

JOAN J. FORNÓS<sup>a</sup>  
LLUÍS GÓMEZ-PUJOL<sup>b</sup>  
MIGUEL A. CAU-ONTIVEROS<sup>c</sup>  
CATALINA MAS-FLORIT<sup>d</sup>

## S'ALBUFERETA DE POLLENÇA (MALLORCA): UNA INTRODUCCIÓ A LA SEVA GEOMORFOLOGIA I L'EVOLUCIÓ SEDIMENTÀRIA RECENT

### RESUM

S'Albufereta de Pollença es troba situada al nord de l'illa de Mallorca, a l'extrem més meridional de la badia de Pollença. Es tracta d'una zona humida, amb una extensió de 400 ha que estructuralment ocupa una depressió postmiocena resultat de l'extensió distensiva, que tingué lloc després de la formació de la serra de Tramuntana a finals de l'oligocè-miocè inferior. Una campanya de sondeigs mecànics, juntament amb les tasques de cartografia geomorfològica, permeten fer una descripció dels elements morfològics i dels diferents subambients sedimentaris presents al registre holocènic i avançar una evolució sedimentària de la zona. S'Albufereta consisteix en una zona d'estanys i d'aiguamolls solcats per una sèrie de canals, separats de la mar per una restinga arenosa, que actualment connecta amb una única gola amb el mar i que en alguns sectors presenta indicis de recessió. En referència amb el rebliment sedimentari més recent, l'holocènic, no adquireix una potència destacable, de 3 a 5 m de potència, descansant sobre el basament

---

a Grup de Ciències de la Terra, Facultat de Ciències, Universitat de les Illes Balears. Crta. Valldemossa, km 7,5, 07122 Palma (Mallorca). joan.fornos@uib.cat

b Grup de Ciències de la Terra, Facultat de Ciències, Universitat de les Illes Balears. Crta. Valldemossa, km 7,5, 07122 Palma (Mallorca).

c ICREA. Passeig Lluís Companys 23, 08010 Barcelona. ERAAUB, Institut d'Arqueologia (IAUB), Universitat de Barcelona (UB), Facultat de Geografia i Història. C/ Montalegre, 6-8, 08001 Barcelona. Chercheur associé, Centre Camille Jullian, MMSH, CNRS / Université Aix-Marseille.

d ERAAUB, Institut d'Arqueologia (IAUB), Universitat de Barcelona (UB), Facultat de Geografia i Història. C/ Montalegre, 6-8, 08001 Barcelona.

Fecha de recepció: 28-05-2024. Fecha de aceptació: 11-09-2024.

juràssic o les margues del miocè. Hi predominen les fàcies llimoses detrítiques, parcialment arenoses i amb aportacions puntuals de grava, de coloracions rogenques; la qual cosa indica que el reblliment de l'àrea es deu principalment a les aportacions al·luvials associades als torrents. La naturalesa i la potència del registre indica que la transgressió holocena no sembla que hagi superat el metre d'altura respecte al nivell actual de la mar i que, en aquesta àrea, la subsidència no sigui molt important. Tot apunta que durant la transgressió holocena es reomple la paleotopografia heretada del darrer període glacial.

PARAULES CLAU: albufera, restinga, gola, marjal, reblliment, holocè.

## S'ALBUFERETA DE POLLENÇA (MALLORCA): AN INTRODUCTION TO ITS GEOMORPHOLOGY AND RECENT SEDIMENTARY EVOLUTION

### ABSTRACT

The Albufereta de Pollença is located in the north of the island of Mallorca, at the southernmost end of the bay of Pollença. The Albufereta is a coastal lagoon, with an extension of 400 ha, which structurally occupies a post-Miocene depression resulting from the distensive extension that took place after the formation of the Serra de Tramuntana at the end of the Oligocene-Lower Miocene. A coring campaign, as well as geomorphological mapping, allows the description of the morphological elements and the different sedimentary sub-environments present in the Holocene archives of this area. The coastal lagoon consists of an area of ponds and coastal lakes furrowed by a series of channels, which are separated from the sea by a sandy barrier, which currently connects with the sea by a single inlet. Locally the barrier exhibit signs of recession. Regarding to the Holocene sedimentary fill, it does not acquire a remarkable thickness, from 3 to 5 m core depths, resting on the Jurassic basement or on the Miocene marls. Detrital silty facies predominate, partially sandy and with occasional contributions of gravel, reddish in colour; which indicates that the filling of the area is mainly due to the alluvial contributions associated with the streams. The nature and thickness of the record indicate that the Holocene transgression did not exceed the height of the meter with respect to the current sea level, and that the subsidence is not very important in this area. Logs and sedimentary facies indicate that during the Holocene transgression the paleotopography inherited from the last glacial period was replenished.

KEYWORDS: coastal lagoon, barrier, inlet, saltmarsh, sediment infilling, Holocene.

### INTRODUCCIÓ

Les albuferes litorals consisteixen en masses d'aigua que ocupen depressions topogràfiques d'extensió variable, que queden separades de l'oceà per estrets cordons de terra (Ward i Ashley, 1989). L'epítet de litoral en referència a les albuferes, des d'un punt de vista terminològic, pot ser balder; atès que es tracta d'un fenomen geomòrfic, un ambient sedimentari o un hàbitat típicament de transició entre el medi marí i el terrestre. A la bibliografia anglosaxona, en funció de les seves dimensions, reben el nom de *cat-eyes ponds*, *coastal lakes*, *barrier lakes* o *coastal lagoons* (vid. Oertel, 2005), mentre que a la tradició

francòfona, es designen mitjançant el binomi *lagunes - marais maritimes* (vid. Pirazzoli, 1993). Rosselló (1993) i Sanjaume i Pardo (2000) afinen la definició especificant que les albuferes són àrees d'aigües somes, amb una disposició paral·lela a la línia de costa, separades de la mar per una acumulació de material detrític (arena, còdols o copinyars) –que rep el nom de *restinga*– o per vegetació, esculls o afloraments tectònics, i que poden estar en comunicació amb la mar de forma permanent o esporàdica mitjançant una o varies *goles*. Comptat i debatut, les albuferes o les costes de restinga-albufera són un fenomen azonal i poden trobar-se nombrosos exemples a qualsevol latitud, sempre i quan la carrera mareal no sia excessiva i superi el domini del modelat fluvial i costaner. De fet, els requisits indispensables per a la seva formació són un espai d'acomodació amb un pendent escàs, la disponibilitat de material sedimentari per constituir la restinga i l'acció de l'onatge. Tant és així que, a escala geològica, les albuferes són formes efímeres, atès que en la seva dinàmica evolutiva, la tendència de la formació natural és a reblir-se i desaparèixer (Cooper, 1994).

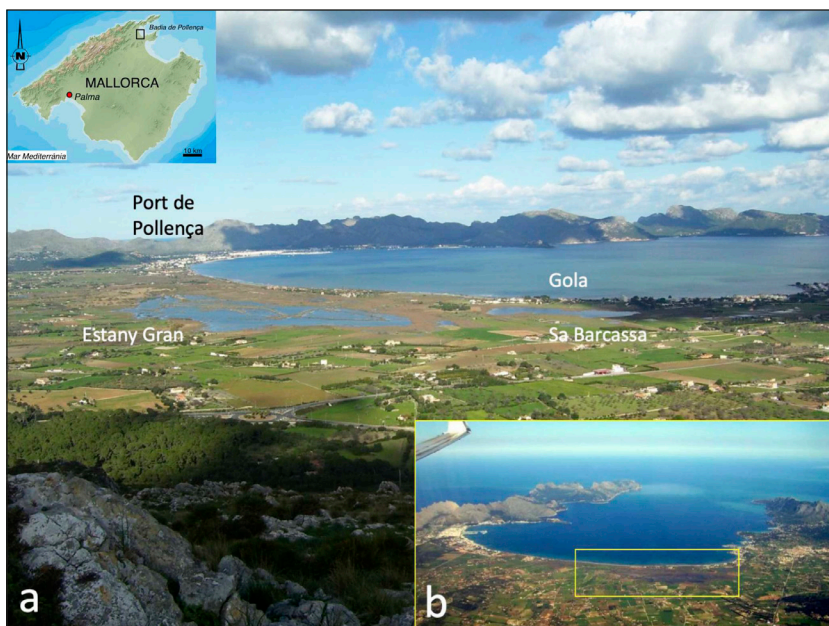
Les albuferes són un tipus d'ambient sedimentari molt comú a la Mediterrània occidental (Rosselló, 1993). Es tracta d'ecosistemes aquàtics salobrosos caracteritzats per la seva proximitat a la mar i són considerats uns sistemes molt dinàmics, amb una elevada productivitat biològica i amb una gran variació en mida i forma deguda als processos naturals que els afecten. La seva dinàmica sedimentària resulta de l'estabilització del nivell marí després de la inundació de les zones litorals més deprimides, a conseqüència de l'ascens del nivell de la mar després del darrer estadi glacial quaternari. Així, l'estabilització del nivell marí durant els darrers mil·lennis comporta la tendència al seu rebliment, ja sia per les aportacions de caràcter continental, ja sia per la mateixa productivitat biològica que es dona en aquest medi, sense oblidar la contribució de la dinàmica marina i, en particular, les relatives a les interaccions amb el sistema platja-duna o els esdeveniments costaners extrems (Hesp i Short, 1999). En l'actualitat, la intensa pressió de caràcter antròpic que afecta a la major part del litoral també incideix i condiciona la dinàmica d'aquests sistemes tan complexos.

A l'illa de Mallorca hi ha nombrosos exemples d'albuferes holocenes que varien quant a dimensions, la preponderància dels processos terrestres sobre els costaners o el seu estat de rebliment o alteració antròpica. Les de majors dimensions es troben al contacte de les quatre grans conques sedimentàries amb la mar, mentre que la resta es troben repartides a badies costaneres de la serra de Tramuntana o de les serres de Llevant, o a la desembocadura dels barrancs que solquen la marina de Llevant (Gómez-Pujol, et al., 2007). Un cop dessecada la major de les albuferes de Mallorca, la del Prat de Sant Jordi, a la conca de Palma, li segueixen en extensió l'albufera de la conca Muro-Sa Pobla, es Salobrar de Campos i la de la badia de Pollença.

Aquesta darrera, s'Albufereta, es troba situada al nord de l'illa de Mallorca, a l'extrem més meridional de la badia de Pollença (figura 1). Malgrat que el seu nom s'uneix al topònim de la badia en la qual s'ubica, la major part de la seva superfície discorre dins del terme municipal d'Alcúdia. S'Albufereta és una zona humida, amb una extensió de 400 ha que estructuralment ocupa una depressió postmiocena resultat de l'extensió distensiva que tingué lloc després de la formació de la serra de Tramuntana. Aixecament que fou conseqüència de la compressió iniciada durant l'oligocè i amb el seu màxim durant el miocè mitjà i que acabà organitzant la serra en un sistema d'escates imbricades amb una direcció de transport vers el

NW i que són els responsables de la configuració dels paredats que en forma de penya-segat tanquen la badia de Pollença (Gelabert et al., 1992). S'Albufereta es disposa de forma paral·lela a la línia de costa amb una longitud aproximada de 2.500 m, des del torrent des Rec fins a l'estany de sa Barcassa i sense comptar els aiguamolls de can Cap de Bou, i té una amplada variable que en, el seu punt màxim, supera els 900 m (Pacheco et al., 1996).

Figura 1. Localització de s'Albufereta de Pollença i context fisiogràfic



a) Vista panoràmica de la zona de s'Albufereta amb la localització dels principals estanys i sortida a la mar, i b) situació dins de la badia de Pollença.

S'Albufereta de Pollença té una història dilatada i complexa, on han dominat i s'han combinat els usos agraris, cinegètics i de pesca. Com a la veïnada Albufera [d'Alcúdia], també s'intentà un procés de bonificació que no resultà reeixit, però que dotà a l'espai d'un bon nombre de canals artificials i síquies (vid. Perelló, 2015). L'any 1978 uns promotors de capital suec proposaren de convertir s'Albufereta en una marina navegable i urbanitzar-ne la marjal. La pressió popular i les primeres iniciatives legislatives de la incipient autonomia balear frenaren els interessos immobiliaris, i en 1991 la Llei 1/91, de 30 de gener, d'Espais Naturals i de règim urbanístic de les àrees d'especial protecció de les Illes Balears (LEN, 1991), li atorgà la categoria d'Àrea Natural d'Espacial Interès (ANEI) i la protegí en termes estrictament urbanístics (Mayol, 2010). No seria fins al 2001 que el decret 121/2001 declarà tota la zona humida com a reserva natural, i la Llei 5/2005 de Conservació d'Espais de Rellevància Ambiental (LECO, 2005) l'acabaria convertint en una reserva natural especial; una figura de protecció ambiental que dins de

les competències autonòmiques, queda reservada a un ús humà moderat, de caràcter tradicional, un ús educatiu i científic i un ús de visita degudament controlat (Mayol, 2010). Avui, per avui, la zona també gaudeix, en el marc de la Directiva Europea Hàbitat, i com a part de la Xarxa Natura 2000, de les figures de Lloc d'Interès Comunitari (LIC) i Zona d'Espècial Protecció per a aus (ZEPA) (Cantallops, 2019).

Malgrat que es tracta d'un dels aiguamolls més importants de l'illa de Mallorca, a diferència de les contribucions naturalístiques en el camp de la zoologia, la vegetació o els aspectes tot més ecològics (e. g., Grootaert i Brice, 2023; Herrero i Vicens, 2009; Rebassa, 1999; Siquier et al. 2022), les contribucions sobre el medi físic i els aspectes geològics de s'Albufereta són més aviat escassos. No obstant això, cal esmentar dos estudis a propòsit de la sedimentació recent i superficial de l'estany de sa Barçassa (Fornós i Forteza, 1987) i dels sectors més septentrionals de la resta de l'aiguamoll (Pacheco et al., 1996). Així doncs, en el marc d'un projecte de recerca i d'una campanya de sondeigs mecànics més profunds, juntament amb les tasques de cartografia geomorfològica assistides pels productes recents d'ortofotografia i models digitals d'elevacions a partir de LIDAR, l'objectiu del present treball, és fer una breu descripció dels elements morfològics i dels diferents subambients sedimentaris presents als registre holocènic, per tal d'avançar una evolució sedimentària de l'Albufera de Pollença.

## MATERIALS I MÈTODE

L'aproximació de treball és clàssica, atès que combina la realització d'una cartografia temàtica a partir de campanyes de camp i fotointerpretació dels diferents vols disponibles a la Infraestructura de Dades Espacials de les Illes Balears (<https://ideib.caib.es/visor/>); així com l'elaboració d'un model digital d'elevacions a partir del núvol de punts de la segona cobertura LIDAR (2015-2021) disponibles al Centre Nacional d'Informació Geogràfica (CNIG-IGN) i que per a la zona d'estudi corresponen als fitxers PNOA-BAL-500-4414-ORT-CLA-RGB; PNOA-BAL-502-4412-ORT-CLA-RGB; PNOA-BAL-502-4416-ORT-CLA-RGB; PNOA-BAL-504-4410-ORT-CLA-RGB; PNOA-BAL-504-4416-ORT-CLA-RGB; PNOA-BAL-506-4410-ORT-CLA-RGB; PNOA-BAL-506-4416-ORT-CLA-RGB; PNOA-BAL-508-4412-ORT-CLA-RGB; i al PNOA-BAL-508-4414-ORT-CLA-RGB. Tota la informació s'ha introduït en un sistema d'informació geogràfica utilitzant el programari ARCGIS, que ha permès també calcular els paràmetres morfomètrics i realitzar els diferents perfils topogràfics.

Per tal d'obtenir les primeres dades sobre els dipòsits més recents que rebleixen s'Albufereta i poder fer un primer esbós i descripció del rebliment, així com per observar les fàcies i l'evolució sedimentària més recent, es planificà una campanya de sondejos disposats de forma longitudinal i paral·lels a la línia de costa. Tot i les dificultats d'accés per la presència de canals artificials, així com la impossibilitat d'entrada a finques privades, es pogueren realitzar sis sondejos: dos a la zona de can Cuirassa, un a la zona des Grau (Club Pol·lèntia) i tres més a la vora oriental de l'estany de sa Barçassa. Els sondeigs foren realitzats per l'empresa Geoma mitjançant una màquina Rolatec a percussió i amb recuperació del testimoni continu (figura 2). Els testimonis conservats en caixes foren transportats al laboratori, on es procedí a la seva divisió en dues meitats, una per a la descripció del registre i l'altra per al mostratge en intervals de 10 cm separant submostres per a l'anàlisi sedimentològica bàsica (anàlisi granulomètrica, matèria orgànica,

mineralogia per difracció de raigs-X i composició bioclasts/litoclasts). També se separaren mostres per a anàlisi de microfòssils i anàlisi pol·línica. Tanmateix, els resultats que s'abordan en el present treball, atès el seu caràcter introductor i preliminar, corresponen a la descripció bàsica del registre.

Figura 2. Detall de l'extracció del sondeig de Can Cuirassa (ABF-02) mitjançant una màquina Rolatec a percussió (a) i recuperació del testimoni continu (b)



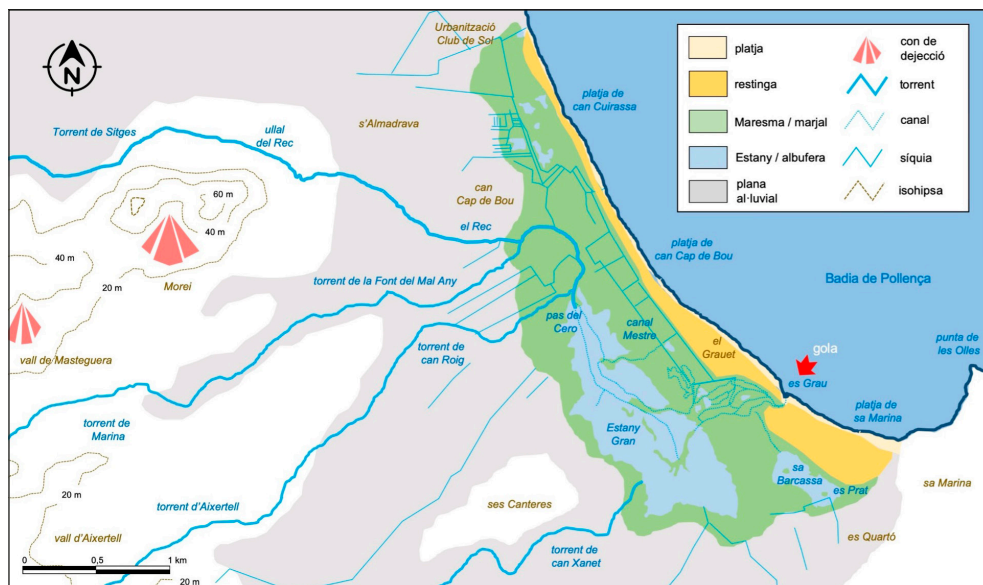
## GEOMORFOLOGIA

### *Context geomòrfic i xarxa de drenatge*

S'Albufereta consisteix en una zona d'estanys i d'aiguamolls solcats per una sèrie de canals separats de la mar per una restinga arenosa, que actualment connecta amb una única gola amb el mar. L'albufera es disposa paral·lela a la línia de costa en el sector més meridional de la badia de Pollença, al nord de l'illa de Mallorca, tot tancant en aquest extrem la petita conca neògena de Pollença (figura 3). Per definició, els límits d'una zona d'aiguamolls són imprecisos; tot i això, la superfície d'aquest sistema natural que no ha estat bonificada o urbanitzada suma 234 ha i es disposa longitudinalment i de forma paral·lela a costa al llarg de 3,6 km entre can Brullet, a l'enclavament de la urbanització Club de Sol, i es Quartó, devora l'estany de sa Barcassa, a l'extrem més oriental de l'albufera, just a tocar d'Alcúdia. Els aiguamolls assoleixen una penetració màxima al rerepaís d'1,5 km des de ca na Garrofa, al camí dels Braçals, fins a la línia de costa, tot i que l'amplària mitjana del sistema volta els 850 m. Tanmateix, el sector de l'albufera que queda a l'est del curs del Rec o torrent de s'Albufereta, assoleix el 900 m d'amplària mitjana, mentre el que queda a l'oest, resta en 376 m. Tres són els miralls o superfícies que resten habitualment inundades, d'oest a est, l'estany de can Cuirassa, amb 1,2 ha; l'Estany Gran, 54,3 ha i l'estany de sa Barcassa amb 5,7 ha. El primer és el menys profund, i la cota topogràfica descendeix fins als 40 cm per sota del nivell mitjà de la mar, mentre que a l'Estany Gran, bona part de l'aiguamoll s'emplaça per sota dels 90 cm per sota del nivell marí, essent més profunda la bassa com més a l'est avança l'aiguamoll,

ben igual com passa al de sa Barcassa, que en conjunt és el més profund de tots, gairebé un metre per sota del nivell del mar (figura 3).

Figura 3. Croquis geomorfològic de s'Albufereta



Els espais que drenen cap a s'Albufereta de Pollença queden limitats a l'est per una tènue carena que discorre per l'istme d'Alcúdia –un antic camp de dunes plio-quaternàries–, que ascendeix dels 3 m de sa Creu Vella, a tocar de la murada d'Alcúdia, fins als 45 m als peus del puig de Sant Martí (figura 4). Al sud-oest, els relleus del puig dels Òscols (163 m), puig de can Moll (140 m) i el penyal des Migdia a Son Fe (266 m) tancaran el conjunt de regarons i síquies que drenen cap al torrent de can Xanet. A l'oest, el puig de son Vila (333 m), el puig de Navarra (184 m), el puig de Caselles (224 m) i la penya Mascorda (445 m) tanquen la vall d'Aixertell, endinsant 9,3 km terra endins el castell d'aigües que drena mitjançant el torrent de can Roig cap a s'Albufereta (figura 4). També a l'oest, les tènues carenes entre el puig d'Almadrava (91 m), Masteguera (66 m), el puig d'en Catlar (115 m) i el puig de la Salve (250 m) aboquen cap l'aiguamoll concentrant el flux al fons de la vall de sa Marina, mitjançant el torrent de sa Marina-torrent de la Font del Mal Any. Aquests espais que resten entre el caixer del Rec i l'istme d'Alcúdia són en conjunt una zona de pendents molts suaus (<1 %), unes planes molt accentuades, ja que a 4 km de la costa, amb prou feines s'han assolit els 15 m s.n.m. Un escenari ben equiparable al rerepaís de la vall d'Aixertell o al de can Xanet abans descrits. L'altre aparell fluvial que drena l'Albufereta és el torrent de Sitges-torrent del Rec, la conca del qual penetra cap a la vila de Pollença i la vall de Colonya, 8 km terra endins i travessa el pla de l'Almadrava. Es tracta, novament, d'una àrea de rost suau i homogeni, que amb prou feines a 4 km de la costa ha assolit els 15 m d'altura sobre el nivell de

la mar. Aquesta conca, que s'estén sobre 40 km<sup>2</sup> i és de llarg el *compluvium* de majors dimensions que alimenta s'Albufereta, queda tancada a ponent i al sud pels relleus de la penya Mascorda (445 m), la Tossa del Llamp (594), la cuculla de Fartàritx (711 m), la serra de la Coma (404 m) i el puig de Santuïri (141 m). El tram final d'aquesta conca és un espai d'acusada horizontalitat on una tènue carena, sobre la qual discorre el camí de Llenaire, separa la plana al·luvial associada a l'Almadrava –que dur l'escàs escolament superficial no confinat cap al Rec– de la plana que drena cap al torrent de Sant Jordi (figura 4).

Figura 4. Conques i xarxa de drenatge que alimenta s'Albufereta. Modificat del Pla Hidrològic de les Illes Balears (2019)



Fonts: Mapa base de relleu del Visor General de l'Institut Cartogràfic i Geogràfic de les Illes Balears.

Comptat i debatut, tota l'àrea drenada pels torrents abans esmentats abasta 54,4 ha, el 70 % dels quals correspon a zones de cotes topogràfiques inferiors als 100 m, majoritàriament cobertes per al·luvions plio-quadernaris, i el 30 % restant corresponen a les elevacions de la serra de Tramuntana formades, principalment, per materials calcaris i dolomítics d'edat juràssica i miocena, així com per argiles, guixos i roques volcàniques del triàsic superior.



### *El sistema albuferenc*

De mar cap a terra es poden separar diferents elements geomòrfics que integren el sistema albuferenc. En primer lloc tenim la restinga, entesa com la franja que separa la mar de l'aiguamoll i que, a manera de cordó dunar longitudinal, està precedida per una platja relativament estreta que es perllonga de forma més o menys contínua al llarg de tot el fons de la badia de Pollença. Es tracta d'una platja que supera, de poc, els 3 km de longitud i que, des d'un punt de vista morfodinàmic, presenta un estadi modal entre platja intermèdia i dissipativa, atès que el calibre del sediment –tot i excepcions que es passaran a comentar tot seguit– correspon a unes arenes mitjanes a fines (1,89 phi). El pendent de la platja, de la profunditat de tancament a la línia de costa, és del 0,5 % (Luque et al., 2021). És, al cap i a la fi, una platja de perfil molt tènue i de la qual a l'ortofotografia pot apreciar-se un sistema complex de barres; amb una barra paral·lela a la línia de costa, 80 m mar endins –molt acusada a la platja de sa Marina i més tènue a la platja de can Cuirassa–, i un seguit de barres transversals o crescentiques de menor entitat entre la barra longitudinal esmentada i la línia de costa. L'amplada de la platja seca, quan hi ha platja –ja que al Grauet (Club Sol) l'androna d'arena és temporalment variable i poques vegades depassa els 3 m d'amplada– en termes mitjans no supera els 10 m ( $9,2 \pm 3,7$  m) i, fins i tot, es poden apreciar diferències espacials al llarg de la badia. La platja seca és més ampla als voltants del pont des Grau, a la gola de s'Albufereta, on s'assoleixen els 10 m d'amplària, o als quasi 17 m del sector central de la platja de can Cap de Bou. Comparant els fotogrames dels vols de 1956 ençà, es pot apuntar que tot i que hi ha sectors que experimenten certa variabilitat interanual i romanen dins un marc d'estabilitat, altres –especialment els ubicats enfront de la zona del Grauet– estan en franca regressió, amb reculades que arriben als 15 m i que es manifesten en evidències com que les restes dels búnquers construïts a l'inici dels anys 40 del segle passat dins del cordó dunar, ara per ara són agranats per l'onatge i resten a la zona de remuntada de les ones (*swash, beach face*).

Els sediments de la platja estan formats per arenes bioclàstiques que presenten una textura força variable, des d'arenes gruixades a arenes molt fines, tots i que en termes generals dominen les arenes mitjanes a fines. A la zona de la gola solen incloure abundants graves i alguns còdols d'ordre centimètric que estan molt rodats. És freqüent la presència d'abundants copinyes de moltes espècies de bivalves, tant marines com d'aigües salobreses (Pacheco et al., 1996). Els temporals de tardor i hivern solen acumular grans quantitats de restes de fulles i rizomes de *Posidonia oceanica* que arriben a formar bermes vegetals –*banquettes*– de més d'un metre de potència i que un cop remanegades per l'onatge poc energètic són transportades, muntades i desmuntades al llarg de la línia de costa en funció de deriva litoral i els vents predominants (figura 5).

Figura 5. La restinga de s'Albufereta de Pollença. Detalls morfològics i registre sedimentari



a) Bermes vegetals formades per l'acumulació de fulles mortes de *Posidonia oceanica* a la zona de sa Marina; b) registre sedimentari a la platja; c) búnquer col·lapsat degut al retrocés que està sofrint la línia de costa actualment.

La platja està travessada pel canal de sortida, la gola, on conflueixen tots els canals que solquen la maresma. Es tracta d'un canal amb una gran variabilitat morfològica que pot arribar a tenir un metre de profunditat i normalment entre 5 i 10 m d'amplada en funció del cabal puntual que porti. En casos excepcionals, pot superar els 20 m d'amplada. La llera del canal està formada per sediments heteromètrics i tant s'observen graves com còdols d'ordre centimètric, molt ben rodats, que alternen amb arenes molt gruixades i molt mal classificades, fruit de la interacció entre la dinàmica marina i la torrencial. La dinàmica hídrica de la gola està molt condicionada tant per la precipitació com per l'oscil·lació del nivell marí degut tant a la marea astronòmica, com a la marea meteorològica, essent molt freqüent la bidireccionalitat dels corrents dins de la gola. Una de les característiques de la gola de s'Albufereta és el seu caràcter estacional d'obertura, de manera que després de pluges intenses es produeix el trencament de la barrera que quedarà ràpidament tancada quan cessa la descàrrega (figura 6). Aquest tancament es produeix la major de les vegades per la deriva litoral, condicionada pels vents predominants de tramuntana i mestral, i modulats per la pressió baromètrica; tot formant una fletxa litoral que normalment va avançant en direcció sud fins a completar el tancament de la gola.

Figura 6. Detall de la gola de s'Albufereta de Pollença



a) La gola té un dinamisme important en funció de la dinàmica marina i torrencial, amb l'obertura i tancament estacionals per la formació de barres per deriva litoral (2) i formació puntual d'un delta (1). b) Dipòsit característic del fons de canal de la gola.

La restinga pròpiament dita consisteix en una barra arenosa, l'amplada de la qual també es força variable, de 29 a 132 m. És especialment ampla al sector del Grau i als voltants de la Gola, però s'estreny des de can Cap de Bou fins a can Cuirassa, on esdevé més estreta. La restinga ha patit un intens procés d'artificialització tant per ser el suport de la carretera que s'hi construí a sobre a la dècada dels quaranta del segle passat, com per les modificacions i aprofitaments que en feren per l'agricultura. També per la indústria extractiva i posteriorment per la freqüentació de la platja (figura 7). Tot plegat, s'ha traduït en un sistema dunar molt poc evident. Són molt escasses les formes associades al transport eòlic que es poden identificar, fins i tot el cordó de la duna d'avantplatja (*foredune*) es desenvolupa assolint cotes i volums poc significatius respecte del context illenc (d'1 a 3 m s.n.m quantificats en el vol LIDAR). Mentre que a la platja de la Marina i el Grauet el cordó dunar assoleix entre 2 i 3 m part damunt del nivell marí, cap a can Cuirassa, la cota de la duna d'avantplatja atén entre 1,5 i 2 m. Les poques formes de dunes incipients o d'ombra o crestes de cordons que s'hi superposen o que han avançat terra endins estan força estabilitzades per la vegetació; bàsicament de tamarells (*Tamarix spp.*) i altres arbusts (Pacheco et al., 1996). Els sediments que formen les acumulacions de la restinga i les dunes estan formats per arenes bioclàstiques fines a molt fines, ben classificades i amb abundants restes de gasteròpodes continentals i restes orgàniques, especialment de fulles de *P. oceanica* procedents de les acumulacions de les bermes vegetals del front de la platja.

Figura 7. Restes del sistema dunar de la restinga actualment molt degradats per l'activitat antròpica



Després de la platja i la restinga, el següent element de sistema albuferenc que destacar és l'albufera pròpiament dita, que integra els estanys i les maresmes (figura 8). Deixant de banda alguns petits estanys i petites depressions que recullen aigua en moments d'elevades precipitacions, a la zona de s'Albufereta hi destaquen tres estanys més o menys permanents o que s'arriben a assecar en moments de fort estiatge. Es tracta de l'estany de sa Barcassa i els estanys Gran i Petit. Sa Barcassa ocupa una superfície de 5 ha, amb una profunditat mitjana que no arriba al mig metre, tot i que hi ha sectors que assoleixen quasi bé un metre de profunditat. Els altres dos estanys, que de forma habitual es converteixen en un de sol, poden ocupar una superfície deu vegades superior i amb una profunditat un poc major. L'aigua dels estanys és salobrosa, encara que la salinitat és molt variable en relació amb l'estacionalitat, i de característiques mesotròfiques. Puntualment, aquestes masses d'aigua poden experimentar episodis d'anòxia. Els estanys tenen un fons irregular i les pràctiques de gestió actuals de l'espai protegit, desenvolupen activitats de dragatge o la generació de petites illes-barres per tal d'afavorir l'avifauna. Des del punt de vista sedimentològic, els materials que formen aquests estanys corresponen a llims grisos amb elevat contingut de matèria orgànica i restes esquelètiques, sobretot de *Cerastoderma* sp. i alguns gasteròpodes tipus *Hydrobia* sp. (Fornós i Forteza, 1987).

Figura 8. Vista de la maresma i aiguamolls de s'Albufereta amb la formació d'estanys (a) on s'hi concentra abundant fauna aviar (b), caracteritzada per una densa vegetació halòfila (c)



La resta de s'Albufereta no ocupada per estanys és un conjunt complex de maresmes o marjals i canals, que es poden inundar en moments de gran precipitació, i on la vegetació halòfila és clarament dominant a conseqüència de la influència marina sobre la marjal (figura 8), sigui per l'entrada directa d'aigua de la mar a través del sistema de canals, impulsada pel vent, o bé per la possible existència de filtracions en el centre de la llacuna. Hi destaca *Salicornia* sp., i altres espècies com *Arthrocnemum fruticosum*, *Halimione portulacoides*, *Artemisia* sp., *Triglochin* sp., entre d'altres (Fornós i Forteza, 1987). El torrent del Rec, en entrar a s'Albufereta gira bruscament cap al SE, un cop que ha superat can Cap de Bou –segurament forçat pel control estructural i restes d'eolianites plio-quadernàries–, i es manté paral·lel a la restinga fins a bifurcar-se en diferents canals i trencar la restinga a la zona de la gola. En canvi, la resta de torrents queden difuminats en entrar a l'aiguamoll. Aquest fet respon a l'escàs pendent de la zona i a l'escassa aportació d'escolament de la resta de torrents, així com a la intensa artificialització de s'Albufereta amb finalitats agrícoles, atès que, arran de la bonificació, hi ha infinitat de canalons i canals regularitzats que segueixen una trama de parcel·les ans que un gradient topogràfic. De fet, fins i tot el torrent del Rec, de traçat sinuós dins la marjal, exhibeix uns trams ben rectilinis i seguint l'enfilall parcel·lari en segons quins trams. Des del punt de vista sedimentari, aquestes zones estan formades per llims argilosos vermells-marrosons a conseqüència de moments d'inundació per les aportacions torrencials i amb un percentatge elevat de la fracció arena fina en les zones properes al cordó dunar. El percentatge de matèria orgànica també és elevat així com la presència de gasteròpodes continentals i altres mol·luscs d'aigües salobreses.

La transició de les marjals a les zones al·luvials són accentuades pels usos agraris i crida l'atenció uns sòls lleugerament més rogencs. Tanmateix, l'espai està molt antropitzat i són nombroses les marjades

i les parets que condicionen la circulació del flux en aquest espai tan planer. El traçat dels torrents de vegades té formes meandritzants i tènues terrasses, el relleix de les quals són coberts per parats. Els tres últims revolts del torrent de can Xanet, entre les cases velles de can Gosp i can Guixa, abans d'abocar a s'Albufereta en són un exemple, que també té els seus equivalents al torrent de can Roig i al de la Font del Mal Any. Més propers al peu dels relleus que delimiten les conques de cada un dels aparells fluvials s'observen els discrets ventalls al·luvials (cons de dejecció) que des Gatamoix, es Òscols, can Favou o Morell, aboquen cap a la conca que alimenta s'Albufereta.

## HIDROLOGIA

L'aportació d'aigües dolces que alimenta s'Albufereta procedeix de quatre torrents: el torrent de can Xanet, el torrent de can Roig, el torrent de sa Marina-torrent de la Font del Mal Any i el torrent de Sitges-torrent del Rec. Es tracta de cursos fluvials efímers –excepte en el cas del Rec, que s'abordarà seguidament– que presenten un flux irregular, de marcat caràcter estacional determinat per la pluviometria.

Dels cursos fluvials esmentats que arriben a s'Albufereta, malgrat que el tirat o recorregut no és necessàriament el més llarg, el més important en termes de contribució per cabal al sistema albuferenc és el torrent de ses Sitges-torrent del Rec, també conegut com el torrent de s'Almadrava. Aquest presenta una àrea de recàrrega aproximada de 40 km<sup>2</sup> amb una pluviometria mitjana de 900 mm/any, però amb un acusat caràcter estacional que concentra les pluges durant la tardor-hivern. Deixant de banda el seu funcionament hidrològic de caràcter estacional, el seu tret diferencial consisteix en la presència d'una important surgència càrstica, situada a 2 km de la línia de costa, que alimenta de forma esporàdica el torrent amb un gran cabal d'aigua salobre (figura 9). Els valors màxims de salinitat estan associats amb increments intensos de la descàrrega que segueixen les fortes pluges i que es produeixen, especialment, després d'un període de sequera. El control del flux subterrani sembla venir donat tant per les variacions estacionals de pluviometria, com per la recàrrega de l'aqüífer càrstic (Gelabert, 1996; Morales-García i Bolzico, 1998; Sanz, 2007; Sanz et al., 2002).

Figura 9. Bona part de l'aportació hídrica a s'Albufereta prové de l'ullal salobre de s'Almadrava (a), que aporta puntualment un bon cabal al torrent del Rec (b)



La descàrrega es produeix per damunt del nivell de la mar (ca. 5 m s.n.m), essent aquest excés de l'elevació balancejat per la diferència de densitat de l'aigua marina respecte de la salobrosa. La qual cosa explicaria l'increment de la salinitat amb la reducció de la descàrrega. Des del punt de vista hidrològic, una característica de l'aquífer de s'Almadrava és l'elevat grau de salinitat degut a una major intrusió marina després de llargs períodes de sequera i una segona pujada de la salinitat després d'un episodi intens de precipitació. Aquest comportament complex és atribuït per Sanz et al. (2002) als canvis en la pressió entre l'aigua dolça i la marina dins dels conductes càrstics. Tanmateix, el model tradicional de la surgència, segons diversos autors, estaria relacionat amb la presència d'una fractura i situaria la ubicació de la surgència, just en el contacte entre les dolomies juràsiques i els nivells de conglomerats i gresos del miocè inferior (la Unitat Basal de Rodríguez-Perea, 1984). Aquestes dues unitats resten separades per una important discordança que fa pensar en la possibilitat d'ús d'aquest contacte com a via d'ascens de les aigües salobreses. Certament, aquest escenari podria explicar les variacions a petita escala en la salinitat exposada en els models existents explicats en funció de conductes càrstics amb un gran flux, als que s'hi podria afegir un flux de menor intensitat a través d'un medi menys porós.

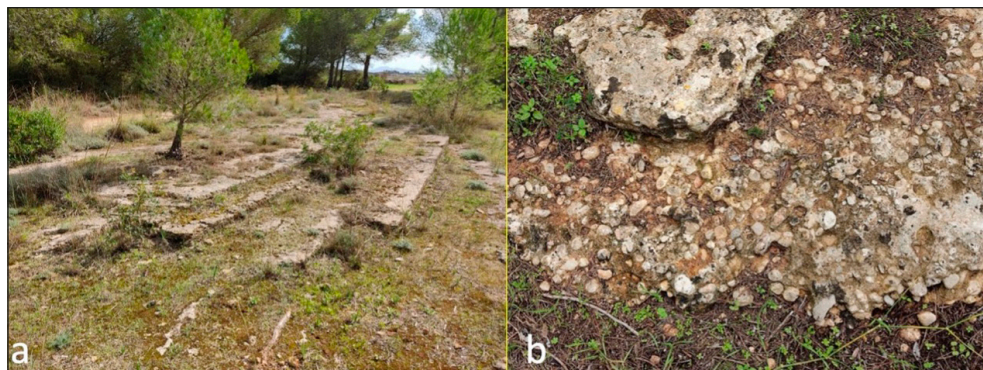
#### EL REBLIMENT SEDIMENTARI

El rebliment sedimentari més recent de la zona de s'Albufereta no és massa important i presenta una potència variable sobre d'un basament també molt irregular fruit de la complexa estructura tectònica en forma d'encavalcaments, característica de la part més septentrional de l'illa, en relació amb els relleus de la serra de Tramuntana (Gelabert et al., 1991, 1992; López-García, 2000). En el marge meridional, el basament està format principalment pels materials estructurats del miocè mitjà, que corresponen a margues i gresos ocres d'ambient marins relativament profunds, damunt dels quals es disposen de forma discordant margocalcàries i llims blancs del miocè superior (?) / pliocè. Ja, a la zona més septentrional, el basament està constituït per les calcàries i dolomies del juràssic inferior. En els límits més occidentals de la maresma, com a la zona de les Rocasses, les dolomies juràsiques hi afloren puntualment fruit d'un paleorelleu.

Els dipòsits corresponents al plistocè superior són poc importants a la zona de s'Albufereta. De fet, només afloren a la zona denominada de sa Marina, a la línia de costa, i es corresponen amb nivells de paleosòls i gresos carbonatats (marès), restes de camps dunars de tipus litoral, poc desenvolupats, i amb presència de dunes parabòliques.

Dins de l'àrea ocupada per s'Albufereta, cal destacar la zona d'es Tullerol, que envolta l'estany de sa Barcassa per la seva part occidental, i que resta ocupada actualment per un pinaret que s'ha instal·lat damunt els dipòsits del plistocè superior. En línies generals, es tracta d'uns dipòsits molt poc importants d'eolianites que han estat afectats per l'activitat fluvial de temps pretèrits, tot deixant com a constància la intercalació de nivells de conglomerats amb clasts molt ben rodats i de composició juràsica que travessen els dipòsits eòlics i amb els quals queden integrats (figura 10). Aquestes eolianites han estat explotades en temps recents per a l'obtenció de marès, a la zona encara hi són visibles les cicatrius i els fils d'explotació d'alguna d'aquestes pedreres (figura 10).

Figura 10. Afloraments d'eolianites del pleistocè a la zona de s'Albufereta, que han estat puntualment explotades per a l'obtenció de marès (a) i que localment estan travessades per canals amb conglomerats (b)



En referència amb el rebliment sedimentari més recent, probablement holocènic (fins a la data ho hi ha datacions en aquesta zona que ho corroborin), no adquireix una potència destacable. De fet, en cap dels sondeigs realitzats (figura 11) s'han superat els 5 m de rebliment, restant la majoria dels registres al voltant dels 3 m i escaig de profunditat. L'escassa potència del registre, en comparació amb el que assoleix la veïnada Albufera d'Alcúdia (vid. Giaime et al., 2017), està condicionat pel paleorelleu i l'estructura tectònica prèvia (López-García, 2000). Els materials del rebliment observats al registre es corresponen, en gran mesura, amb les fàcies sedimentàries descrites per Pacheco et al. (1996) per a cada un dels subambients característics d'aquestes zones albuferenques.

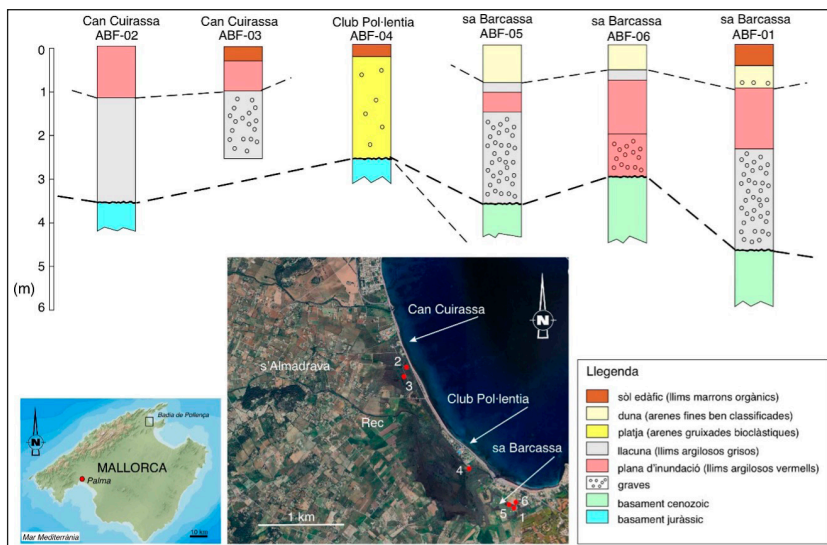
En línies generals, hi predominen d'una forma clara les fàcies llimoses detrítiques, parcialment arenoses i amb aportacions puntuals de graves, de coloracions rogenques; la qual cosa indica que el rebliment de l'àrea es deu principalment a les aportacions al·luvials associades als torrents.

La seqüència de major potència obtinguda correspon al sondeig ABF01, localitzat a la zona de l'estany de sa Barcassa on, damunt del basament format per margues ocre, s'hi disposen graves molt llimoses amb *Cerastoderma*, que van evolucionant a llims arenosos amb molta matèria orgànica i alguna presència de nòduls carbonatats. Aquests darrers es fan més prominents a sostre, formant quasi exclusivament un nivell de graves. Un contacte net dona pas a llims (més argilosos a la base) de coloracions vermelloses, encara que mostrant puntualment taques grises, i que acaba amb un nivell que inclou graves amb clasts ben rodats. La seqüència acaba amb arenes bioclàstiques fines molt ben classificades amb caragols terrestres (*Iberellus*) sobre les que s'hi desenvolupa el sòl edàfic subactual.

Els sondeigs ABF05 i ABF06, realitzats en una zona propera, presenten una seqüència similar que s'inicia sobre el basament amb graves llimoses marrons, a la que segueixen els llims vermellosos i, en aquest cas, un nivell de llims argilosos grisos de poca potència i finalitza amb les arenes fines bioclàstiques ben classificades.



Figura 11. Representació esquemàtica i ambiental del reblliment sedimentari recent de s'Albufereta a partir dels sondeigs realitzats



A la zona de can Cuirassa s'hi feren dos sondeigs, l'ABF02 presenta una seqüència que descansa sobre el basament juràssic i que està formada per llims argilosos grisos amb algunes graves que van evolucionant cap a sostre a llims arenosos, cada cop amb coloracions més vermelloses. Els nivells superiors presenten abundants fragments de copinyes i en especial de *Cerastoderma*. En una zona propera, el sondatge ABF03 presenta característiques semblants, però amb un caràcter més detrític, així a la base hi apareixen llims ocres amb graves força anguloses i culminen la seqüència llims marrons vermellosos damunt dels quals es desenvolupa el sòl actual.

A la zona del Club Pol·lèntia, el sondeig ABF-04 presenta una seqüència diferent de les anteriors. Damunt del basament s'hi disposa un paquet important d'arenes grises força heteromètriques amb abundant contingut de graves subanguloses, força cimentades a la part superior i que evolucionen a sostre cap a llims marronosos i grisos.

### EVOLUCIÓ SEDIMENTÀRIA

Els sondeigs i testimonis obtinguts permeten avaluar les característiques sedimentàries de la transgressió holocena en aquesta zona del nord de l'illa de Mallorca. En línies generals, es pot afirmar que amb les dades obtingudes, similars a les descrites per a altres zones de la Mediterrània occidental (Blázquez et al., 2024), no sembla que la transgressió holocena hagi superat el metre d'altura respecte al nivell actual de la mar.

En aquest sentit, la poca potència dels sediments recentment trobats contrasta amb la important potència del rebliment quaternari present a la veïna albufera d'Alcúdia (Fornós et al., 1996). De la mateixa manera, tenint present l'estabilitat tectònica que es dona a l'illa des de temps relativament recents i per les dades obtingudes de potència del rebliment, no sembla que en aquesta àrea la subsidència sigui molt important. Cosa que si passa a la veïna albufera alcudienca on, probablement, la presència d'una falla normal relacionada amb el llindar meridional de la Serra de Tramuntana (Servera et al., 2009), li confereix una important subsidència (Capó & García, 2019). Si més no, tot apunta que el que es produeix durant aquesta transgressió a la zona de s'Albufereta és el rebliment de la paleotopografia heretada des del darrer glacial i que obeeix a la complexa estructura tectònica de la Serra de Tramuntana.

La confluència de diversos torrents, algun d'ells com el de s'Almadrava o del Rec, amb una gran àrea de captació, implica que aquest rebliment sigui essencialment detrític i format per materials de textura llimosa arenosa, encara que puntualment s'hi poden observar passades de graves de composició carbonatada donades les característiques de l'àrea font.

Dins dels registres obtinguts als sondeigs, es pot observar la successió dels diferents subambients d'aquesta zona albuferenca amb una gran variabilitat tant en la vertical, com en termes espacials. Tal com ja van descriure Pacheco et al. (1996) s'hi poden diferenciar les fàcies de llacunes i estanys, en general poc potents i caracteritzades per una sedimentació llimosa amb presència de matèria orgànica i amb un contingut en major o menor proporció de material terrigen, de més a més de la característica fauna d'aquests ambients salobrosos. Dins les fàcies arenoses, es troben els dipòsits que es corresponen a platges formades per arenes, en general amb una mida de gra d'arena fina a mitja amb un baix grau de classificació i amb abundants fragments de mol·luscs, i les arenes fines a molt fines, molt ben classificades amb restes de vegetació característiques d'una deposició de tipus eòlic. Finalment, també hi són presents les acumulacions de graves, en general formades per còdols ben rodats i que s'associen a la presència de canals dipositats torrents que drenen cap a l'albufera, i que són també els que contribueixen amb la major part dels sediments de caràcter llimós i vermellosos que cobreixen bona part de les zones deprimides en moments de crescuda.

El resultat final és una clara tendència al rebliment de les àrees més deprimides, que és especialment visible en els vessants de les vores oriental i meridional, on els materials albuferencs són coberts pels dipòsits d'al·luvions procedents del desmantellament de les elevacions properes de la zona de Son Fe-Puig de Son Sant Martí.

## CONCLUSIONS

S'Albufereta localitzada a la badia de Pollença, al nord de l'illa de Mallorca, presenta les característiques morfològiques bàsiques d'una típica albufera mediterrània. Està formada per una sèrie d'estanys i aiguamolls separats de la mar per una restinga integrada per un sistema de duna i platja. Puntualment, la restinga està travessada per una gola que dona sortida a la mar a l'aigua de les aportacions dels torrents. Des del punt de vista sedimentari, hi dominen les aportacions de materials detrítics fins, encara que també hi són presents els grollers, aportats per les crescudes torrencials, que s'afegeix a la mateixa producció

biogènica i orgànica dels estanys i maresmes. Aquests sediments tendeixen al reblliment (en general poc potent que descansa sobre el basament irregular format pels materials del juràssic i del miocè) de la depressió que fou inundada i tancada per una barra litoral, conformant un sistema platja-duna, després del darrer estadi glacial en l'etapa d'estabilització holocena del nivell de la mar.

Malgrat la forta antropització soferta pel sistema albuferenc, s'Albufereta es pot considerar un exemple característic dels trets morfològics i sedimentològics representatius d'una albufera i, en línies generals, deixant de banda les intervencions humanes, encara manté bona part de les funcions ecològiques. Comparat amb altres indrets de la conca mediterrània podem considerar que el seu estat de conservació és relativament bo.

#### AGRAÏMENTS

El nostre agraïment a la Direcció General d'Espais Naturals i Biodiversitat de la Conselleria de Medi Ambient i Territori per la concessió dels permisos per a treballar en aquest espai protegit. Volem agrair la col·laboració del director del parc Maties Rebassa, així com als seus tècnics per la seva ajuda. La present contribució s'emmarca dins del projecte PID2020-112720GB-I00/AEI/10.13039/501100011033, finançat per l'Agència Estatal de Investigación (AEI) i del projecte PID2021-123223NB-I00, finançat per MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ i "FEDER Una manera de hacer Europa". Aquest treball és també part de les activitats de l'Equip de Recerca Arqueològica i Arqueomètrica de la Universitat de Barcelona (ERAAUB) finançat per la DIUE de la Generalitat de Catalunya mitjançant l'AGAUR (2021 SGR 00696).

#### REFERÈNCIES

- Blázquez, A.M., López-Belzunce, M., Rodríguez-Pérez, A-E., Guillem, J., Ferrer, C., Nieto, M., Torres, T. & Ortiz, J. E. (2024). The role of the Holocene transgression in the environmental changes of lagoons and marshes of the Mediterranean coast. *Marine Geology*, 47, 107286.
- Cantallops, M. (2019). La Reserva Natural Especial de s'Albufereta (Mallorca): evolució des de la seva declaració (2001-2018). *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 62, 109-134.
- Capó, A. & García, C. (2019). Basin filling evolution of the central basins of Mallorca since the Pliocene. *Basin Research*, 31(5): 1-19.
- Cooper, J. A. G. (1994). Lagoons and microtidal coasts. En Carter, R. W. G. & Woodroffe, D. D. (eds.). *Coastal Evolution* (pp. 219-265). Cambridge University Press, Cambridge.
- Fornós, J. J., Barón, A. & Pons, G.X. (1996). Evolució neogena de la zona de s'Albufera d'Alcúdia (Mallorca, Illes Balears). I. Descripció de la serie estratigràfica (sondatge 1) i facies sedimentàries. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 39, 139-154.
- Fornós, J. J. & Forteza, V. (1987). Estudi biosedimentològic de l'Estany de sa Barçassa de l'Albufereta de Pollença (Mallorca). *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 31, 123-142.

- Giaime, M., Morhange, C., Cau-Ontiveros, M. A., Fornós, J. J., Vacchi, M., & Marrinier, N. (2017). In search of Pollentia's Southern harbour: Geoarcheological evidence from the Bay of Alcúdia (Mallorca, Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 466, 184-201.
- Gelabert, B. (1996). *Funcionamiento hidrogeológico del sector oriental de la Serra de Tramutana de Mallorca*. 30 Curso Internacional de Hidrología Subterránea. Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea. 26 p.
- Gelabert, B., Sàbat, F., & Rodríguez-Perea, A. (1991). Estructura geològica de la península de Formentor (Mallorca). *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 34, 85-94.
- Gelabert, B., Sàbat, F., & Rodríguez-Perea, A. (1992). A structural outline of the Serra de Tramuntana of Mallorca (Balearic Islands). *Tectonophysics*, 203, 167-183.
- Gómez-Pujol, L., Balaguer, P., & Fornós, J. J. (2007). El litoral de Mallorca: Síntesi geomòrfica. En Fornós, J. J., Ginés, J., & Gómez-Pujol, L. (eds.). *Geomorfología litoral: Migjorn y Llevant de Mallorca* (pp. 39-59). Societat d'Història Natural de les Balears, Palma.
- Grootaert, P. & Brice, D. (2023). Description of a new Chersodromia Walker (Diptera: Hybotidae, Tachydromiinae) from salt marshland at the Reserva natural de s'Albufereta, Mallorca, Spain. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 66, 157-165.
- Herrero, C. & Vicens, P. (2009). Efectos de 10 años de protección de s'Albufereta y consecuencias de la gestión sobre la población de aves acuáticas en invierno en s'Albufereta y s'Albufera de Mallorca. *Anuari Ornitològic de les Balears*, 24, 27-36.
- Hesp, P. A. & Short, A. D. (1999). Barrier morphodynamics. En Short, A. D. (ed.). *Handbook of beach and shoreface morphodynamics* (pp. 307-333). Wiley, Chichester.
- LECO (2005). Llei 5/2005, de 26 de maig, per a la conservació dels espais de rellevància ambiental. *Bolletí Oficial de les Illes Balears*, 85, de 4 de juny de 2005. [https://www.caib.es/sites/institutestudisautonomics/ca/n/llei\\_52005\\_de\\_26\\_de\\_maig\\_per\\_a\\_la\\_conservacio\\_dels\\_espais\\_de\\_rellevancia\\_ambiental\\_-58826/](https://www.caib.es/sites/institutestudisautonomics/ca/n/llei_52005_de_26_de_maig_per_a_la_conservacio_dels_espais_de_rellevancia_ambiental_-58826/)
- LEN (1991). Llei 1/1991, de 30 de gener, d'Espais Naturals i de Règim Urbanístic de les Àrees d'Especial Protecció de les Illes Balears. *Bolletí Oficial de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears*, 31, de 9 de març de 1991. [https://www.caib.es/sites/institutestudisautonomics/ca/n/llei\\_11991\\_de\\_30\\_de\\_gener\\_despais\\_naturals\\_i\\_de\\_regim\\_urbanistic\\_de\\_les\\_arees\\_despecial\\_proteccio\\_de\\_les\\_illes\\_balears-62748/](https://www.caib.es/sites/institutestudisautonomics/ca/n/llei_11991_de_30_de_gener_despais_naturals_i_de_regim_urbanistic_de_les_arees_despecial_proteccio_de_les_illes_balears-62748/)
- López-García, J. M. (2000). Cartografía geològica y estructuración tectònica del sector comprendido entre Pollença y la Bahía de Pollença (Mallorca). *Boletín Geológico y Minero*, 111(5), 19-32.
- Luque, P., Gómez-Pujol, L., Marcos, M., & Orfila, A. (2021). Coastal Flooding in the Balearic Islands During the Twenty-First Century Caused by Sea-Level Rise and Extreme Events. *Frontiers in Marine Science*, 8, 676452.
- Mayol, J. (2010). Geografia i història dels espais naturals protegits a les Illes Balears. En Mayol, J., Muntaner, L., & Rullan, O. (eds.). *Homenatge a Bartomeu Barceló i Pons, geògraf* (pp. 637-654). Lleonard Muntaner Editor, Palma.

- Morales-García, R. & Bolzico, J. (1998). *Estudio hidrogeológico del funcionamiento del manantial de s'Almadrava (Mallorca)*. 32 Curso Internacional de Hidrología Subterránea. Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea. 22 p.
- Oertel, G. F. (2005). Coastal lakes and lagoons. En Schwartz, M. L. (ed.). *Encyclopedia of Coastal Science* (pp. 263-265). Springer: Dordrecht.
- Pacheco, P., Pons, G. X., Sintés, E., & Fornós, J. J. (1996). Geomorphology and biosedimentological characterization of a lagoon System in a microtidal western Mediterranean embayment (Albufereta de Pollença, Balearic Islands). *Zeichrift für Geomorphology N.F.*, 40(1), 117-130.
- Perelló, P. (2015). *La presència anglesa a la Gran Albufera del Nord de Mallorca (1863-1896)* (5). Llibres lliures.
- Pirazzoli, P. A. (1993). *Les littoraux. Leur évolution*. Nathan Université: Luçon, 189 pp.
- Rebassa, M. (1993). Nova localitat de cria de l'arpella (*Circus aeruginosus*) a Mallorca. *Anuari Ornitològic de les Balears*, 8, 48-50.
- Rodríguez-Perea, A. (1984). *El Mioceno de la serra Nord de Mallorca (Estratigrafía, Sedimentología e Implicaciones estructurales)*. Tesi Doctoral. Universitat de les Illes Balears, 533 pp.
- Rosselló, V. M. (1993). Albuferas mediterráneas. *Cuadernos de Geografía*, 53: 35-64.
- Sanjaume, E. & Pardo, J. E. (2000). Albuferes litorales: estado de la cuestión. En De Andrés, J. R. & Gracia, F. J. (eds.). *Geomorfología litoral. Procesos Activos* (pp. 115-140). ITGME, Madrid.
- Sanz, E. (2007). *Brackish springs in coastal aquifers and the role of calcite dissolution by mixing waters*. PhD Thesis. Institute of Earth Sciences "Jaume Almera", CSIC, 133 pp.
- Sanz, E., Custodio, E., Carrera, J., Ayora, C., Barón, A., & González, C. (2002). Modelling coastal salty springs: First approach in carbonate media (sAlmadrava, Mallorca, Spain). 17th Salt Water Intrusion Meeting, Delft, The Netherlands, 195-203.
- Servera, J., Gelabert, B., & Rodríguez-Perea, A. (2009). Development and setting of the Alcudia Bay beach-dune System (Mallorca, Spain). *Geomorphology*, 110(3-4), 172-181.
- Siquier, J. L., Pintos, À., Salom, J. C., & Planas, J. (2022). Aportació al coneixement de la funga de la reserva natural de s'Albufereta (Mallorca, Illes Balears). *Revista Catalana de Micologia*, 42, 19-36.
- Ward, L. G. & Ashley, G. M. (1989). Introduction: Coastal Lagoons Systems. *Marine Geology*, 88, 181-185.

Cómo citar este artículo:

Fornós, J. J., Gómez-Pujol, LL, Cau-Ontiveros, M. A., & Mas-Florit, C. (2024). S'Albufereta de Pollença (Mallorca): una introducció a la seva geomorfologia i l'evolució sedimentària recent. *Cuadernos de Geografía*, 112, 85-105. <https://doi.org/10.7203/CGUV.112.28843>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

