

Estudi de les aus en ecosistemes aquàtics de la Garrotxa i implicacions per a la seva conservació

JOAN NASPLEDA*, ALBERT ALONSO, XAVIER BÉJAR, IARA JIMÉNEZ,
MIKE LOCKWOOD, XAVIER OLIVER, PACO SÁNCHEZ, NOEMÍ SEGURA,
FRAN TRABALON I FÉLIX VALERO

naspleda@gmail.com_

Grup de treball per a les zones humides de la Garrotxa
Agrupació Naturalista i Ecologista de la Garrotxa (ANEGx)
Delegació de La Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural (ICHN)

Rebut: 25.8.2021
Acceptat: 2.9.2021

RESUM

Els sistemes aquàtics continentals han patit i pateixen una degradació i una regressió a escala global que també és present a escala local a La Garrotxa, fruit de l'explotació agrària i industrial del territori. Per tal de fer gestió per a la conservació d'aquests ecosistemes s'han aportat dades i coneixements des de l'any 2006 amb un seguit de treballs de recerca naturalista col·laborativa, impulsats per l'Agrupació Naturalista i Ecologista de La Garrotxa amb el suport del SIGMA. Des de l'any 2010 s'han obtingut dades d'aus aquàtiques hivernants de manera estandarditzada que suggereixen algunes tendències poblacionals, tot i que cal tenir una sèrie temporal més llarga per veure'n la seva evolució.

D'entre les zones humides degradades de La Garrotxa que s'han llistat se n'han escollit tres per augmentar el coneixement i proposar millores de restauració ambiental: la bassa de can Ramonic (La Vall d'en Bas), la bassa dels Morralles (La Vall de Bianya) i l'estany de can Camps (Tortellà). En aquestes localitats s'hi han observat com a mínim el 80% de les espècies d'aus aquàtiques citades històricament a la Garrotxa. Són zones amb una importància rellevant pel que fa al repòs i alimentació d'espècies de pas o ocasionals, i també per a les espècies reproductores pròpies d'aiguamolls. Es destaquen també en aquestes localitats nombroses espècies de flora que formen part de la llista vermella de la flora vascular de La Garrotxa. El repartiment geogràfic i les possibilitats per a la restauració ambiental de les tres zones humides també han estat criteris per escollir-les per aprofundir en el coneixement de la biodiversitat i la seva gestió.

Finalment s'ha dissenyat un seguiment de biodiversitat i qualitat de l'aigua que aportarà dades de les poblacions d'odonats, amfibis, flora vascular i aus, amb un procediment estandarditzat, perdurable al llarg del temps, eficient i eficaç, amb l'objectiu de crear sèries temporals analitzables.

Paraules clau: aus aquàtiques, ecosistemes aquàtics continentals, conservació, La Garrotxa, seguiment, biodiversitat, flora vascular, odonats, amfibis, ocells, qualitat de l'aigua.

ABSTRACT

Globally, many freshwater ecosystems have become degraded or simply eliminated. These processes are locally present in La Garrotxa (Catalonia) as a consequence of the occupation or transformation of the landscape for agricultural and industrial development.

In order to improve conservation management actions, since 2006 data and knowledge relating to aquatic birds and their ecosystems in La Garrotxa have been generated by collaborative research led by the local association Agrupació Naturalista i Ecologista de la Garrotxa (ANEGX) in collaboration with the local environmental and public health consortium (SIGMA).

Although standardized data on wintering aquatic birds obtained since 2010 reveal possible population trends in some species, a longer temporal data series is needed to study more fully their evolution.

Due to their ecological potential, three of the local degraded aquatic ecosystems were chosen to study and promote environmental restoration: can Ramonic (a small marshland in La Vall d'en Bas), Els Morrals (a small pond in La Vall de Bianya) and Can Camps (a pond in Tortellà). At least 80% of all aquatic birds ever recorded in La Garrotxa have been observed at these three sites. They are important as feeding and resting places for migratory birds and for resident breeding species. Two other criteria used to select these wetlands were the fact that they harbour threatened plant species included in the Red List of Plants of La Garrotxa and for their geographical situation.

Finally, biodiversity and water quality monitoring protocols at these sites have been designed to obtain data for dragonfly, amphibians, plant, and bird populations using long-term standardized effective monitoring whose aim is to generate an analyzable time series of data.

Key words: aquatic birds, freshwater ecosystems, conservation, Garrotxa, monitoring, biodiversity, plants, dragonflies, amphibians, birds, water quality.

INTRODUCCIÓ

Els sistemes aquàtics continentals han patit greus regressions d'origen antropogènic durant les darreres dècades (Carpenter *et al.* 2011). Són ecosistemes fràgils i en molts casos efímers, que alberguen espècies adaptades o especialitzades als ambients aquàtics, a més d'espècies generalistes. Són petits punts calents (*hotspots*) de biodiversitat a nivell local i, en alguns casos, amb importància a nivell regional i global, que estan amenaçats pel canvi global (Sabater *et al.* 2016). A la Garrotxa actualment aquest tipus d'ecosistemes són molt escassos i això fa que encara siguin més valuosos, per ser únics i testimonis d'antics aiguamolls d'interior.

Conseqüentment a la degradació, retrocés o desaparició dels ecosistemes aquàtics continentals, tota la biodiversitat que alberguen també s'ha vist greument perjudicada. D'entre els diferents grups de biodiversitat els ocells són els que tenen un seguiment més popular i d'aquest fet se'n deriva que es realitzen tota mena d'estudis, amb més o menys estandardització, i amb més o menys objectius conservacionistes o ambientalistes, però tots aporten dades i coneixement sobre l'ornitofauna. I ja fora dels estudis metodològics, moltes persones aficionades a l'ornitologia aporten cites d'espècies o altres dades ornitològiques de manera puntual, irregular, espontània, que si bé no estan agafades amb un procediment estàndard, són informació molt útil sobre la presència o absència de les espècies, la seva reproducció, la seva fenologia, etc. Per exemple a través del portal *Ornitho.cat*.

TAULA 1. Cronologia dels estudis d'aus aquàtiques, zones humides i biodiversitat, realitzats des de l'any 2006, impulsats per l'Agrupació Naturalista i Ecologista de la Garrotxa amb el suport del SIGMA, i gràcies a la col·laboració de desenes d'observadors, S'ha marcat en gris aquells estudis que es presenten en aquest article.

Any	Estudis realitzats. Accessibles a https://anegarrotxa.wordpress.com/ .
2006	Censos periòdics d'aus aquàtiques. Primavera i tardor.
2008	Inici del cens d'aus aquàtiques hivernants de la Garrotxa. Metodologia primigènia.
2010	Consolidació del cens d'aus aquàtiques hivernants de la Garrotxa. Metodologia definitiva.
2013	Estudi dels dormidors, i de les zones d'alimentació i repòs de corbs marins i ardeids.
2015	Confecció d'un primer llistat de zones humides existents i potencials a La Garrotxa.
2016	Estudi sobre la distribució i el paper bioindicador de la merla d'aigua (<i>Cinclus cinclus</i>) a La Garrotxa.
2017	Confecció d'un llistat de les aus citades històricament a la bassa de can Ramonic (La Vall d'en Bas).
2018	Confecció de llistats de citacions històriques de flora i aus a tres zones humides: can Camps (Tortellà), Els Morrals (La Vall de Bianya) i can Ramonic (La Vall d'en Bas).
2018	Seguiment intensiu de dormidors de corb marí gros (<i>Phalacrocorax carbo</i>) a La Garrotxa. Primer seguiment de la colònia de cria de berrat pescaire (<i>Ardea cinerea</i>).
2019	Disseny d'un seguiment de biodiversitat i qualitat de l'aigua a tres zones humides: can Camps, Els Morrals i can Ramonic.

En tot aquest àmbit de coneixement dels ecosistemes aquàtics continentals i la seva biodiversitat, des de l'any 2006, l'Agrupació Naturalista i Ecologista de la Garrotxa ha desenvolupat diversos treballs de seguiment i recerca de les aus aquàtiques, les zones humides, i la seva biodiversitat a la comarca (TAULA 1, ANEGx, accés als diversos treballs a <https://anegarrotxa.wordpress.com/naturalisme/aus-aquatiques/>).

Després de 10 anys de seguiment d'aus aquàtiques s'ha plantejat un estudi més ampli sobre la biodiversitat i l'estat de les zones humides de la Garrotxa, per fer passes cap a la seva conservació.

Aquest procés ha culminat amb el disseny d'un seguiment de biodiversitat que engloba diversos grups de fauna i de la qualitat de l'aigua, i també amb propostes d'acció ambiental, ja en procés d'implementació, per a la restauració d'ecosistemes aquàtics continentals a la Garrotxa.

L'objectiu d'aquest article és presentar els resultats més rellevants d'aquest procés iniciat l'any 2006, corresponents a (1) els censos d'aus aquàtiques hivernants de la Garrotxa; (2) la confecció d'un primer llistat comarcal de zones humides existents i potencials; (3) la confecció de llistats de citacions històriques de flora i aus a les tres zones humides seleccionades: can Camps (Tortellà), Els Morrals (La Vall de Bianya) i can Ramonic (La Vall d'en Bas); (4) el disseny d'un seguiment de biodiversitat i qualitat de l'aigua en aquestes tres zones humides: can Camps, Els Morrals i can Ramonic.

RESULTATS I DISCUSSIÓ

Censos d'aus aquàtiques hivernants de la Garrotxa, 2010-2020

Si bé els censos d'aus aquàtiques hivernants amb un procediment estandarditzat s'inicien el 2006 (Montserrat, 2006), arran del brot de grip aviar que va tenir lloc aquell any, no és fins el 2010 que es consolida una metodologia de cens (Nasplesa & Vila, 2010), ja desvinculada del context de la grip aviar, i en sintonia amb la metodologia tradicional dels censos d'aus aquàtiques hivernants desenvolupats a Catalunya (Gutiérrez *et al.* 2011).

En el període 2010-2020 s'ha observat que el contingent d'aus aquàtiques que hiverna a la Garrotxa es troba generalment entre els 700 i els 1000 exemplars, amb una abundància oscil·lant per causes desconegudes. Caldrà veure els propers anys si hi ha algun tipus de tendència i relacionar-la amb les seves causes.

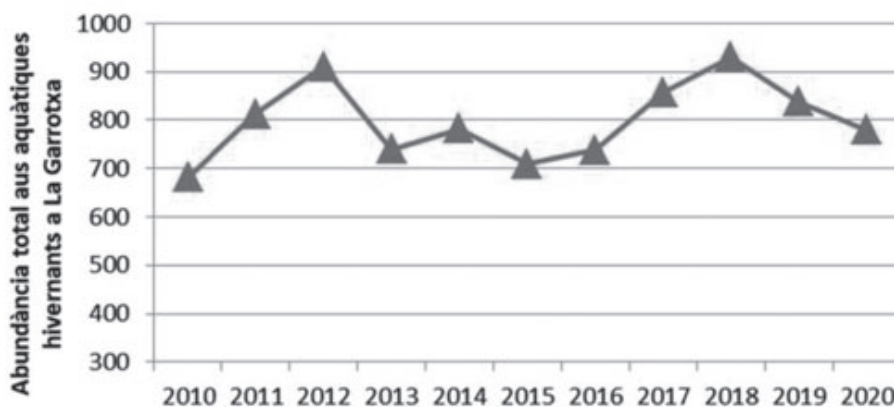


FIGURA 1. Abundància total d'aus aquàtiques hivernants de la Garrotxa censades anualment (període 2010-2020) mitjançant itineraris de cens simultanis, realitzats entre el 10 i el 20 de gener de cada any.

Els resultats dels censos d'aus aquàtiques hivernants en el període 2010-2020 suggereixen algunes tendències en les espècies més comunes i abundants de les quals es disposa de dades recollides de manera estandarditzada (FIGURA 2). Aquesta possible tendència és merament descriptiva i no pas testada estadísticament: una possible tendència positiva dels ardeids bernat pescaire (*Ardea cinerea*) i agró blanc (*Ardea alba*); una possible tendència positiva del blauet (*Alcedo atthis*) i la merla d'aigua (*Cinclus cinclus*). L'ànec collverd (*Anas platyrhynchos*), el cabusset (*Tachybaptus ruficollis*), el corb marí gros (*Phalacrocorax carbo*) i la polla d'aigua (*Gallinula chloropus*) presenten unes dades molt oscil·lants i no s'insinuen cap tendència clara.

Llistat de zones humides existents i potencials a la Garrotxa, 2015-2016

L'any 2015 es van llistar 19 zones humides amb potencial per a la biodiversitat o per esdevenir espais naturals restaurats (Carrillo *et al.* 2016), moltes d'elles (14 de 19) situades a La Vall d'en Bas (TAULA 2). Per a cada zona es va caracteritzar la seva temporalitat en quant al règim hídric (permanent o temporal), el seu estat

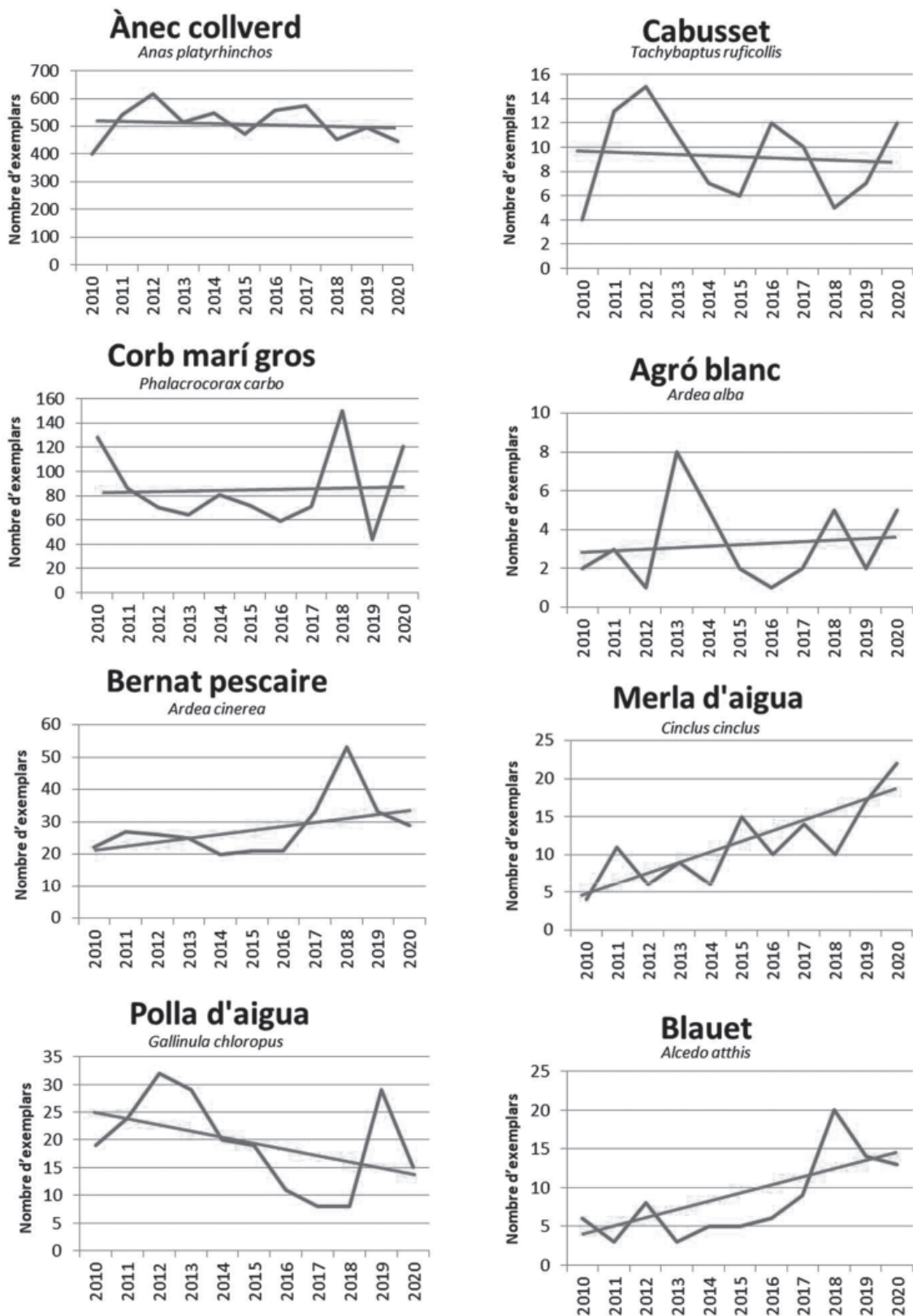


FIGURA 2. Abundància total de les espècies d'aus aquàtiques més comunes i abundants a la Garrotxa, de les quals es disposa de dades tots els anys del període 2010-2020. Per a cada gràfic es mostra la línia de regressió lineal que pot suggerir algun tipus de tendència de la població.

de conservació (dolent, regular o bo), la seva potencialitat (mitjana o alta) i es van definir unes propostes de gestió per a cadascuna d'elles, excepte les que ja existeix algun tipus de gestió actualment, com és el cas dels aiguamolls de La Moixina i els Estanys de Can Jordà.

TAULA 2. Llistat de zones humides elaborat entre l'abril de 2015 i el març de 2016. Les zones humides 6-19 estan a La Vall d'en Bas.

Codi	Topònim	Temporalitat	Estat	Potencialitat	Proposta
1	Guixeres de Tortellà	Permanent	Regular	Mitjana	Protecció i millora
2	Els Morrals	Permanent	Regular	Alta	Protecció i restauració
3	Verlets	Permanent	Regular	Alta	Millora
4	La Moixina	Permanent	Bo	Alta	-
5	Can Jordà	Permanent	Bo	Alta	-
6	Can Poquí	Temporal	Dolent	Mitjana	Seguiment
7	Can Xec 1	Temporal	Dolent	Mitjana	Seguiment
8	Can Xec 2	Temporal	Dolent	Mitjana	Seguiment
9	Can Ramonic	Temporal	Dolent	Alta	Protecció i restauració
10	El Bodí	Temporal	Regular	Alta	Protecció i restauració
11	Cal Vigatà granja	Temporal	Dolent	Mitjana	Restauració
12	Cal Vigatà sud	Temporal	Dolent	Mitjana	Seguiment
13	Ca n'Iglésies	Permanent	Bo	Alta	Millora
14	La Plana	Temporal	Regular	Mitjana	Seguiment
15	El Parador	Temporal	Dolent	Mitjana	Seguiment
16	Barri Verntallat	Temporal	Dolent	Mitjana	Creació llacuna
17	Escola Verntallat	Temporal	Dolent	Mitjana	Creació llacuna
18	Can Sider	Permanent	Regular	Mitjana	Seguiment
19	Massegur	Permanent	Regular	Mitjana	Seguiment

D'entre totes les zones humides del llistat es van seleccionar la bassa de can Ramonic (La Vall d'en Bas) i la bassa dels Morrals (La Vall de Bianya) pel seu alt potencial per a la biodiversitat i la seva possible restauració. Més tard, amb l'aportació de nou coneixement, gràcies a la col·laboració de persones naturalistes (Pancho Pou i altres), es va fer notar la importància, i també es va seleccionar, una altra zona humida que no havia estat inclosa en el llistat del 2015: l'estany de can Camps (Tortellà).

En les tres zones humides seleccionades (bassa de can Ramonic, bassa dels Morrals i estany de can Camps) es va iniciar un procés per aconseguir un millor grau de coneixement de la biodiversitat i de la qualitat de l'aigua, així com propostes d'actuacions per a la seva gestió i els requeriments per a la seva conservació (Naspleda *et al.* 2018).

Citacions històriques de flora i d'aus a can Camps (Tortellà), Els Morrals (La Vall de Bianya) i can Ramonic (La Vall d'en Bas), 2018-2019

El mostreig de vegetació de les tres zones seleccionades amb un alt potencial per a la biodiversitat i la seva conservació (període 2018-2019) va mostrar la importància d'aquestes zones (TAULA 3) pel que fa a plantes de la llista vermella de la flora vascular de la Garrotxa. La localitat més ben conservada i amb més importància florística va ser l'estany de can Camps, amb cinc espècies de flora amenaçada, una d'elles (*Scirpus maritimus*) amb una única població comarcal, i amb el màxim d'unitats de vegetació aquàtica a la Garrotxa.

Pel que fa a les aus, l'any 2019, després de fer una recopilació exhaustiva (*Ornitho.cat* i fonts personals) de les citacions històriques (1973-2019) d'aus a les tres zones d'estudi, s'havien citat 51 espècies d'aus aquàtiques o espècies d'aus terrestres amb un fort vincle pels ambients aquàtics (p.ex. el blauet *Alcedo atthis*, les boscarles, etc.), de les quals 13 eren espècies sedentàries i reproductores no sedentàries, 9 eren espècies hivernants i 29 eren espècies ocasionals, de pas, accidentals o rares (TAULA 4). Aquest nombre d'espècies suposa com a mínim el 80% de les espècies d'aus aquàtiques citades històricament (Alvarez & Trabalon, 2007). De les tres zones, la que acumulava més cites era la bassa de can Ramonic, especialment d'espècies ocasionals o de pas (TAULA 4).

Taula 3. Resum dels resultats obtinguts en el mostreig de vegetació i flora vascular (2018-2019) a la bassa dels Morrals (La Vall de Bianya), l'estany de can Camps (Tortellà) i la bassa de can Ramonic (La Vall d'en Bas), amb la quantitat i el nom de les unitats de vegetació presents a l'espai i el número i espècies presents a la llista vermella de flora vascular de La Garrotxa.

2018-2019 Mostreig de vegetació	Unitats de vegetació presents a l'espai	Espècies de la llista vermella de flora vascular de la Garrotxa
BASSA DELS MORRALS 	<p style="text-align: center;">4</p> <p>plantació de pollancre bogar herbassars de càrex jonqueres</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p><i>Galium palustre</i> <i>Carex acutiformis</i></p>
ESTANY DE CAN CAMPS 	<p style="text-align: center;">6</p> <p>Ambients temporals d'hidròfits Herbassars de jonc d'estany Jonqueres Gatelledes Plantacions de pollancre Pastures humides, bardisses i omedes</p>	<p style="text-align: center;">5</p> <p><i>Scirpus maritimus</i>* <i>Scirpus lacustris</i> subsp. <i>tabernaemontani</i> <i>Galium palustre</i> <i>Polygonum amphibium</i> <i>Teucrium scordioides</i>*</p> <p style="text-align: center;">*única població a la comarca</p>
BASSA DE CAN RAMONICH 	<p style="text-align: center;">5</p> <p>Prats de dall amb plantes aquàtiques Bogars Herbassars discontinus de <i>Carex acutiformis</i> Herbassars d'ulmària Bosquets de ribera</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p><i>Galium palustre</i> <i>Carex acutiformis</i></p>

Nota: Els aiguamolls de la Pinya van albergar fins a la primera meitat del segle XX poblacions de 4 de les 6 espècies desaparegudes fins al moment a la Garrotxa (*Silva silva*, *Potamogeton coloratus*, *Scirpus sylvaticus* i *Baldellia ranunculoides*).

TAULA 4. Llistat de presència (X) i absència (Ø) d'espècies citades històricament (1973-2019) a l'estany de can Camps (Tortellà), la basa dels Morrals (La Vall de Bianya) i la bassa de can Ramonic (La Vall d'en Bas). Les espècies estan agrupades segons el seu estatus de sedentàries i reproductores no sedentàries (S), hivernants (H) i ocasionals de pas, accidentals i rareses (O).

SEDENTÀRIES I REPRODUCTORES NO SEDENTÀRIES				
	ESTATUS	CAN CAMPS	ELS MORRALS	CAN RAMONICH
Balquer	S			X
Corriol petit	S	X	X	X
Cuereta groga	S	X	X	X
Ànec collverd	S	X	X	X
Bernat pescaire	S	X	X	X
Blauet	S	X	X	X
Cabusset	S	X		
Cuereta torrentera	S		X	X
Gavià argentat	S	X	X	X
Merla d'aigua	S		X	
Polla d'aigua	S	X	X	X
Rossinyol bord	S	X	X	X
Trist	S	X	X	X

HIVERNANTS				
	ESTATUS	CAN CAMPS	ELS MORRALS	CAN RAMONICH
Agró blanc	H	X	X	X
Becadell comú	H	X	X	X
Becadell sord	H	X		X
Corb marí gros	H	X		X
Esplugabous	H	X	X	X
Fredeluga	H	X		X
Rascló	H	X	X	X
Repicatalons	H	X	X	X

OCASIONALS, DE PAS, ACCIDENTALS, RARESES				
	ESTATUS	CAN CAMPS	ELS MORRALS	CAN RAMONICH
Agró roig	O	X	X	X
Boscarla de canyar	O	X	X	X
Martinet de nit	O	X	X	
Xivitona	O		X	X
Ànec cullerot	O			X
Daurada grossa	O			X
Martinet blanc	O	X	X	X
Bitó comú	O	X		
Àguilapescadora	O			X
Bataillaire	O			X
Becadell gros	O		X	
Boscaler pintat gros	O		X	
Boscarla dels joncs	O		X	X
Cames llargues	O			X
Cigonya blanca	O	X	X	X
Corriol gros	O		X	
Fumarell carablancs	O			X
Gamba verda	O		X	X
Garsa de mar	O			X
Gavià fosc	O			X
Gavina vulgars	O			X
Grua	O		X	X
Martinet ros	O		X	
Oca egípcia	O		X	
Polla pintada	O	X		X
Territ variant	O			X
Torlit	O			X
Valona	O			X
Xivita	O	X	X	X






Disseny d'un seguiment de biodiversitat i qualitat de l'aigua

L'any 2019 es va fer un nou impuls pel coneixement de la biodiversitat i la conservació de les tres zones humides seleccionades (bassa de can Ramonic, bassa dels Morrals i estany de can Camps), amb el disseny d'un seguiment de biodiversitat i qualitat de l'aigua.

En el marc del grup de treball per a les zones humides de la Garrotxa, es van sumar i reunir experts en diferents àmbits de coneixement de la biodiversitat amb l'objectiu de crear un procediment senzill d'aprendre i aplicar, eficient i eficaç, d'intensitat i esforç moderat per fer-lo perdurable al llarg del temps. L'objectiu és millorar el coneixement i les tendències en la biodiversitat, les dinàmiques hidrogràfiques, i la qualitat ambiental dels espais estudiats, per tal de tenir un registre de la seva evolució i fer propostes d'acció ambiental.

Per realitzar el seguiment de les tres zones humides es van escollir 4 grups biològics (vegetació, odonats, amfibis i ocells), a part de la qualitat de l'aigua. Per a cadascuna d'aquestes 5 parts es va definir un mètode de mostreig, una periodicitat i durada de mostreig, i unes dades i variables per obtenir, després d'un predisseny proposat i unes proves pràctiques de camp l'any 2020 (Alonso *et al.* 2020). El disseny de la metodologia definitiva comentat està resumit a la TAULA 5, i la seva implementació es va iniciar l'any 2021.

TAULA 5. Resum del disseny mostral del seguiment de biodiversitat iniciat l'any 2021 a tres zones humides de la Garrotxa: la bassa de can Ramonic, la bassa dels Morrals i l'estany de can Camps.

		MÈTODE MOSTREIG	PERÍODE	DURADA	DADES I VARIABLES
METODOLOGIA DISSENYADA	VEGETACIÓ 	Prospecció activa Mapeig de vegetació	2 / any maig, setembre	2 hores matí o tarda	Composició florística, recobriments d'espècies rars i invasores a seguir
	ODONATS 	Cens	5 / any maig, juny, juliol, setembre, octubre	1 hora matí	Espècies, abundància d'adults
	AMFIBIS 	Cens	4 / any febrer/març, abril/maig, juny	1 hora (diürn) 1 hora (nocturn)	Espècies, abundància de postes, larves i adults
	OCELLS 	Cens	4 / any gener, febrer, abril, maig	1 hora matí	Espècies, abundància
	AIGUA 	Mesures <i>in situ</i> i <i>ex situ</i>	2 / any primavera, tardor 6 / any cada quatre anys	1/4 d'hora matí o tarda	Profunditat, variables físiques i químiques

AGRAÏMENTS

Aquest treball és fruit de desenes d'observadors naturalistes que han aportat temps i dades per a les diferents recerques, especialment al cens d'aus aquàtiques hivernants. Gràcies a tots ells. Agraïm especialment a en Pancho Pou i en Dani Carrillo per haver fet aportacions significatives ja sigui en dades al camp, comentaris o redacció d'informes. Gràcies també a l'Agrupació Naturalista i Ecologista de la Garrotxa per impulsar inicialment aquest àmbit de recerca i per donar suport sempre que cal. Per últim, agraïm al SIGMA i especialment a en Francesc Canalias per no haver deixat aquesta col·laboració des dels seus inicis l'any 2006, així com altres persones anònimes que estan fent accions per a la millora dels ecosistemes aquàtics continentals de la Garrotxa.

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, A.; BÉJAR, X.; LOCKOOD, M.; NASPLEDA J. & OLIVER, X. 2020.** Estudi de les aus aquàtiques de la Garrotxa. Estudi de les zones humides importants per a la biodiversitat 2020. ANEGx/SIGMA. Inèdit.
- CARPENTER, S. R.; STANLEY, E. H. & VANDER ZANDEN, M.J. 2011.** State of the World's Freshwater Ecosystems: Physical, Chemical, and Biological Changes. *Annual Review of Environment and Resources* 36:1, 75-99.
- CARRILLO, D.; TRABALÓN, F. & NASPLEDA, J. 2016.** Seguiment dels ocells aquàtics de la Garrotxa 2015. ANEGx/SIGMA. Inèdit. Accessibles a <https://anegarrotxa.wordpress.com/>
- GUTIÉRREZ, R.; GARCÍA-MARTÍ, C. & SALES, S. 2011.** Cens Internacional d'ocells aquàtics i marins hivernants a Catalunya de gener de 2011. Direcció General del Medi Natural i Biodiversitat, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, Generalitat de Catalunya.
- MONTSERRAT, J. 2006.** Seguiment dels ocells aquàtics de la Garrotxa, Xarxa de Vigilància per a la prevenció de possibles brots de grip aviària. ANEGx/SIGMA. Inèdit.
- NASPLEDA, J. & VILA, J. 2010.** El seguiment dels ocells aquàtics hivernants de la Garrotxa 2010. ANEGx/SIGMA. Inèdit. Accessibles a <https://anegarrotxa.wordpress.com/>
- NASPLEDA, J.; ALONSO, A. & OLIVER, X. 2018.** Seguiment dels ocells aquàtics de la Garrotxa 2018. ANEGx/SIGMA. Inèdit.
- ORNITHO.CAT, INSTITUT CATALÀ D'ORNITOLOGIA (ICO).** Disponible en: www.ornitho.cat. [Data de consulta: 22 abril 2019]
- SABATER, S.; ACUÑA, V.; BATALLA, R.J.; BORREGO, C.; BUTTURINI, A.; FELIP, M.; GARCIA-BERTHOU, E.; GASCÓN, S.; MARCÈ, R.; MARTÍ, E.; MENÉNDEZ, M.; MUÑOZ, I.; QUINTANA, X. & SABATER, F. 2016.** Capítol 10 Ecosistemes aquàtics continentals. P 237-261. In: MARTÍN-VIDE, J.; PUIG, O.; QUERALT, A.; ROS, J. & SAMITIER, S. Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya. Insitut d'Estudis Catalans i Generalitat de Catalunya. Insitut d'Estudis Catalans & Generalitat de Catalunya. 626 p.