

EVOLUCIÓ POBLACIONAL DE L'ARPELLA *Circus aeruginosus* A S'ALBUFERA DE MALLORCA, 1988-2011/12

Pere VICENS ¹ i Carlos HERRERO ²

RESUM.- *Evolució poblacional de l'arpella Circus aeruginosus a s'Albufera de Mallorca, 1988-2011/12.* Es fa una anàlisi de les dades d'hivernada i de cria de l'espècie des de la creació del Parc Natural de s'Albufera de Mallorca (Illes Balears) fins ara. S'exposen i analitzen diferents aspectes referents a l'evolució positiva del número d'hivernants (de 18 exemplars a 98 ex. des del 1988 al 2012), així com es concreta la situació de la colgada comunitària i l'abast territorial de la població d'arpelles de s'Albufera, que arriba a quasi un 82 % del total de totes les Balears. De la mateixa manera s'analitzen les dades de cria entre els anys 1988 i 2011: es concreta l'hàbitat de nidificació, la localització i el número de parelles i de nius (de 5 parelles a 22; de 5 nius a 14, i de 5 nius amb èxit a 11), amb dades generals i particulars sobre els paràmetres de productivitat, èxit reproductor i taxa de vol. També es fa referència a la coloració del plomatge de les femelles reproductores i a la diferència d'edat dels mascles des de l'any 2002.

Paraules clau: arpella, *Circus aeruginosus*, hivernada, nidificació, s'Albufera de Mallorca, Illes Balears.

SUMMARY.- *Population development of the Marsh Harrier Circus aeruginosus at s'Albufera de Mallorca, 1988-2011/12.* An analysis is made of the breeding and wintering data of the species from the creation of the Albufera de Mallorca Natural Park (Balearic Islands) to the present day. Different aspects of the upward trend in number of wintering birds are presented and analyzed (from 18 to 98 birds between 1988 and 2012). The size of the communal roost and the territory levels of the Albufera Marsh Harrier population are detailed, contributing nearly 82% of the total for all the Balearic Islands. Breeding data from 1988 to 2011 are also analyzed: the nesting habitat is specified along with the location and number of pairs and nests (from 5 pairs to 22; from 5 nests to 14, and from 5 successful nests to 11), and general and specific data are presented for Productivity, Breeding success and Fledging rates. A reference to the plumage colours of the breeding females is also made and the age difference in males since 2002.

Key Words: Marsh Harrier, *Circus aeruginosus*, wintering, breeding, s'Albufera de Mallorca, Balearic Islands.

¹ pvicenssiquier@gmail.com

² byhapps@yahoo.es

SITUACIÓ I STATUS

L'arpella, o moixeta, *Circus aeruginosus* és una espècie de distribució paleàrtica que habita principalment a les

zones humides d'Europa i d'Àsia central. Se'n coneixen dues subespècies, la *C. a. aeruginosus*, de coloració més fosca i de distribució euroasiàtica i la *C. a. harterti*, de coloració més clara i que

ocupa el nord d'Àfrica (amb presència també a la península Ibèrica). És sedentària a les latituds més meridionals, però una part molt important dels efectius passen l'hivern a l'Àfrica subsahariana i al subcontinent indi. (GONZALEZ, 1991; ORTA, 1994). Les dades més recents sobre la població europea són del 2006 i calculen entre 93.000 i 140.000 parelles, la majoria d'elles a Rússia (de 40.000 a 60.000) i Ucraïna (de 13.800 a 23.600) (MOLINA i MARTÍNEZ, 2008).

També amb dades del 2006, la població reproductora espanyola estava situada entre les 1.149 i 1.494 parelles, localitzades de manera dispersa al voltant de les conques fluvials dels rius Ebre, Duero, Tajo i Guadiana. Destaquen les poblacions de Navarra, amb 153 parelles, i la de Toledo, amb 125. Curiosament, a la vessant mediterrània és més aviat escassa: sols es coneixien poblacions importants als Aiguamolls de l'Empordà, a Girona, amb 6 parelles, i la de s'Albufera de Mallorca, amb 14. Les localitats més importants, en número de parelles, eren la llacuna de Pitillas, a Navarra, amb 18 parelles, i la de la Veguilla, a Ciudad Real, amb 16-17 (MOLINA & MARTÍNEZ, 2008). L'hàbitat òptim de cria són les extensions compactes de vegetació palustre (sobretot canyet *Phragmites australis* i bova *Typha sp.*) que voregen llacunes i estanys o que ocupen àrees embassades de poca fondària, encara que també es troben nius escadussers entre els cultius de cereal (ORTA, 1994; MOLINA i MARTÍNEZ, 2008).

Amb dades actuals, a les Balears en general es comporta com a hivernant escàs i un migrant moderat. A l'illa de Mallorca, en canvi, és un sedentari escàs però amb concentracions relativament importants als voltants de s'Albu-

fera, s'Albufereta i al Salobrar de Campos (GOB b, 1987-2011).

Havent-hi dades de presència comuna i sedentària al segle XIX (BARCELÓ, 1866), i de cria a començaments del XX (BERNIS *et al.*, 1958), l'única població nidificant actual està situada al Parc Natural de s'Albufera (AVELLÀ i MUÑOZ, 1997; ADROVER *et al.*, 2010) i s'ha certificat la cria puntual i aïllada a la Reserva Natural de s'Albufereta (REBASSA, 1994). De Menorca hi ha dades poc concretes de cria en el passat, i es qualifica l'espècie com a sedentària (MOLL, 1957). Més recentment s'anotaren comportaments territorials a Son Bou al 1982, però que van acabar sense cria. Les observacions d'exemplars estivals són atribuïdes a temporals o divagants (RAMOS, 1994).

S'Albufera de Mallorca. L'espai físic

La zona humida de s'Albufera de Mallorca ocupa una mica més de 2.000 hectàrees del nord de Mallorca, als municipis de Muro i sa Pobla, i és un conjunt de basses, canals i llacunes envoltades d'una vegetació lacustre molt espessa, composta majoritàriament per canyet *Phragmites australis* i per sesquera *Cladium mariscum*, a les zones d'aigua dolça, i per salicòrnies (*Salicornia ramosissima*, *Sarcocornia sp.*, *Arthrocnemum macrostachyum*) i tamarells *Tamarix sp.* a les àrees més salabroses. Per a una major caracterització de l'espai vegeu PERELLÓ (1993) i MARTÍNEZ i MAYOL (1995). (Vegeu el mapa 1).

A l'any 1988, la major part de s'Albufera (quasi 1.500 hectàrees) fou declarada Parc Natural, i des de llavors s'hi vénen aplicant mesures de conservació i millora del seu patrimoni natural. Per aquest motiu, des dels inicis del Parc es van recollint dades sobre



Mapa 1. Localització dels topònims de s'Albufera de Mallorca emprats en aquest treball.
Map 1. Location of s'Albufera de Mallorca place names used in this paper.

la presència, abundància i evolució de la majoria d'espècies que allà hi viuen. Com a conseqüència, ara mateix hi ha un major coneixement de la biodiversitat i es pot afirmar que l'evolució general és, sense dubtes, molt positiva. De tota manera, creiem necessari apuntar que des de l'any 2000 es va notant un canvi accelerat en l'hàbitat general, havent-hi un notable i progressiu augment de les àrees salabroses en detriment de les zones d'aigua dolça, amb la conseqüent aparició d'aigües obertes de poca fondària i la desaparició de la coberta vegetal típica del canyissar.

L'espècie com a element bioindicador

L'arpella és una espècie predadora i oportunista que ocupa un lloc destacat dins l'ecosistema d'una zona humida, situant-se al capdavant de la cadena tròfica i de la piràmide ecològica. La seva presència, així com la fluctuació poblacional al llarg del temps, depèn d'un equilibri entre molts de factors i, per aquest motiu, és una de les espècies que ens pot donar informació fiable sobre la salut de les zones humides (HIRALDO i ALONSO, 1995; GONZÁLEZ, 1991).

Altrament, les zones d'aiguamolls són unes àrees molt sensibles a l'activitat

humana en uns espais molt més grans del que realment ocupen elles mateixes (TERRADAS, 1971; MAYOL, 2008; MATEOS i GONZÁLEZ, 2009). La quantitat i qualitat de l'aigua, per exemple, ve donada en bona mesura per l'ús que l'home en fa dins les seves conques hidrogràfiques, i la de s'Albufera ocupa més de 650 km² en superfície (la que arpleguen els torrents) mentre que la subterrània (la que arriba després d'infiltrar-se al terra) es calcula en uns 450 km² (GRIMALT, 1995). Aquest volum d'aigua i la presència i densitat d'elements químics (nitrats, fosfats, clorurs...) o biològics (aigües no depurades...) que provenen de bona part del nord i centre de Mallorca són elements clau perquè les poblacions de vegetals aquàtics hi siguin presents en més o menys abundància i, com a font d'aliment, determinen el volum de les poblacions d'invertebrats, peixos, rèptils, aus i mamífers que, alhora, són l'aliment de l'arpella.

MATERIAL I MÈTODES

Des del gener del 1989 (amb algunes interrupcions els anys 1999 i 2001) s'han recollit més de 400 anotacions de data, lloc, hora, número d'exemplars i conducta concreta.

La metodologia fou establerta des de l'inici de la recopilació de dades (VICENS, 2005). És molt senzilla i es descriu dins els apartats següents, on s'analitzen per separat les poblacions hivernants i nidificants.

RESULTATS

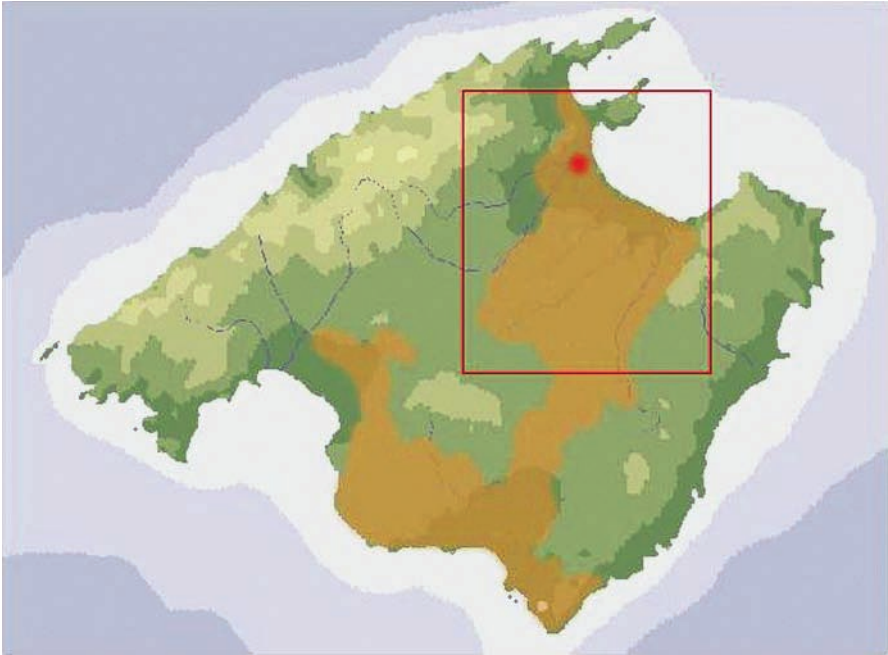
Població hivernant Censos i ubicació

Les xifres d'hivernada que es tracten a continuació són les obtingudes en els recomptes d'aus hivernants, a nivell euro-

peu, que s'efectuen cada segona quinzena de gener. En els primers anys (del 1989 al 1993) es comptaven les aus en vol detectades durant la jornada, però a partir del 1994 s'han comptabilitzat els exemplars quan han sortit de la colgada comunitària. Aquesta colgada, malgrat alguns anys ha canviat d'ubicació concreta, sempre es troba a Rotlos, al bell mig de s'Albufera, en una zona de canyissar espès i petits canals d'aigües dolces.

El recompte sempre s'ha fet a primera hora del matí (entre les 07:30 i les 08:15 h.) des d'un lloc elevat, esperant la sortida escalonada dels exemplars que parteixen ràpidament i no es queden volant per la zona. Si el cens es fa al moment d'entrada a la colgada, a darrella hora de l'horabaixa, els vols insegurs d'entrada i sortida de les arpelles durant una bona estona dificulten seriosament la concreció del número exacte d'exemplars que l'empren (VICENS, 2005).

Arran de les observacions sistemàtiques que es porten a terme des del 1989, s'ha detectat un important número d'exemplars que dormen a s'Albufera però que al matí es dirigeixen directament cap a les zones de s'Albufereta, les marines de Son Real, Petra i Ariany i les àrees agrícoles de Muro, de Maria de la Salut i de Santa Margalida. A darrera hora del dia també s'ha observat clarament l'arribada d'exemplars que provenen d'aquestes mateixes àrees per colgar-se al centre des Rotlos, per la qual cosa molt possiblement la colgada de s'Albufera acull tota la població d'arpelles que es veuen durant el dia per les àrees agrícoles del centre de l'illa, així com la de les marines d'interior i costaneres del nord de Mallorca (vegeu el mapa 2). A Mallorca s'ha detectat, al gener del 2012, una altra colgada comunitària d'arpelles que es troba ubicada a la zona de sa Barrala, una àrea annexa al

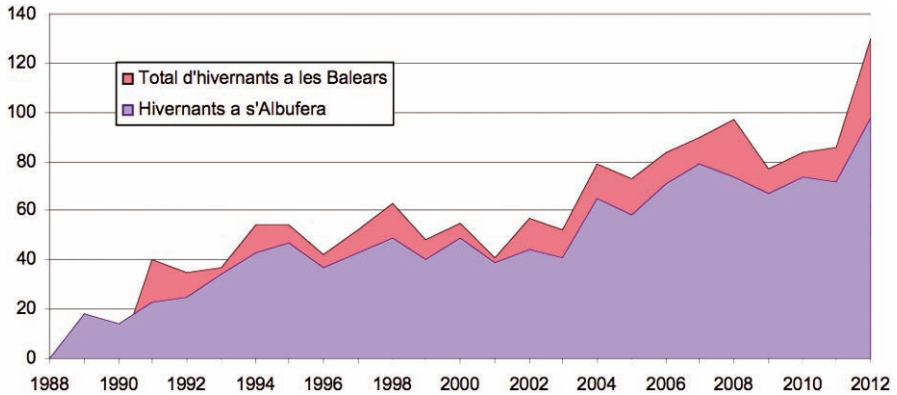


Mapa 2. L'illa de Mallorca, on es veu l'àrea de detecció hivernal (en color marró) de l'arpella *Circus aeruginosus*, la localització de la zona de colgada comunitària a s'Albufera (el punt vermell) i la zona de dispersió dels exemplars que dormen a s'Albufera (el quadrat vermell).
 Map 2. The island of Mallorca showing the winter detection area (brown) of Marsh Harrier *Circus aeruginosus*, the location of the communal roost at s'Albufera (red dot) and the dispersion zone for individuals roosting at s'Albufera (red square).

Salobrar de Campos, on s'hi ha censat una població de 17 exemplars (Andrés Mas i Xavier Mas, *com. pers.*) que segurament són els que es veuen de manera regular pel sud-est de l'illa, en la zona compresa entre les marines de Lluçmajor, Campos, ses Salines i Santanyí.

En general, la colgada comunitària de s'Albufera acull més del 80 % de tota la població hivernant detectada a les Illes Balears des del 1991 fins ara (GOB a, 1992-2011; Manuel Suárez i David Garcia —coordinadors del recompte de 2012— *com. pers.*) (vegeu les gràfiques 1 i 2).

Amb consonància amb les dades de la resta de zones humides de la península Ibèrica, en els darrers 24 anys s'ha notat un notable augment dels exemplars hivernants (vegeu la gràfica 2) lligat a la millora de les poblacions continentals (MOLINA & MARTÍNEZ. 2008), però també com a conseqüència de la major tranquil·litat i protecció que ofereix el Parc. Un altre factor molt important és l'augment de la disponibilitat d'aliment a s'Albufera, que ha passat de les quasi 4.000 aus aquàtiques hivernants al 1989 a les més de 17.000 aus al 2010 i una mitjana de més d'11.600 aus en els darrers 20



Gràfica 1. Evolució entre el percentatge d'arpelles *Circus aeruginosus* hivernants a s'Albufera de Mallorca i la resta de les Balears en el període 1991-2012.

Graph 1. Winter population trends for Marsh Harriers *Circus aeruginosus* at s'Albufera de Mallorca and the entire Balearics from 1991 to 2012.

anys (arxius ornitològics del PN de s'Albufera de Mallorca; GOB a, 1992-2011).

Cal fer un aclariment important en relació a les xifres que s'exposen a les taules dels recomptes anuals d'aus hivernants de s'Albufera i s'Albufereta. Com s'ha comentat abans, tots els exemplars que s'han observat a les dues zones tenen una sola àrea de colgada: la des Rotlos, al centre de s'Albufera. Per aquesta raó, en aquest treball específic es considera la població total d'hivernants de les dues zones com una de sola. En canvi, a les taules dels recomptes anuals, les poblacions vénen diferenciades: s'han restat de la colgada de s'Albufera els exemplars detectats volant a s'Albufereta en el moment del recompte (arxius ornitològics del PN de s'Albufera de Mallorca; GOB a, 1992-2011).

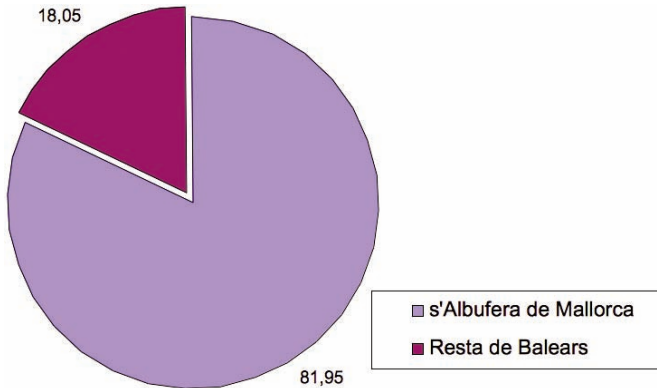
Població nidificant

Ocupació del territori

Segons les dades de què es disposa en l'actualitat, la totalitat de la cria de

l'arpella està concentrada a s'Albufera de Mallorca (ADROVER *et al.*, 2010). I en un percentatge molt alt (més del 86 %), els territoris estan situats a l'interior del Parc (arxius ornitològics del P. N. de s'Albufera de Mallorca).

La Reserva Natural de s'Albufereta és una petita zona humida que es troba a una mica més de 5 quilòmetres en línia recta al nord de s'Albufera i, malgrat tenir un hàbitat favorable i una presència habitual de l'espècie, sols es tenen dades de cria puntual en un passat relativament recent (REBASSA, 1994). També és una espècie de cada vegada més observada en temporada de cria a àrees favorables com es Salobrar de Campos o les planes agrícoles cerealístiques del pla de Lanzell (Vilafranca) i es Blanquer (Maria de la Salut i Santa Margalida), però fins ara no s'hi ha comprovat la cria ni s'hi han observat conductes territorials. Cal recordar que en algunes d'aquestes zones compten amb dades ocasionals de cria d'arpella cendrosa *Circus pygargus*: al Salobrar



Gràfica 2. Comparativa de la població d'arpelles *Circus aeruginosus* hivernants a la colgada de s'Albufera de Mallorca i al total de les Balears des del 1991 fins al 2012. No hi ha dades del total de les Balears fins a l'any 1991.

Graph 2. Numbers of wintering Marsh Harriers *Circus aeruginosus* roosting at s'Albufera de Mallorca compared with the entire Balearics during the 1991-2012 period. Prior to 1991 complete data for the Balearics were not available.

una colla hi va criar a l'any 1967 (AVELLÀ i MUÑOZ, 1997) i al pla de Lanzell una colla hi ha criat els anys 2001, 2003 i 2004 (MAYOL i CAYUELA, 2002; ADROVER, 2004; ADROVER *et al.*, 2005, i ADROVER *et al.*, 2010). A Espanya, les dades de cria de l'arpella a àrees de cultius cerealistes són escasses i es situen al voltant del 10 % del total de la població censada; malgrat això, poden ser relativament habituals a determinades zones de les províncies de Badajoz o de Toledo, (MOLINA & MARTÍNEZ, 2008).

Fenologia i hàbitat

A s'Albufera les dades de cria comencen durant els dies calcats i assolats de desembre amb les parades nupcials i els crits territorials, que són molt abundants a començaments de febrer. Metodològicament, no es fan visites a les plataformes de cria per no interferir ni crear molèsties, i els refe-

rents fenològics es basen en observacions continuades des de plataformes elevades o àrees amb bona visibilitat (VICENS, 2005).

Els mascles es veuen sovint volant amb bocins de canyet i herbes seques a les urpes durant el mes de febrer, com a part del comportament territorial, però la construcció i ubicació dels nius és detectada a principis de març amb el transport de material a la plataforma de cria per part de la femella.

L'inici de la incubació dels ous sol començar a partir de mitjan març, i es detecta amb les primeres aportacions de menjar per part del mascle cap a la femella, quan aquesta surt del niu i se n'hi torna una vegada agafat el menjar al vol. Quan observem que la femella i el mascle aporten menjar al niu de manera simultània, ja intuïm que els polls són prou grans com per passar petites estones sols, i la sortida dels joves és evident a partir dels



Foto 1. A s'Albufera de Mallorca l'augment d'àrees d'aigües obertes per salinització i pèrdua de vegetació, com aquesta al Ras, poden possibilitar un augment del número de parelles nidificants de l'arpella *Circus aeruginosus*.

*Photo 1. The increase of open water areas due to salinization and vegetation loss, such as at es Ras, may have enabled an increase in Marsh Harrier *Circus aeruginosus* breeding pairs.*

darrers dies de maig i primers de juny. Aquest fet, però, varia una mica d'un any a l'altre: la detecció més primerenca dels primers joves volant a s'Albufera és del 21/05/97 i els primers joves que més tard s'han observat són del 19/06/91. Les dades fenològiques referents a la cria de s'Albufera són lleugerament més primerenques que a la península Ibèrica, possiblement degut al fet que Mallorca suporta unes temperatures una mica més suaus i temperades (GONZÁLEZ, 1991; VILLARÁN, 2000).

Els joves són fàcilment detectables pel fet d'estar unes tres setmanes als voltants del niu demanant insistentment aliment al pares, jugant entre ells i fent

petits desplaçaments i vols acrobàtics. A començaments de juliol ja es nota una fuga cap a altres àrees, en què es deixa l'àrea dels nius i es comença un procés d'independència.

Dels 192 nius amb posta que han estat observats, el 97,9 % (188 nius) han estat ubicats entre la vegetació palustre espessa de més de 3 metres d'altura, i sols un 2,1 % (4 nius) han estat construïts dins una zona de canyissar baix amb jonqueres *Juncus acutus*, al costat d'una àrea salabrosa, al Cibollar. En totes les ocasions en què els incendis han destruït la cobertura vegetal de la zona de cria (com va passar a Son Serra els anys 1988, 1991, 1993, 1999 i 2002; a Son Carbonell el

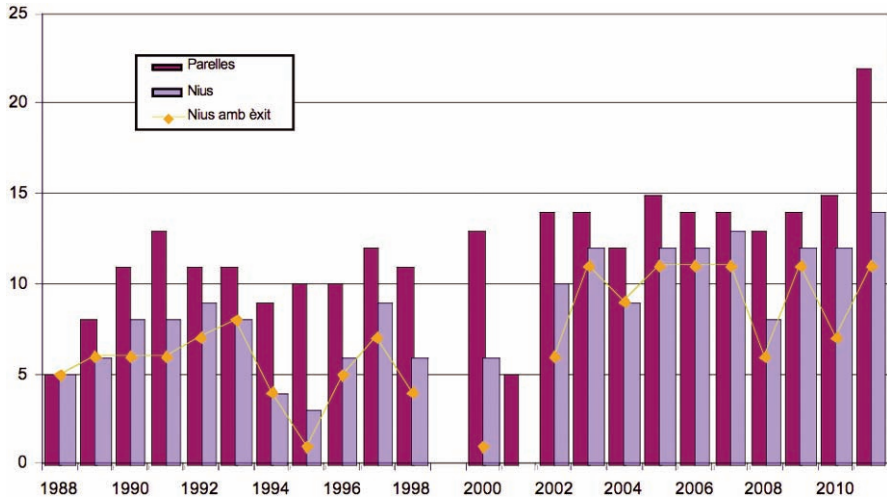


Foto 2. Els incendis de canyet, com aquest de la zona de Son Serra, a l'octubre del 2011, condicionen la cria de l'arpella *Circus aeruginosus*. S'ha comprovat que la totalitat dels nius a s'Albufera de Mallorca estan situats dins dels canyissars de més de 2 anys sense foc. Novembre del 2011. Foto: Pere Vicens.

*Photo 2. Reed bed fires, as here in Son Serra on 1st October 2011, affect Marsh Harrier *Circus aeruginosus* breeding. It has been proven that all nests at s'Albufera de Mallorca are located within reed beds not affected by fire in the previous two years. November 2011. Photo: Pere Vicens.*

1989 i as Rotlos els anys 1990 i 2005) s'han observats pocs comportaments territorials i no hi ha hagut construcció de niu dins dels dos primers anys següents dins de l'àrea afectada, malgrat la ràpida recuperació de la coberta vegetal. Suposem que és per la manca de vegetació adient per a la construcció, la manca de cobertura davant les inclemències meteorològiques (ventades, tempestes, insolació...) o per la manca de protecció visual. En canvi, en aquestes mateixes zones, la cria ha tingut èxit a partir del tercer any de la recuperació de la vegetació (vegeu la foto 1).

En relació als canvis d'hàbitat per l'augment de les àrees salabroses de s'Albufera (vegeu la foto 2), pensem que l'arpella, malgrat perdre un número important d'hectàrees de canyissars espès (òptim per a criar-hi), pot veure's beneficiada pel fet d'augmentar notablement les possibilitats tròfiques a l'època de cria: més aigües lliures poden significar un accés més fàcil a anàtides, fotges o limícoles. En aquest sentit, l'èxit de cria depèn més dels recursos alimentaris de la zona que no de la grandària de l'hàbitat de cria (GONZÁLEZ, 1991; VILLARÁN, 2000, VAREA *et al.*, 2004, MOLINA & MARTÍNEZ, 2008).



Gràfica 3. Evolució del número de parelles territorials, nius i nius amb èxit d'arpella *Circus aeruginosus* a s'Albufera de Mallorca.

Graph 3. Trends in in number of territorial pairs, nests and successful nests of Marsh Harrier *Circus aeruginosus* at s'Albufera de Mallorca.

Evolució de la població i productivitat

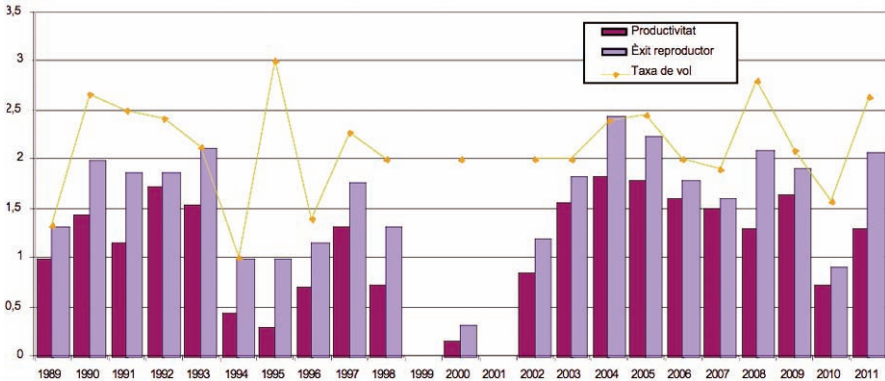
Durant el període comprés entre 1988 i 2011 (excepte els anys 1999 i 2001, en els quals no es va poder realitzar el seguiment) s'ha anat acumulant informació sobre el número de parelles que marquen territori, que fan niu i que tenen èxit de cria, així com del número de joves volats en cada un dels nius. De l'any 1988 sols es concreta el número de parelles, de nius i de nius amb èxit, i hi manquen les dades sobre el número de joves volats (vegeu les gràfiques 3 i 4).

A la gràfica 3 s'observen clarament les baixades del número de nius i nius amb èxit dels anys 1994 i 1995, ens els quals hi hagué uns mesos primaverals molt secs, i la dels nius amb èxit dels anys 1998, 2008 i 2010 en què hi va haver un mes de maig molt plujós. No hi

ha dades dels anys 1999, sols n'hi ha de parcials del 2001 i no es troba explicació per a les baixes xifres del 2000.

S'observa clarament a la gràfica 4 la baixada de productivitat dels anys 1994 i 1995, ens els quals hi hagué uns mesos primaverals molt secs, així com la dels anys 1998 i 2010 en els quals hi va haver un mes de maig amb pluges continuades. L'any 2008, malgrat també tenir un mes de maig molt plujós, la sortida dels joves dels niu va ser tardana (dins les dues darreres setmanes de juny) i, possiblement per aquest fet, un número notable dels joves va sobreviure, per la qual cosa va pujar la productivitat general. No hi ha dades dels anys 1999 i 2001, i no es troba cap explicació per a les xifres molt baixes del 2000.

De les dades obtingudes es pot apreciar perfectament l'augment de les parelles que marquen territori (de 5



Gràfica 4. Evolució de la productivitat (joves/parelles), èxit reproductor (joves/nius) i taxa de vol (joves/nius amb èxit) de les arpelles *Circus aeruginosus* a s'Albufera de Mallorca.

Graph 4. Trends for productivity (juveniles/pairs), breeding success (juveniles/nests) and fledging rate (juveniles/successful nests) of Marsh Harriers *C. aeruginosus* at s'Albufera de Mallorca.

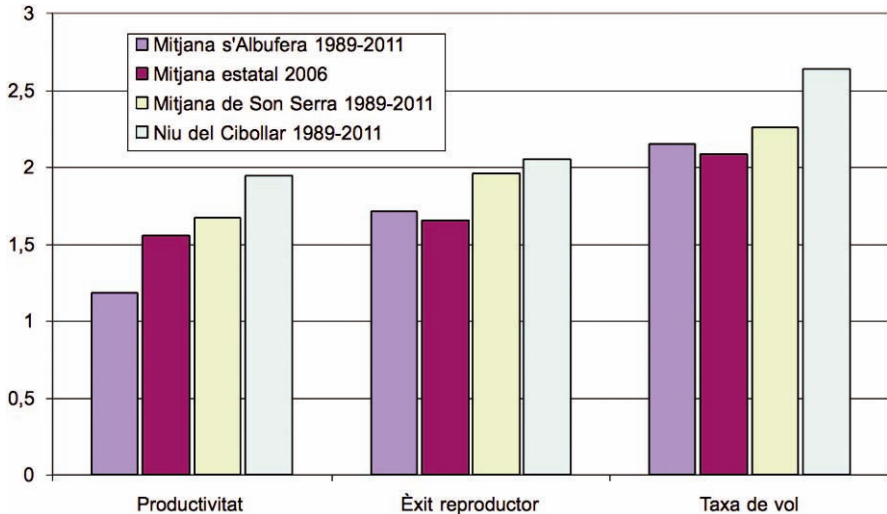
parelles al 1988 a 22 al 2011), fet que es correspon tant amb l'augment dels nius (de 5 nius al 1988 a 14 al 2011) com amb el de l'èxit de cria, detectats per l'aportació d'aliment per part dels dos adults (de 6 nius amb èxit al 1989 a 11 el 2011) (vegeu la gràfica 3).

Per fer l'anàlisi de les dades s'han agafat els següents tres paràmetres: productivitat (que és la xifra sorgida de la divisió del número de joves volats pel número de parelles territorials); l'èxit reproductor (la divisió del número de joves volats pel número de nius amb posta); i la taxa de vol (la divisió del número de joves volats pel número de nius que han tingut èxit i en què han volat joves).

Els resultats obtinguts reflecteixen unes fluctuacions anuals que poden respondre a condicions climatològiques adverses dins els mesos de març, abril i maig: els de la posta, incubació i naixement. En aquest sentit, les dades meteorològiques del Parc mostren unes prima-

veres extremadament eixutes als anys 1994 i 1995, i unes pluges molt perllongades al mes de maig (el més crític per als polls) dels anys 1998, 2008 i 2010. En aquests dos darrers anys, a més, foren molt intenses i es registraren 132 i 197 litres/m² respectivament, quan la mitjana dels darrers 25 anys és de 46,4 litres/m² (arxiu meteorològic del Parc). També hi han afectat algunes situacions de molèsties com l'incendi de canyissar de Son Serra el 20 de març del 2002 (vegeu la gràfica 4).

Des del 1988 es veu una preferència molt acusada, per part de les parelles territorials, cap a l'ocupació d'unes determinades àrees. Malgrat no haver pogut diferenciar clarament els diferents exemplars, s'ha pogut determinar que molts dels nius solen estar gairebé al mateix lloc (amb una diferència de poques desenes de metres d'un any a l'altre). Així, el territori més emprat i més fructífer és el de Son Serra, de 192 hectàrees de canyissar compacte, amb



Gràfica 5. Comparativa de les mitjanes de productivitat, èxit reproductor i taxa de vol entre s'Albufera de Mallorca, les dades estatals del 2006 (MOLINA & MARTÍNEZ, 2008), la zona de Son Serra i el niu del Cibollar.

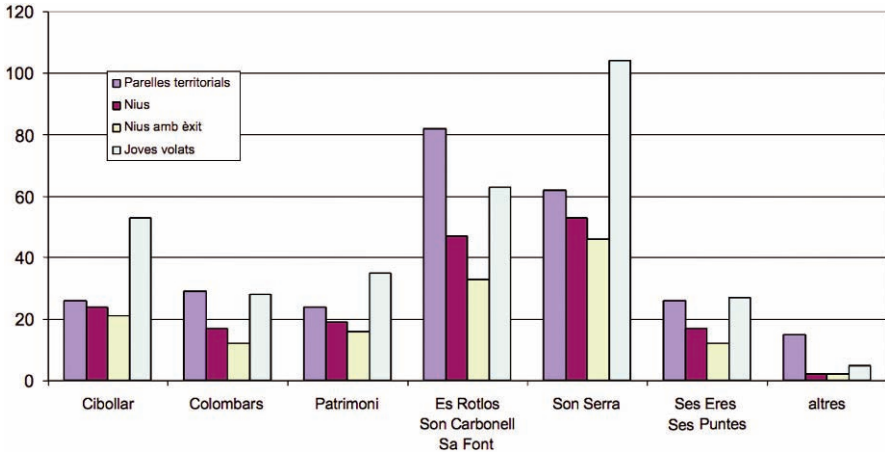
Graph 5. Mean productivity, breeding success and fledging rates for s'Albufera de Mallorca, compared with national data for 2006 (MOLINA & MARTÍNEZ, 2008), Son Serra and the nest at Es Cibollar.

una densitat mitjana de 3,1 territoris cada any (62 parelles en 20 anys), una mitjana d'un niu cada 72,45 hectàrees d'hàbitat òptim (53 nius, dels quals 46 han tingut èxit) i un total de 104 joves volats. Això dona una productivitat d'1,67, un èxit reproductor d'1,96 i una taxa de vol de 2,26. Com a referència comparativa, s'ha incorporat la mitjana estatal obtinguda al darrer cens estatal d'arpelles, que és d'una productivitat d'1,55, un èxit reproductor d'1,65 i una taxa de vol de 2,08 (MOLINA & MARTÍNEZ, 2008) (vegeu les gràfiques 5 i 6).

La gran zona des Rotlos - Son Carbonell - sa Font, d'unes 560 hectàrees, és la que té més colles territorials (82) però amb uns mals resultats: solament construeixen niu un 59 % d'elles i, a més, hi ha una baixa taxa de nius amb

èxit (sols d'un 67 % dels nius treu joves). Com a conseqüència, els 63 joves volats en els 25 anys són solament el 19,6 % del total de s'Albufera (321 joves en 22 anys). La densitat també és baixa, amb una mitjana d'un niu cada 224 hectàrees d'hàbitat òptim.

Curiosament, el niu situat al canyissar del Cibollar, dins d'una petita àrea d'aigües dolces (unes 13 hectàrees) envoltades pels salicorniars més grans de s'Albufera, és el que té les xifres més espectaculars: hi ha hagut parella marcant i defensant el territori durant 19 anys, 18 dels quals hi ha hagut niu amb posta d'ous. Ha tingut èxit de cria en 14 ocasions i han volat 37 joves. En definitiva, una productivitat d'1,94, un èxit reproductor de 2,05 i una taxa de vol de 2,64 (vegeu les gràfiques 5 i 6). Aquest



Gràfica 6. Comparativa del número de parelles d'arpella *Circus aeruginosus* i èxit de cria per zones, a s'Albufera de Mallorca, des del 1990 al 2011.

Graph 6. Number of Marsh Harrier *Circus aeruginosus* pairs and breeding success per zone at s'Albufera de Mallorca, 1990-2011.

seria un clar exemple de l'èxit de cria en una àrea amb una important presència d'hàbitat salobre, molt més diversa en recursos tròfics que la zona des Rotllos.

Paral·lelament a les dades que es coneixen sobre la molt baixa taxa de poligàmia de les poblacions ibèriques (GONZÁLEZ, 1991; VILLARÁN, 2000; MOLINA & MARTÍNEZ, 2008), la de s'Albufera és gairebé anecdòtica: dels 192 nius amb posta que s'han controlat fins ara, sols un mascle (un 0,52 % del total) fou detectat, al 2002, amb dues femelles diferents a Son Serra, i per un motiu ben particular: la primera posta fou destruïda per un incendi a les darreries del mes de març. Al mes de maig es va tornar a veure aparellat amb una altra femella i construint un niu nou a prop de l'anterior, però la cria no va tenir èxit.

Coloració del plomatge

La població nidificant a s'Albufera correspon majoritàriament a la subspè-

cie *C. a. aeruginosus*, però també hi ha observacions de femelles que podrien pertànyer a la subspècie *C. a. harterti* (vegeu la foto 3), molt més pintades de coloració ocre a les parts inferiors del plomatge i amb amples àrees blanques al cap i a les parts superiors de les ales (GONZÁLEZ, 1991). De tota manera, cal considerar que aquesta espècie és molt variable de coloració (vegeu la foto 5) i aquesta no està solament lligada a l'edat. (BAVOUX *et al.*, 2006).

Evolució de l'edat de la població

A partir del 2002 es va fer molt evident un augment dels mascles territorials amb el plomatge de més de 3 anys (vegeu la foto 4). Cal anotar que, estranyament fins aquest any, la majoria dels mascles tenien el plomatge de segon any, amb alguns mascles de primer any i molt pocs de quart any o més. No trobàvem cap explicació lògica sobre la particularitat temporal de poca presència de



Foto 3. Femella que molt possiblement pertany a la subspècie *Circus aeruginosus harterti* i que seria qualificada com a F5 per la gran quantitat de coloració blanca al cap, pit i espattes. Formava part d'una colla des Rotllos entre els anys 1997 i 2001. Foto: 2000, Sebastià Torrens.

Photo 3. A female most probably of the Circus aeruginosus harterti subspecies and classified as F5 due to the large white extension on the head, breast and back. This bird was one of a breeding pair at es Rotllos from 1997 to 2001. Photo: 2000, Sebastià Torrens.

mascles adults territorials fins aquesta data concreta. Sobretot quan semblava, per consultes fetes amb d'altres naturalistes, que era un característica local de s'Albufera de Mallorca i que no es coneixia en altres poblacions nidificants ibèriques. Posteriorment vàrem saber que aquest fet també es dona en algunes poblacions en fase de recuperació o no totalment consolidades, com així va passar als Aiguamolls de l'Empordà (ESTRADA *et al.*, 1995) i que en les zones

humides de la França mediterrània és habitual que els mascles adults no tinguin la típica coloració grisa a les plomes. Estudis fetes amb 243 exemplars francesos de sexe conegut determinaren que un mètode fiable al 99 % per determinar el sexe dels adults és el pes (les femelles són de mida més grossa) i la mesura del bec (BAVOUX *et al.*, 2006).

En aquells moments, una de les hipòtesis fou la possibilitat d'enverinament de l'espècie per ingestió de plom,

Foto 4. Arpella *Circus aeruginosus*, mascle adult que seria classificat com a M4 (amb plomatge de quart any).

Foto: 2005, Sebastià Torrens.

Photo 4. Adult male Marsh Harrier Circus aeruginosus classified as M4 (fourth year plumage). Photo: 2005, Sebastià Torrens.



Foto 5. La variabilitat en la coloració del plomatge podria fer que s'identifiqués aquest exemplar com a femella d'arpella *Circus aeruginosus*, però les barres fosques de la coa i les primàries tan obscures ens indiquen que molt probablement és un mascle de coloració "amagada". Si fos una femella seria classificada com a F3 (o F4, segons l'extensió de la coloració cremosa a les parts superiors de les ales i l'espatlla). Gener del 2008.

Foto: Miquel Àngel Dora.

Photo 5. The plumage variations could lead to this individual being identified as a female, but the dark tail barring and dark primaries indicate that it is most probably a male with "hidden" coloration. If it were a female, it would be classified as F3 (or F4 according to the cream color extension on the upper parts of the wings and back). January 2008.

Photo: Miquel Àngel Dora.



Número femelles	2003	2004	2005	2006	2007	Total %
F0	0	0	0	0	0	0
F1	5	4	4	5	1	28,35
F2	4	5	5	6	6	38,80
F3	5	2	5	2	5	28,35
F4	0	0	1	1	1	4,47
F5	0	0	0	0	0	0

Taula 1. Número de femelles d'arpella *Circus aeruginosus* a s'Albufera de Mallorca. Per a la descripció de les coloracions vegeu l'annex.

Table 1. Female Marsh Harrier *Circus aeruginosus* numbers at s'Albufera de Mallorca. See annex for colour descriptions.

Número mascles	2003	2004	2005	2006	2007	Total %
M1	2	0	0	0	0	2,98
M2	8	2	0	3	1	20,89
M3	3	6	4	1	4	26,86
M4	1	2	10	9	5	40,29
M4+	0	1	1	1	3	8,95

Taula 2. Número de mascles d'arpella *Circus aeruginosus* amb nius per cada any i coloració del plomatge a s'Albufera de Mallorca. M1 són mascles amb molt poca (o nul·la) pigmentació grisa a la part superior de les ales (detectables per les parts inferiors negres de les primàries), mentre que M2 en tenen poca i en M3 ja és ben evident. M4 són els mascles adults típics, mentre que M4+ són mascles adults però de coloració molt més cridanera.

Table 2. Number of male Marsh Harriers *Circus aeruginosus* with nests per year and plumage colour class at s'Albufera de Mallorca. M1 refers to males with very little (or no) grey pigmentation on the upper part of the wings (detectable against the black inferior parts of the primaries), M2 has a little grey and M3 with grey clearly evident. M4 are typical adult males while M4 + are adult males with more striking coloration.

Número mascles	2003	2004	2005	2006	2007	Total %
M1	0 de 2	0 de 0	0 de 0	0 de 0	0 de 0	0
M2	7 de 8	1 de 2	0 de 0	0 de 3	0 d'1	57,14
M3	2 de 3	6 de 6	4 de 4	1 d'1	4 de 4	38,88
M4	1 d'1	1 de 2	6 de 10	7 de 9	4 de 5	70,37
M4+	0 de 0	1 d'1	1 d'1	0 d'1	2 de 3	83,33

Taula 3. Número de nius amb èxit de cria per cada any i coloració del plomatge dels mascles de l'arpella *Circus aeruginosus* a s'Albufera de Mallorca.

Table 3: Successful nests per year and plumage class for male Marsh Harriers *Circus aeruginosus* at s'Albufera de Mallorca.

derivat de l'aprofitament d'animals ferits per dispar de caçadors (MATEO *et al.*, 1999), fet que causaria una baixa supervivència dels adults, que serien substituïts per exemplars joves o immadurs. Aquesta hipòtesi estava fonamentada en la prohibició, arran del Reial Decret 581/2001, de l'ús de la munició de plom a les zones humides incloses al Conveni de Ramsar. Es suposava que si des del 2001 no hi havia plom als animals ferits pels caçadors, el plumbisme deixaria de ser un problema. Els estornells *Sturnus vulgaris* són molt abundants a l'hivern a s'Albufera i caçats amb intensitat als límits del Parc.

Per intentar aclarir alguna cosa sobre el canvi d'edat en els mascles, durant el període comprés entre els anys 2003 i 2007, ambdós inclosos, s'anotaren de manera sistemàtica les coloracions de plomatge de les parelles territorials i nidificants. Les femelles estaven classificades de F0 a F5 (per intensitat i grandària de la coloració clara del cap, la part superior de les ales, el pit i la part inferior de les primàries) i els mascles de M1 a M4+ (per l'edat del plomatge en relació a la progressiva presència de coloració grisa a les primàries, secundàries i rectrius fins al quart any). Aquest mètode de classificació és senzill i de creació pròpia (vegeu la taula 1, 2, 3 i l'annex). Una guia molt interessant al respecte és l'*Atlas de Identificación de las Aves de Aragón*, de Javier Blasco-Zumeta i Gerd-Michael Heinze, on els autors també comenten la gran variabilitat de coloració d'aquesta espècie i la dificultat de datació de l'edat (sobretot en les femelles) per aquest sistema (BLASCO-ZUMETA & HEINZE, 2006).

Sobre una població de 67 parelles diferenciades, els resultats figuren a la taula 1 i 2.

Una vegada creuades les dades de productivitat amb les de coloració dels mascles dins del període 2003-2007, es corrobora l'alt percentatge de cria amb èxit dels mascles de més de 3 anys. En la taula 3 (ampliada de la taula 2) es mostren el número de nius amb èxit de cria per cada any i coloració del plomatge dels mascles.

També es va detectar una interessant incidència en la utilització del territori: el 34,6 % dels mascles de quart any (M4) i el 50 % dels de més de quart any (M4+) de tota s'Albufera estaven ubicats a la zona de Son Serra, l'àrea de més densitat de cria i la més productiva de totes.

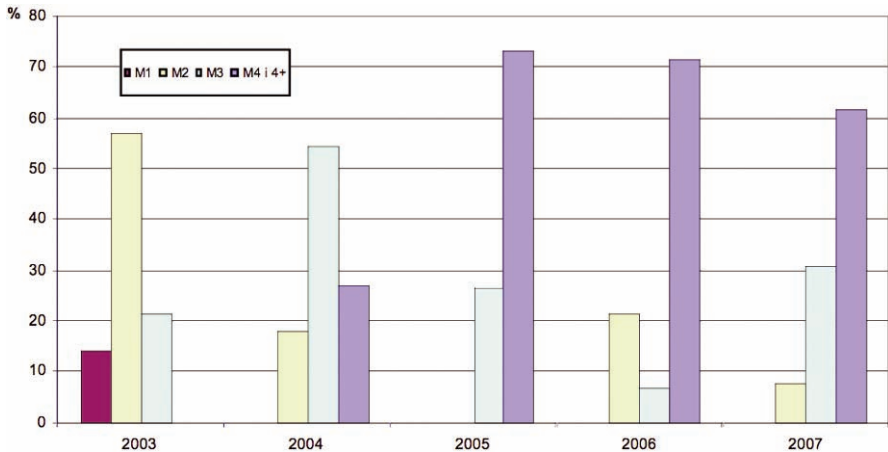
En resum: el 32,82 % de les femelles territorials tenien el plomatge més clar i contrastat (vegeu la foto 5), mentre que el 67,15 % eren més fosques (vegeu la foto 6). Curiosament, les femelles més pintades de blanc i ocre tenien com a parella mascles de més edat, i les femelles més fosques tenien com a parelles els mascles més joves. En els mascles es notava un canvi progressiu cap a la maduresa de la població, i a partir del 2004 la situació es va capgirar: des de llavors els mascles territorials amb plomatge de menys de 3 anys són rars (vegeu la gràfica 7). Aquesta dada podria explicar, en part, l'augment de la cria en els darrers 9 anys pel fet que els mascles adults tenen més experiència que els mascles joves, i poden així contribuir millor a la supervivència de més polls.

En general, el canvi d'edat podria deure's a dos factors. El primer pel fet que la població s'ha estabilitzat i és respectada, perllongant-se en el temps. Si es mantenen aquestes parelles i, a més, se'n van afegint, les noves haurien de ser de mascles joves (que l'any següent ja serien més velles i més experimentades).



Foto 6. Femella fosca d'arpella *Circus aeruginosus* que seria classificada com a F1. Foto: 2006, Miquel Àngel Dora.

Photo 6. Dark female Marsh Harrier *Circus aeruginosus* classified as F1. Foto: 2006, Miquel Àngel Dora.



Gràfica 7. Comparativa anual de l'edat dels mascles territorials d'arpella *Circus aeruginosus* a s'Albufera de Mallorca entre els anys 2003 i 2007, ambdós inclosos. A partir del 2004 els mascles de quatre (i més anys) són molt més abundants i els menors de 3 anys són rars.

Graph 7. Annual age comparisons of territorial male Marsh Harriers *Circus aeruginosus* at s'Albufera de Mallorca, 2003-2007 inclusive. From 2004, 4th year (and older) males became much more common and birds younger than 3 years old became rare.

El segon factor seria que les vacants naturals serien omplertes per exemplars adults nous arribats i que estarien capacitats per defensar-les. Aquest fet podria ser més evident en la població de mascles que en la de femelles.

Ambdós factors vindrien a confirmar la bona capacitat d'acollida del medi. De tota manera, creiem que seria necessari un estudi per determinar si els exemplars nascuts es queden a la zona o, pel contrari, campen temporalment per altres zones i retornen a ocupar les vacants que es produeixen a s'Albufera.

CONCLUSIONS

La hivernada de les arpelles a s'Albufera de Mallorca segueix una notable tendència a l'alça des del 1988 (de 18 a 98 exemplars), augment també registrat a la península Ibèrica, i es concentra principalment a la colgada comunitària del mig del canyissar des Rotlos, on s'hi arreplega una mitjana del 82 % de la població total de les Balears.

Actualment la cria està concentrada únicament a s'Albufera, amb una població que augmenta de manera lenta, però constant, des del 1988 fins ara. L'augment, però, és més significatiu en el número de parelles (de 5 a 22) que en el número de nius (de 5 a 14) o en el de nius amb èxit (de 5 a 11), amb fluctuacions anuals importants causades, en part, per molèsties com tempestes fortes, pluges primaverals perllongades i incendis en la temporada de cria.

La població nidificant de s'Albufera és monògama amb excepcionals situacions de poligàmia i s'ha comprovat que la totalitat dels nius estan situats dins dels canyissars de més de 2 anys sense foc.

La productivitat mitjana de s'Albufera és d'1,18 i es situa per davall de la

mitjana estatal determinada pel cens del 2006, que és d'1,55; la mitjana de l'èxit reproductor és 1,71 a s'Albufera, lleugerament superior a l'1,65 de la mitjana del cens estatal del 2006. La mitjana de la taxa de vol és de 2,15 a s'Albufera, també un poc superior a la mitjana del cens estatal del 2006, que és de 2,08.

De totes les dades disponibles, els primers joves volanders han estat detectats dins la darrera setmana de maig, però la majoria d'observacions dels primers vols juvenils són dins la segona setmana de juny.

A partir del 2004, els mascles nidificants a s'Albufera tenen majoritàriament una coloració de plomatge que correspondria a una edat superior als 3 anys, quan abans eren rars i abundaven sobretot els de segon i primer any. Aquest fet podria explicar, en part, l'augment del número de nius amb èxit de cria. Per altra banda, una part important, el 32,82 % (n=67) de les femelles nidificants en el període 2003-2007 tenien el plomatge de coloració molt contrastat, amb destacades àrees blanques i ocre al cap, part superior de les ales, pit i part inferior de les primàries.

AGRAÏMENTS

Els autors volem agrair els suggeriments i comentaris crítics del present treball que han tingut Joan Mayol i Laura Royo, ambdós bons coneixedors de s'Albufera i de la seva biodiversitat. Mayol, a més, com a primer Director-Conservador del Parc Natural de s'Albufera, fou l'impulsor de la majoria de les metodologies de treball emprades i continuades avui en dia, i que han donat els seus fruits de manera generosa.

Les fotografies són propietat de Miquel Àngel Dora i Sebastià Torrens, dos dels millors fotògrafs de natura de les Balears i visitants assidus de s'Albufera.

BIBLIOGRAFIA

- ADROVER, J. 2004. *Circus pygargus*. A: Suarez *et al.*, 2004. «Registres Ornitològics». *AOB*. 2003. Vol 18: 137.
- ADROVER, J., ARTIGUES, C., CARRASCO, G., FIOL, C., LLADÓ, X., MARTÍNEZ, J.L., MAS, R., MUÑOZ, A., PARPAL, L., i SUÁREZ, M. (Eds.) 2010. *Atlas dels aucells nidificants de Mallorca i Cabrera, 2003-2007*. GOB. Palma.
- ADROVER, J., RIERA, J., SUNYER, J.R. i GASSÓ, X. 2005. *Circus pygargus*. A: Suarez *et al.*, 2005. «Registres Ornitològics». *AOB*. 2004. Vol 19: 159.
- AVELLÀ, F.J. i MUÑOZ, A. (Eds.). 1997. *Atlas dels aucells nidificants de Mallorca i Cabrera (1983-1994)*. GOB. Palma.
- BARCELÓ i COMBIS, F. 1866. «Catálogo Metódico de las Aves Observadas en las Islas Baleares». *Revista de los Progresos de las Ciencias*. T. 15, nº 1: 11. Madrid.
- BAVOUX, C., BURNELEAU, G. i BRETAGNOLLE, V. 2006. «Gender determination in the Western Marsh Harrier (*Circus aeruginosus*) using morphometrics and discriminant analysis». *J. Raptor Res.* 40. 57-64.
- BERNIS, F., DIEZ, P.M. i TATO, J. 1958. «Guión de la avifauna balear». *Ardeola*. Vol. IV: 48.
- BLASCO-ZUMETA, J. & HEINZE, G. H. 2006. *Atlas de identificación de las Aves de Aragón*. www.ibercajalav.net/img/112_Circus_aeruginosus.pdf
- ESTRADA, J., MARTÍNEZ-VILALTA, A., RIERA, X. i POMAROL, M. 1995. «Características de la población de Aguilucho lagunero *Circus aeruginosus* durante el periodo reproductor en Cataluña». *Alytes*, 7: 59-66.
- GOB a, 1992-2011. «Recompte hivernal d'aus aquàtiques i limícoles a les Balears», (1991 a 2011). *AOB*. Volums 6 al 25. Palma.
- GOB b, 1987-2011. *AOB*. Volums 1 al 25. Palma.
- GONZÁLEZ, J.L. 1991. *El Aguilucho Lagunero Circus aeruginosus (L., 1748) en España. Situación, Biología de la Reproducción Alimentación y Conservación*. Colección Técnica. Icona-CSIC. Madrid.
- GRIMALT, M. (Coord.). 1995. A: Salvà, P.A. (Coord. Gen.). 1995. *Atlas de les Illes Balears*. Conselleria de Cultura, Educació i Esports. Govern Balear.
- HIRALDO, F. y ALONSO, J.C. 1995. *Sistema de indicadores faunísticos (Vertebrados) aplicable a la planificación y gestión del medio natural en la Península Ibérica*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Icona. Madrid.
- MARTÍNEZ, A. i MAYOL, J. (Eds.). 1995. *S'Albufera de Mallorca*. Monografia 4. Societat d'Història Natural de les Balears (SHNB). Palma.
- MATEO, R., ESTRADA, J., PAQUET, J. Y., RIERA, X., DOMÍNGUEZ, L., GUITART, L., MARTÍNEZ-VILALTA, A. 1999. «Lead shot ingestion by Marsh Harriers (*Circus aeruginosus*) from the Ebro Delta, Spain». *Environmental Pollution*, 104: 435-440.
- MATEOS, R.M. y GONZÁLEZ, M.C. 2009. *Els camins de l'aigua de les Illes Balears. Aqüífers i fonts*. Instituto Geológico y Minero de España i Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears. Madrid.
- MAYOL, J. 2008. *Què punyetes és la biodiversitat? Menjaments 78*. Ed. Documenta Balear. Palma.
- MAYOL, J. i CAYUELA, E. 2002. «Segona nidificació de l'àguila d'albufera *Circus pygargus* a l'illa de Mallorca». *AOB*. 2001. Vol. 16: 65-68. GOB. Palma.
- MOLINA, B. y MARTÍNEZ, F. 2008. *El Aguilucho lagunero en España. Población en 2006 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- MOLL, J. 1957. *Las Aves de Menorca*. Estudio General Luliano. Palma.
- ORTA, J. 1994. A del Hoyo, J., Elliot, A. i Sargatal, J. (Eds.). *Handboock of de Birds of the World. New World Vultures to Guineafowl*. Lynx Edicions. Barcelona.
- PERELLÓ, G. J. 1993. *Programas de interpretación en espacios naturales protegidos. El parque natural de s'Albufera de Mallorca*. Unidad didáctica núm 17. <http://www.mallorcaweb.net/salbufera/>

- RAMOS, E. 1994. *Els Aucells de Menorca*. Ed. Moll. Palma.
- REBASSA, M. 1994. «Nova localitat de cria de l'arpella *Circus aeruginosus* a Mallorca». *AOB*. 1993. Vol. 8: 48-50.
- TERRADAS, J. 1971. *Ecologia d'avui*. Ed. Teide. Barcelona.
- VAREA, A., BONFIL, J. i MAÑOSA, S. 2004. A Estrada, J.; Pedrocchi, V.; Brotons, L. i Herrando, S. (Eds.). *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya. 1999-2002*. Institut Català d'Ornitologia (ICO) / Lynx Edicions. Barcelona.
- VILLARÁN, A. 2000. «Parámetros Reproductivos del Aguilucho Lagunero Occidental *Circus aeruginosus* en el Sur de Madrid». *Ecologia*, núm. 14: 285-290. Madrid.
- VICENS, P. 2005. «Els recomptes d'aucells al Parc Natural de s'Albufera de Mallorca». *AOB*. 2004. Vol. 19: 35-44.

(Rebut: 24.11.11; Acceptat: 16.03.12)

ANNEX

Classificació de les femelles per la diferent extensió de la coloració cremosa o blanca. 0: nul·la o molt poca; 1: poca; 2: notable; 3: molta.

	Cap	Esquena i dors	Supracobertores secundàries	Infracobertores secundàries	Panell central inferior de primàries	Baverall
F0	1	0	0	0	0	0
F1	1	0	1	0	0	0
F2	2	1	1	1	1	1
F3	2	1	2	1	1	1
F4	3	2	2	2	1	2
F5	3	2	3	2	2	3

Els mascles es classifiquen de M1 a M4 segons l'edat pels canvis successius en la distribució del color gris a la part superior de les ales i en la coloració clara de les parts inferiors. Un mascle adult de 4 (o més) anys amb el plomatge notòriament molt clar i contrastat és considerat com a M4+.