |
|          | S.Ponça II | 9            | 14'81 | Positiva         |
| Arbustiu | Alcanada   | 6            | 12'04 | Positiva         |
|          | S.Ponça II | 10           | 7'41  | Negativa/Incerta |
| Herbaci  | Alcanada   | 6            | 3'70  | Negativa/Incerta |
|          | S.Ponça II | 9            | 11'89 | Positiva/Incerta |
| Gespa    | Alcanada   | 87           | 17'59 | Molt negativa    |
|          | S.Ponça II | 69           | 9'48  | Molt negativa    |
| Altres   | Alcanada   | 7            | 0     | Evitat           |
|          | S.Ponça II | 5            | 0     | Evitat           |

Taula 6. Selecció positiva o negativa de cada substrat o hàbitat en funció de la seva disponibilitat i el nombre d'aus present.  
Table 6. Positive or negative selection for each substrate or habitat based on availability and the number of birds present.

|                   | Aquàtic   | Arbrat | Arbustiu | Herbaci | Gespa | Altres |
|-------------------|-----------|--------|----------|---------|-------|--------|
| <b>Alcanada</b>   | No aplica | 19     | 7        | 5       | 5     | 0      |
| <b>S.Ponça II</b> | 16        | 15     | 10       | 14      | 6     | 0      |

*Taula 7. Nombre d'espècies localitzades a cada tipus de substrat o hàbitat dins la banda 0-25 metres.*

*Table 7. Number of species found at each type of substrate or habitat within the 0-25 metre range.*

d'un camp de golf afecta de manera molt positiva sobre la comunitat aquàtica (d'anàtids i ràl·lids principalment, però també d'ardèids, podicipèdids i alguns passeriformes palustres).

La manca d'una gestió adequada (des del punt de vista ambiental i ecològic) d'aquestes zones humides, que sovint es limiten a llacunes de voreres abruptes i empedrades, sense a penes vegetació palustre emergent o submergida i plenes d'espècies invasores (*Cyprinus carpio*, *Trachemys scripta*...), condiciona molt el seu impacte positiu. Aquestes zones humides, gestionades amb altres criteris més adients, sense cap dubte es podrien convertir en autèntics refugis per a la fauna aquàtica (BOONE *et al.*, 2008; COLDING *et al.*, 2009; LEANN i MAIN, 2005), fins i tot per a algunes espècies de conservació preferent a nivell insular.

Per a l'avifauna terrestre, en canvi, els impactes sí que s'han de considerar en línies generals com a clarament negatius, i en l'anàlisi dels resultats obtinguts ja s'han anat desgranant diferents arguments al respecte. Per una banda, la densitat d'aus terrestres és considerablement més baixa que la que es troba als voltants dels camps de golf. Fins i tot en el camp de Santa Ponça II, que es troba

envoltat parcialment d'ambients clarament antròpics (altres camps de golf, urbanitzacions...), la disminució és clara, de l'ordre d'un 15 %. En el cas del camp d'Alcanada, envoltat d'àrees ben conservades, la disminució sobrepassa el 50 %, deixant ben palès de nou que els camps de golf ubicats a zones de major valor ecològic tenen uns efectes molt més negatius sobre les aus que els que es construeixen dins àrees ja degradades (BIRRER i GRAF, 2004; CRISTOL i RODEWALD, 2005; YASUDA i KOIKE, 2006).

Pel que fa a riquesa i diversitat d'espècies terrestres, la disminució es dona igualment dins els camps de golf, si bé resulta més variable segons el camp i l'estació de l'any. Això ve més motivat per la dominància d'unes poques espècies fora dels camps (per exemple, algunes espècies forestals en el cas d'Alcanada durant els mesos hivernals) que no pas pel comportament de la població ornítica dels propis camps de golf.

Finalment, la selecció d'hàbitat per les aus dins els camps de golf deixa ben clara la importància, a més dels ambients aquàtics, dels espais arbrats intercalats entre els carrers de joc, tal i com ja varen apuntar BARROS *et al.* (2008), LE CLERC i CRISTOL (2005) o SANDSTRÖM *et al.* (2006) per a altres espais, mentre que tant la gespa com

altres espais de naturalesa artificial (camins, búnquers d'arena, banys i altres edificacions de serveis) són evitats o seleccionats de manera clarament negativa per la gran majoria d'aus. Zones humides i boscos es comporten per tant com a veritaders santuaris per a les aus, santuaris envoltats d'altres ambients que no resulten adequats per a la gran majoria d'espècies.

El fet que la gespa sigui l'hàbitat més important (a nivell de superfície ocupada) a l'interior dels camps de golf clarament condiona, doncs, la comunitat ornítica present. Sota aquesta premissa, totes les actuacions que es puguin realitzar dins els camps per a augmentar els espais arbrats i ben estructurats (i els espais aquàtics, especialment si són gestionats amb criteris adients des del punt de vista ambiental o ecològic), serà altament beneficiós per a les aus i contribuirà a minvar els impactes negatius que d'altra manera s'hi donen.

## AGRAÏMENTS

Els censos als camps de golf d'Alcanada i Santa Ponça II varen ser possibles gràcies als permisos que els propietaris, directius i gestors de cada camp em varen concedir. En el cas d'Alcanada, a més, els responsables del camp de golf em facilitaren tot tipus de serveis i comoditats, que acabaren amb l'elaboració d'un informe (i posteriorment un petit llibre divulgatiu) sobre les aus del camp. El meu més sincer agraiement cap a tots ells.

Jordi Muntaner em va facilitar els contactes inicials en el cas del camp de Santa Ponça II. David García, qui va realitzar censos equivalents als meus a altres 2 camps de golf, va contribuir

de manera molt important a dissenyar l'estudi. També va ajudar enormement a confeccionar i emplenar les fulles de càlcul, i a aportar bibliografia de referència.

## BIBLIOGRAFIA

- BARROS, D., RÍOS, D., PALOMARES, R. i REQUES, R. 2008. Seguimiento de fauna y medidas de mejora de biodiversidad en el club de golf Valderrama. *Almoraima* 37: pp. 345-361.
- BIRRRER, S. i GRAF, R. 2004. Golfplätze als Lebensraum für Brutvögel. *Der Ornithologische Beobachter* 101: pp. 233-246.
- BOONE, M.D., SEMLITSCH, R.D. i MOSBY, C. 2008. Suitability of golf course ponds for amphibian metamorphosis when bullfrogs are removed. *Conservation Biology* 22: pp. 172-179.
- COLDING, J., LUNDBERG, J., LUNDBERG, S. i ANDERSSON, E. 2009. Golf courses and wetland fauna. *Ecological Applications* 19: pp. 1481-1491.
- CONWAY, C., SMITH, M., i ELLIS, L. 2002. *How To Install Artificial Nesting Burrows For Burrowing Owls: A Guide For Golf Course Superintendents and Grounds Crews*.
- CRISTOL, D.A. i RODEWALD, A.D. 2005. Can golf courses play a role in bird conservation? *Wildlife Society Bulletin* 33 (2): pp. 407-410.
- DODSON, R. 2000. *Managing Wildlife Habitat on Golf Courses*, ISBN: 978-1-57504-028-8.
- ESPEJO, C., 2004. Campos de golf y medio ambiente, una interacción necesaria. *Cuadernos de Turismo* 14: pp. 67-111.
- FLORIDA DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION. 2007. *Best Management Practices for the Enhancement of Environmental Quality on Florida Golf Courses*. Tallahassee, FL.
- GILLIHAN, S. 2000. *Bird Conservation on Golf*

- Courses: A Design and Management anual.* Chelsea, MI: Ann Arbor Press.
- LE CLERC, J. i CRISTOL, D.A. 2005. Are golf courses providing habitat for birds of conservation concern in Virginia? *The Wildlife Society Bulletin* 33 (2): pp. 463-470.
- LEANN, C. i MAIN, M.B. 2005. *Habitat value of golf course wetlands for waterbirds.* USGA Sponsored.
- REBASSA, M., 2015. *Las aves del Club de golf Alcanada.* Club de golf Alcanada. Mallorca.
- SANDSTRÖM, U.G., ANGELSTAM, P. i MIKUSINSKI, G. 2006. Ecological diversity of birds in relation to the structure of urban green space. *Landscape and Urban Planning* 77: pp. 39-53.
- SMITH, M., i CONWAY, C. 2005. Use of Artificial Burrows on Golf Courses for Burrowing Owl Conservation. *USGA Turfgrass and Environmental Research Online*, 4 (9).
- STUBBS, D. 1996. *An environmental management program for golf courses.* European Golf Association Ecology Unit, Oxford.
- TANNER, R.A. i GANGE, A.G. 2005. Effects of golf courses on local biodiversity. *Landscape and Urban Planning* 71: pp. 137-146.
- TERMAN, M.R. 1997. Naturalistic golf courses as wildlife habitat. *Landscape and Urban Planning* 38: pp. 183-197.
- WATTON, J. 2002. *Improving The Design Of Golf Course Communities As Wildlife Habitats.* Louisiana State University, The School of Landscape Architecture. United States Golf Association.
- WHITE, C. i MAIN, M. 2007. *Wildlife in Urban Landscapes: Use of Golf Course ponds by Wetlands Birds.* The Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS), University of Florida.
- YASUDA, M. i KOIKE, F. 2006. Do golf courses provide a refuge for flora and fauna in Japanese urban landscapes? *Landscape and Urban Planning* 75: pp. 58-68.

(Rebut: 14.04.2020; Acceptat: 19.04.2020)