

INTRODUCCIÓ A LA HISTÒRIA DE L'EVOLUCIÓ DEL CONEIXEMENT GEOLÒGIC DE L'ARXIPÈLAG DE CABRERA I LA SEVA CARTOGRAFIA GEOLÒGICA

Joan J. Fornós

Alfredo Barón

Borja López

Grup de Recerca Ciències de la Terra.
Universitat de les Illes Balears. (UIB)

joan.fornos@uib.cat

Associació de Geòlegs de les Illes Balears
(AGEIB)

Fornós, J.J., Barón, A. i López, B. (2020). Introducció a la història de l'evolució del coneixement geològic de l'arxipèlag de Cabrera i la seva cartografia geològica. In: Grau, A.M., Fornós, J.J., Mateu, G., Oliver, P.A., Terrasa, B. (2020) *Arxipèlag de Cabrera: Història Natural*. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears, 30. 738 pp. ISBN 978-84-09-23487-5.

RESUM

Els primers treballs que tracten la geologia de Cabrera corresponen a finals del segle XIX i principis del XX, però no serà fins a les darreries del segle XX que l'arxipèlag serà objecte de diverses campanyes cartogràfiques, principalment des del món acadèmic, per tal de descriure, a grans trets, les seves característiques estructurals i estratigràfiques. Amb anterioritat només s'haurien abordat alguns aspectes marginals o força concrets i/o puntuals de l'illa, tot destacant el fet que es tractaven de la prolongació de les Serres de Llevant de Mallorca; o bé algunes observacions relatives a l'estratigrafia, estructura, aspectes geomòrfics o paleontològics.

Paraules clau: *Cartografia geològica, geologia, Cabrera, història de la geologia*

ABSTRACT

Earlier works devoted to the geology of Cabrera date to the end of the nineteenth and early twentieth century. The first systematic and academic geological surveys did not account until the end of the twentieth century. These surveys found out the overall stratigraphic and structural characteristic of the archipelago. Previously to the academic surveys most of the research correspond to punctual and /or partial topics on the relation between the spatial extent of the Serres de Llevant (Mallorca) and Cabrera, or about very specific and geographical restrained comments on stratigraphy, structure, geomorphology or paleontological issues.

Keywords *Geological maps, geology, Cabrera, history of geology*

INTRODUCCIÓ

La història del coneixement geològic de l'illa de Cabrera corre, en general, paral·lela a la història del coneixement geològic de les Balears i de forma més concreta al de l'illa de Mallorca (Darder, 1946; Rosselló-Verger, 2011; Fornós, 2015), tot seguint les passes de l'avançament de les ciències que es dona bàsicament a principis del segle XVIII. Les noves teories que apareixen al món acadèmic foren progressivament incorporades a l'estudi de l'Arxipèlag, principalment gràcies a la tasca d'investigadors estrangers que procedents d'Europa vingueren a treballar a les illes Balears per fer les seves tesis doctorals o bé per altres qüestions que no sempre foren estrictament acadèmiques, però que resultaren en algunes aportacions de caire geològic. En aquest context però, l'arxipèlag de Cabrera, sempre quedà al marge o bé fou tractat d'una manera molt marginal tot adduint la seva relació i similitud amb les Serres de Llevant de la veïna illa de Mallorca. Des de la primera aportació, que tingué lloc en la primera meitat del segle XIX (Ferrero della Marmora, 1834), hi ha tota una sèrie d'aportacions que conclouran amb la síntesi de la Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera (Alcover *et al.*, 1993) publicada per la Societat d'Història Natural de les Illes Balears, Consell Superior d'Investigacions Científiques i l'Editorial Moll.

De llavors ençà són poques, per no dir quasi bé cap, les noves aportacions de caràcter rellevant a propòsit del coneixement geològic de l'arxipèlag de Cabrera. L'objectiu del present treball és repassar l'evolució històrica del coneixement geològic de l'arxipèlag tot posant l'èmfasi en les successives aportacions dels dos darrers segles.

ANTECEDENTS HISTÒRICS DEL CONEIXEMENT GEOLÒGIC DE L'ARXIPÈLAG DE CABRERA

LES PUBLICACIONS ANTIGUES DEL SEGLE XIX

Els primers treballs que tracten la geologia de Cabrera ho fan des del punt de vista descriptiu, bé dels materials que hi afloren o d'alguns aspectes concrets relatius al registre paleontològic, tot situant aquests afloraments, des d'un punt de vista estratigràfic, dins del context geològic general de les Balears.

Unes de les primeres dades que en tenim, corresponen a les aportades pel tinent coronel de Torí, Ferrero della Marmora (1834). Fou un personatge piemontès polifacètic (1789-1863) implicat en la configuració de l'estat italià, fins i tot condecorat per Napoleó Bonaparte en la seva primera etapa militar a l'exèrcit francès. Viatjà a Mallorca, tot seguint l'empremta de la dominació fenícia amb la idea de comparar les construccions prehistòriques de Mallorca amb les de Malta, i sobretot, Sardenya. Encara que probablement mai va visitar a Cabrera, va confeccionar un mapa geològic de les illes de Mallorca i Menorca que inclou l'arxipèlag de Cabrera (Fig. 1). En aquest mapa que, segons Rosselló-Verger (2011), podria molt bé estar basat en un mapa anterior de 1793 atribuït a López, considerà a la totalitat dels materials que hi afloren com a pertanyents al Terciari. S'ha de recordar que el mapa de Ferrero della Marmora indueix la formació de la Serra per efecte del vulcanisme. Malgrat algun aspecte millorable (indica la presència de granit a Mallorca tal i com ho comenta Darder -1946- en el seu llibret sobre la coneixença geològica de Mallorca), s'ha de contextualitzar la impressionant contribució del personatge en el moment científic en que va viure.

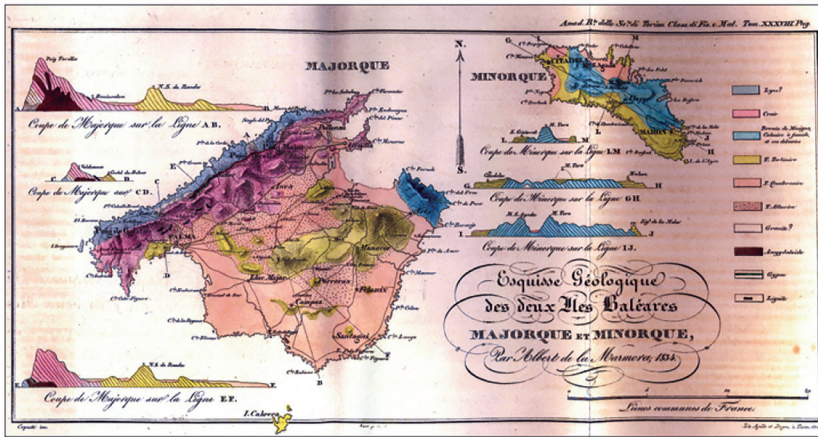


Figura 1 Mapa geològic de l'illa de Mallorca de La Marmora (1834) on hi surt representat l'arxipèlag de Cabrera format per materials neocomians (cretaci) i pliocens.

El següent personatge al qual hem de fer referència és Paul Bouvij (escrit comunament en grafia Bouvy). Nascut a Amsterdam el 1807 i mort a Barcelona el 1867, fou un militar i enginyer que emigrà a Mallorca el 1835 per treballar, entre d'altres, a les mines de lignits. Planificador de la canalització de la Font de la Vila i de la dessecació del Prat de Sant Jordi tenia interès per completar els mapes geològics de totes les illes de les Balears, cosa que només va aconseguir parcialment a la major de les illes. Bouvij (1867) en el seu assaig de la descripció geològica de Mallorca, hi inclou un mapa geològic (Fig. 2) que després seria reproduït en color i millorat topogràficament amb la representació del relleu (Fig. 3) per l'Arxiduc, a la seva magna obra “Die Balearen” (Habsburg-Lothringen, 1869-1890) en el volum dedicat a Mallorca el 1871. En aquest mateix volum tota la secció que fa referència a la geologia de Cabrera és, simplement, la traducció íntegra del treball de Bouvij. En aquest mapa, l'arxipèlag de Cabrera apareix representat amb dues taques de color, una representa el neocomià (cretaci) i l'altre afecta al nord de l'illa gran i part de l'illa dels Conills, representada com a pliocè.

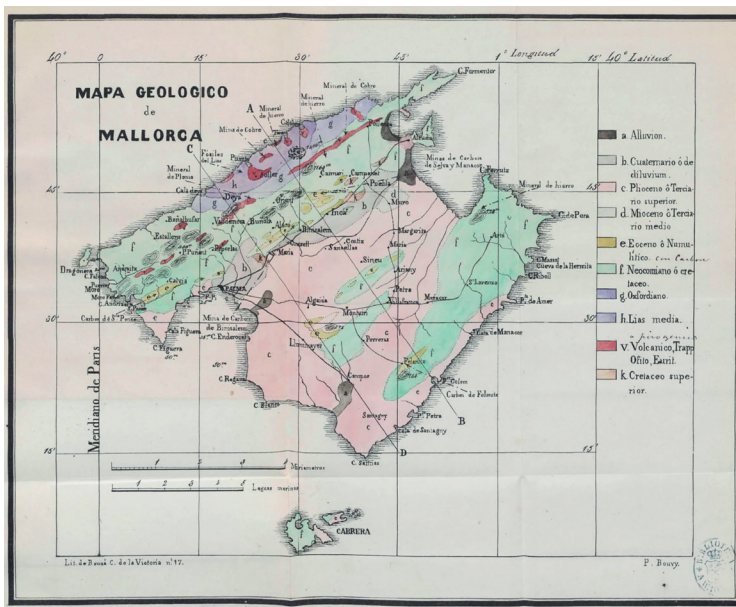


Figura 2 Mapa geològic de l'illa de Mallorca de Bouvij (1867) on hi surt representat l'arxipèlag de Cabrera format per material neocomians (cretaci) i pliocens. (Font: Biblioteca Nacional de Espanya).

A partir d'aquestes primeres dades escadusseres, amb relativament poca base científica (tot i que la del moment) i, sobretot, amb una manca de coneixement directe del territori, podria afirmar-se que la coneixença moderna de la geologia de l'arxipèlag no començà fins els treballs d'Hermite (1879), de Nolan (1897) i més tard de Gómez-Llueca (1920, 1929a i b).

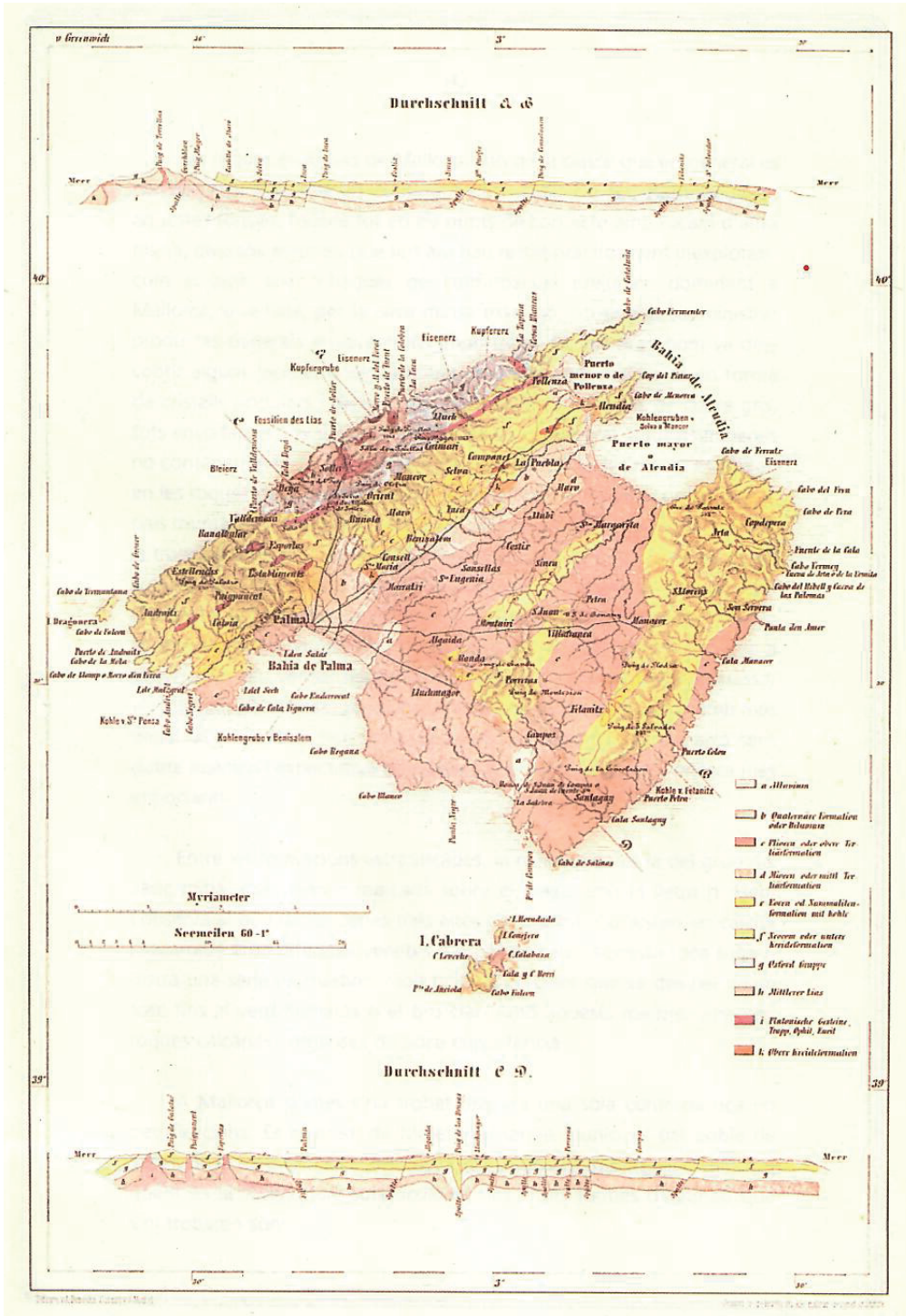


Figura 3 Mapa geològic de Mallorca reproduït per l'arxiduc Ludwig-Salvator al *Die Balearen* i que és una còpia del de P. Bouvij millorada topogràficament.

D'aquests, el primer autor, del qual tenim coneixement i que tracta amb cert aprofundiment, i encara que sigui de biaix algun aspecte de la geologia de Cabrera, és el geòleg acadèmic Henri Hermite (1847-1880). Vengué a les Balears en diverses ocasions amb l'objectiu d'estudiar la geologia de totes les Balears. Durant sis mesos va completar les Gimnèsies, més tard hi va tornar per completar les Pitiüses, però una greu malaltia ja no li deixà concloure el seu objectiu. És destacable d'Hermite que és el primer d'interpretar el promontori balear com a una continuació de les serralades bètiques del sud-est de la Península Ibèrica i deixa de banda el processos ignis en la formació i aixecament dels relleus illencs a diferència dels seus predecessors. A grans trets, deixà establertes les grans unitats estratigràfiques dels dipòsits que trobem a les illes. En la seva tesi doctoral (Hermite, 1879), llegida a la Facultat de Ciències de París el mes de juliol de 1879, cita l'arxipèlag de Cabrera fins a tretze vegades, sia per comentaris d'altres autors, sia per fer noves aportacions. En aquest sentit, Hermite cita per primera vegada la presència de materials eocens (a la zona de la font de l'Olla) caracteritzats per l'aparició de capes amb *Nummulits*. En aquesta unitat hi dedica un gruix substancial de seu estudi, tot comparant-la amb els dipòsits de Mallorca. A diferència de l'illa veïnada, a Cabrera els nivells de l'eocè mitjà no estan tan ben desenvolupats i també hi manquen els dipòsits previs de caràcter lacustre que afloren a la resta d'illes. Tot parlant dels dipòsits cretàtics, hi destaca la presència del neocomià. Hermite, en la mateixa obra, també és el primer autor en aportar informació sobre la presència del miocè superior. Concretament, a la punta de Cala Emboixar, on descriu tot un seguit de capes horitzontals de composició conglomeràtica intercalades amb capes de calcàries azoïques. Tot i així Hermite, malgrat aportar molta informació sobre l'arxipèlag, no inclou l'illa de Cabrera en el seu mapa geològic de Mallorca.

Un altre militar, en aquest cas francès, i molt aficionat a la geologia fou Henri Nolan. Visità les Balears en diverses ocasions i comptà amb el suport de l'Arxiduc. Fruit d'aquestes visites publicà, entre d'altres, alguns treballs que aborden de la geologia de l'arxipèlag. De fet Nolan és el primer que fa un treball monogràfic de geologia que tracta específicament de l'arxipèlag (*Notes préliminaires sur l'île de Cabrera* - Nolan, 1897) i que fou publicat per la *Société Géologique de France*.

Nolan (1895) també és el primer autor que aporta alguna informació sobre l'estructura de l'arxipèlag (encara que en detall no gaire encertada a la llum de l'estat del coneixement actual) i dels seus trets fisiogràfics (Fig. 4). Indica que correspon a la prolongació vers el sud-oest de les Serres de Llevant mallorquines. La seva estratigrafia predominant és del juràssic superior, "titonià", recobert per les calcàries del cretaci inferior o berriasià i, a la vegada, pels materials transgressius eocens. Aquest materials cabussarien lleugerament vers el S-SE de manera que correspondrien a una part del flanc d'un plec relacionat amb l'estructura de Serres de Llevant.

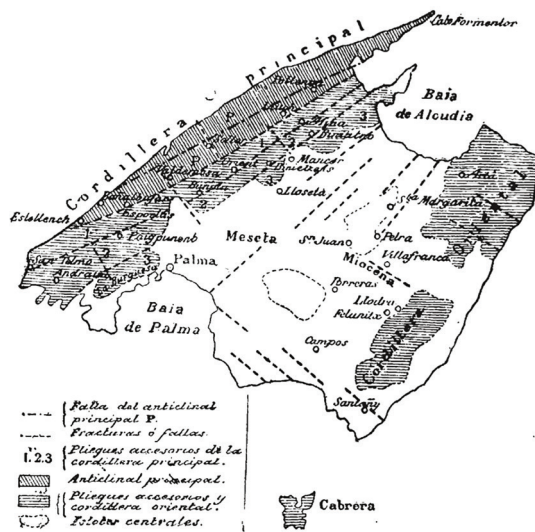


Figura 4 Mapa estructural de l'illa de Mallorca i Cabrera en què s'indica la relació estructural entre les Serres de Llevant i l'arxipèlag (Nolan, 1895).

Nolan (1897) posa en evidència el fet que no hi ha fins aleshores un estudi de conjunt de l'arxipèlag i intenta esbossar els trets bàsics de l'estratigrafia de Cabrera Gran constituïda bàsicament pel *portlandià* en facies "titònica" (juràssic superior) i del cretaci inferior (excepte l'hauterivià) sobre els quals es disposen de forma discordant els terrenys nummulítics (eocè). També cita per primera vegada la presència de materials quaternaris al sud del Port de Cabrera.

LES APORTACIONS DURANT LA PRIMERA MEITAT DEL SEGLE XX

Ja no serà fins al primer quart del segle passat que es reprèn la coneixença geològica de l'illa. S'ha de destacar el fet que dos dels geòlegs coetanis, per ventura dels més importants pel coneixement geològic de l'illa de Mallorca de la primera meitat del segle XX, com són Paul Fallot i Bartomeu Darder, no aportaren cap novetat apreciable al coneixement geològic de l'arxipèlag. És especialment estrany en el cas de Darder, ja que ell treballà intensament a la zona del llevant mallorquí, i publicà el mapa de les Serres de Llevant (Fornós, 2008). En aquesta cartografia geològica, que posteriorment seria la base de la primera cartografia geològica a escala 1:50.000 (IGME, 1958) publicada per l'IGME (*Instituto Geológico y Minero de España*), no hi inclogué la cartografia geològica de l'arxipèlag.

De l'estratigrafia, també se n'ocupà Gómez-Llueca (Fig. 5), qui en un primer treball (Gómez-Llueca, 1920), tot repassant les aportacions anteriors, fa un esbós de l'estratigrafia del conjunt de l'arxipèlag. Aportà algunes dades paleontològiques que modifiquen la cronostratigrafia prèvia, i que amb posterioritat reprendrà (Gómez-Llueca, 1929a) en una altra síntesi on hi afegí un mapa geològic en color.



Figura 5 Federico Gómez Llueca amb José Susaeta a la *Estación de Biología Marina de Santander*.
(Font: *Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid*).

Aquest mapa és considerat el primer mapa o esbós de mapa geològic complet i detallat de Cabrera. A més, inclou les illes menors de l'arxipèlag, cosa que no faran algunes de les cartografies posteriors. En aquest mapa, Gómez-Llueca hi representa de forma poc detallada una sèrie de taques sense límits massa definits on destaca una gran clapa que indica que l'illa està formada pràcticament per materials del juràssic superior amb una bona aportació dels materials eocens (Fig. 6). Unes petites taques de lias i cretaci completen la presència dels materials mesozoics. El cenozoic hi queda reflectit per unes petites taques de miocè (tot i que prou errònies) i, finalment, cartografia els materials quaternaris en alguns indrets costaners.

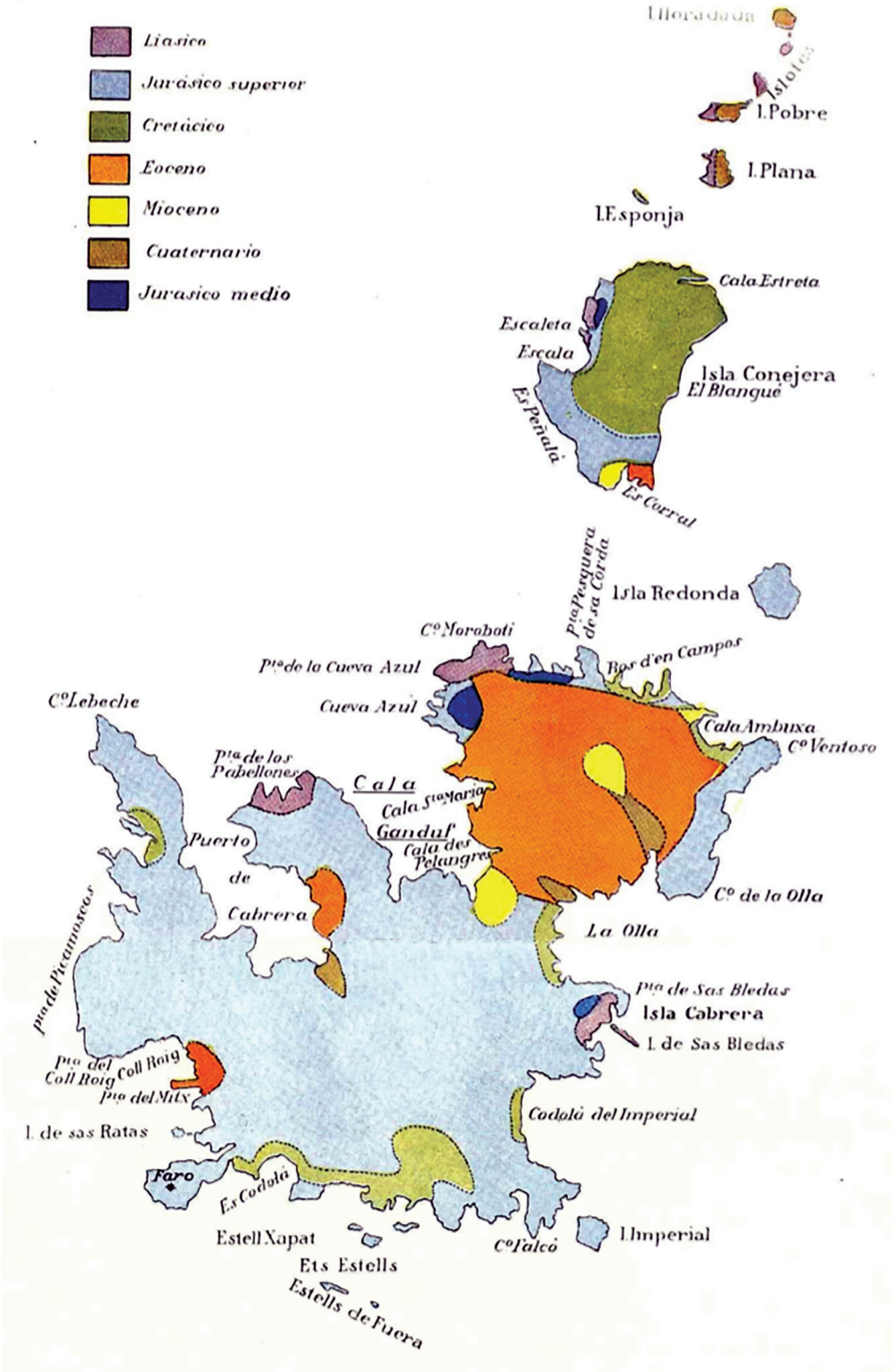


Figura 6 Mapa geològic de Gómez-Llueca (1929a) editat en color publicat per la Real Sociedad Española de Historia Natural.

Malgrat la simplicitat del mapa podem considerar que la memòria, en la qual s'inclou, és la primera descripció geològica global de l'arxipèlag amb un cert detall i que, de més a més d'anar acompanyada del mapa geològic en color, hi aporta una gran quantitat de fotografies de paisatge per il·lustrar les diferents unitats i la seva estructura. Més tard, en un tractat de paleontologia sobre els nummulítids de l'Estat espanyol, el mateix autor destacà el registre paleontològic eocènic de Cabrera (Gómez Lluca, 1929b).

LES APORTACIONS DURANT LA SEGONA MEITAT DEL SEGLE XX

Entrant dins del vessant històric, el 1916 l'illa fou expropiada i restà sota la gestió del *Ministerio de Defensa*, fou zona militar des d'aleshores fins a principis del segle XXI. Segurament aquest fet feu que l'illa es mantingués al marge dels focus de recerca geològica, i que les publicacions sobre la geologia de l'illa fossin escadusseres. Deixant de banda alguns treballs molt marginals, no serà fins a l'any 1975 en què es farà un primer intent de confecció del mapa i estudi de detall de la geologia de l'arxipèlag (Fig. 7).

La campanya geològica es desenvolupà sota la direcció de la Universitat de les Illes Balears (aleshores Universitat de Palma de Mallorca) en col·laboració amb el Servei Hidràulic del MOPU (*Ministerio de Obras Públicas*) i com a resultat de la qual es confeigí un mapa i una sèrie de descripcions estratigràfiques i sedimentològiques que només han estat publicades de forma puntual.

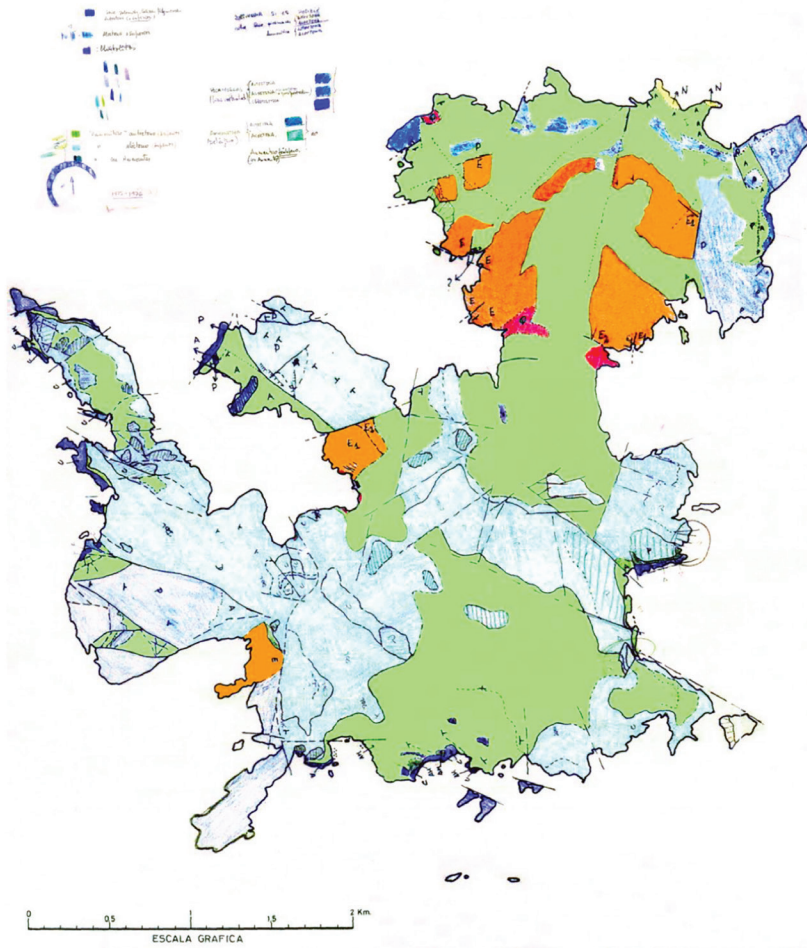
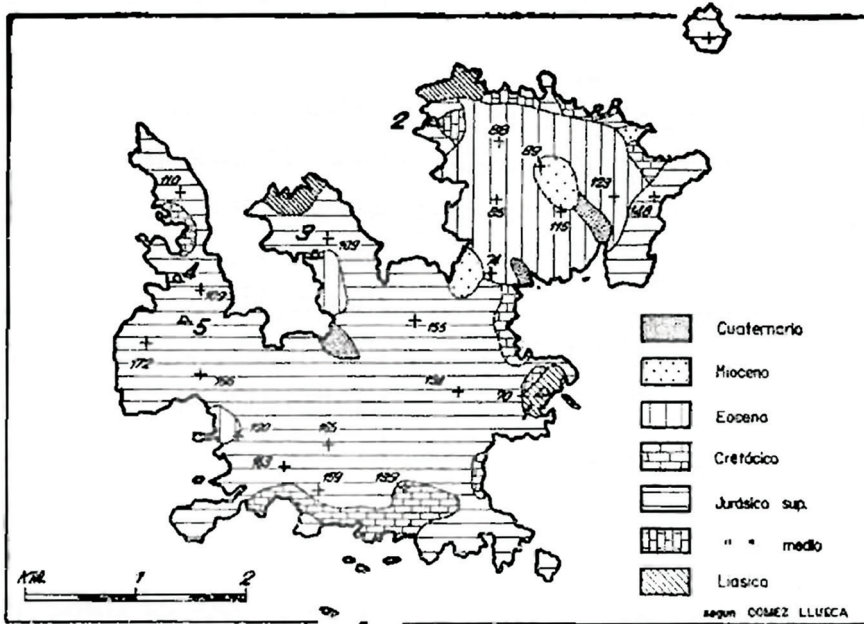


Figura 7 Mapa geològic inèdit de Cabrera resultat de les campanyes a l'illa de Cabrera de la segona meitat dels anys setanta del segle passat.

Tot i que anteriors als treballs de la Universitat de les Illes Balears, val la pena de destacar per ser el primer d'interès dins de la litologia carbonatada de l'illa, el treball de caire geomorfològic de Montoriol (1954) que aborda el carst de Cabrera. L'esmentat treball en que es destaca la naturalesa calcària omnipresent de l'illa, descriu una sèrie de cavitats de les quals en fa la topografia i també inclou un mapa geològic (modificat del de Gómez-Llueca, 1929a) amb la localització de les principals cavitats (Fig. 8) que es descriurà posteriorment. També hi aporta un esbós inicial de la geologia illenca basant-se en els treballs de Gómez Llueca, però sense fer cap observació nova.



**Situación de las cavidades estudiadas: 1 - Cova des Borri. 2 - Cova Brava
3 - Cova des Teatre. 4 - Avenc des Frare. 5 - Forat de Picamosques**

Figura 8 Mapa geològic simplificat basat en el de Gómez-Llueca (1929a) on Montoriol (1954) hi localitza les principals cavitats càrstiques de l'illa.

En la mateixa època s'aporten noves dades de Cabrera dins de l'estudi "El Cuaternario de las Baleares" de D. Joan Cuerda (Cuerda, 1975), probablement l'obra magna de l'autor que tindrà una revisió i segona edició uns quants anys més tard (Cuerda, 1989). En aquesta obra, s'hi descrigueren de forma cronològica els diversos afloraments quaternaris de les Balears amb l'enumeració de la fauna catalogada. Cabrera no en queda al marge. No cità cap aflorament del pleistocè inferior ni mig, però sí que dona informació sobre la presència del pleistocè superior al Port de Cabrera i aportà algunes dades sobre la fauna fòssil, entre les quals hi destacarien els gasteròpodes *Mastus pupa* (avui *Chondrula gymnesica*) i *Iberellus companyonii*.

De la campanya del 1975, esmentada anteriorment, en resulta una nova publicació (Cuerda, 1976) en la qual s'hi descriuen nous afloraments de formacions dunars i nous dipòsits marins i terrestres, acompanyats d'un petit esbós estratigràfic (Fig. 9). Els dipòsits quaternaris més antics, que observa, són probablement unes acumulacions eòliques a la zona de La Miranda i a l'interior de l'avenc dels Freres que assignà al pleistocè inferior. Encara que no troba dipòsits marins atribuïbles al pleistocè mitjà, sí que hi descriu la seva presència mitjançant l'observació de diverses rases d'abrasió i acumulacions de bretxes. Concretament, atribuï al pleistocè mitjà la plataforma d'abrasió de sa Punta de sa Corrent i Punta de Cala Emboixar; també al Morro d'en Tià, a l'Olla i enfront de l'illot des Fonoll, entre d'altres. El pleistocè superior en canvi, segons l'autor, hi està ben representat. Tant en jaciments marins com les plataformes d'abrasió a la zona del Port, Cala Ganduf (Cala Santa Maria) Cala Emboixar i Morro d'en Tià, com els dipòsits terrestres del Port de Cabrera, Cala Ganduf (Cala Santa Maria) i l'Olla, a part d'alguns que ja havien estat citats anteriorment

(Gómez-Llueca, 1929a). En aquest treball, hi remarca la similitud amb els dipòsits veïns de la costa mallorquina, així com també amb els de Menorca, tot destacant-hi la desaparició de determinades espècies pel clima fred associat a la darrera glaciació que a la vegada permeté la interrelació de la fauna entre les illes Gimnèsiques, no així amb les Pitiüses amb les quals hi ha una certa diferenciació en la configuració faunística.

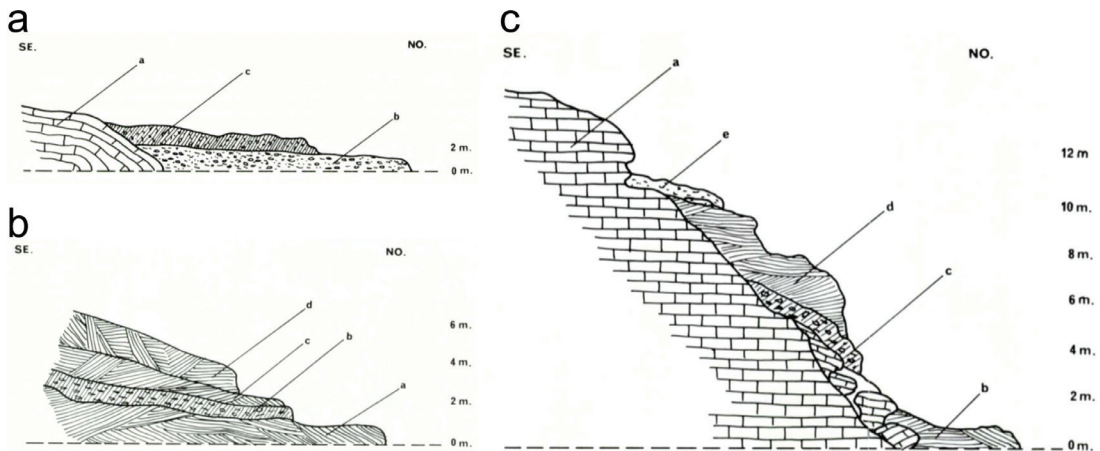


Figura 9 Alguns esquemes estratigràfics del quaternari de D. Juan Cuerda (modificat de Cuerda, 1976). a) Platja de ses Cases (Port de Cabrera), [a: mesozoic, b: platja pleistocena, c: llims arenosos würmians amb *Mastus pupa*]. b) Pedreres de Cala Ganduf (Cala Santa Maria) [a: duna rissiana, b: llims rojos i còdols angulosos d'origen torrencial amb *Mastus pupa*, c: duna eutirreniana, d: duna würmiana amb *Mastus pupa*]. c) Secció estratigràfica de Cala Ganduf (Cala Santa Maria) [a: Basament terciari, b: duna rissiana, c: brexa d'origen torrencial amb *Mastus pupa*, d: duna eutirreniana, e: sediments marins de l'Eutirrenià].

En una de les darreres aportacions de Joan Cuerda, concretament en el seu llibre de recopilació de la fauna pleistocena “*Moluscos marinos y salobres del Pleistoceno Balear*” (Cuerda, 1987), fa un catàleg sistemàtic ordenat de forma enciclopèdica per grups i espècies de la fauna trobada fins aleshores al pleistocè balear i que acompanya amb un conjunt de làmines molt interessants. En el llibre, hi inclou les espècies trobades als tres jaciments descrits a l'illa de Cabrera (Cala Ganduf/Cala de Santa Maria, Platja de ses Cases i s'Espalmador) que localitzà en un mapa molt simple.

El mateix autor farà més endavant un treball de síntesi específic sobre l'illa de Cabrera (Cuerda, 1993). De fet, Joan Cuerda fou el gestor, donada la seva relació amb l'exèrcit, de les campanyes de cartografia i estudi de l'illa durant els anys 70 i 80 del segle passat.

L'il·lustre micropaleontòleg sollerí Guillem Colom també feu algunes aportacions a la micropaleontologia de l'arxipèlag especialment col·laborant en les determinacions micropaleontològiques de mostres aportades per altres científics, sobretot en referència a materials corresponents al mesozoic. Malgrat tot, dins de la seva extensíssima bibliografia (Mateu, 2003), només hi trobem un treball publicat en solitari, específic sobre l'illa de Cabrera (Colom, 1980) que tracta dels dipòsits del lias inferior, i un altre en col·laboració amb Guillem Mateu i Joan Cuerda sobre els foraminífers plio-pleistocènics (Mateu *et al.*, 1979).

Les darreres aportacions sobre l'estratigrafia i/o paleontologia de l'illa de Cabrera provenen del món acadèmic i universitari i fan referència a aspectes més puntuals, com pugui ser la composició de detall dels dipòsits eocens (López i Serra-Kiel, 1979), o alguns aspectes bioestratigràfics i sedimentològics del període juràssic-cretaci (Arbona *et al.*, 1984/1985). López i Serra-Kiel (1979) descriuen per primera vegada la presència dels gèneres *Alveolina* i *Orbitolina* a part de diverses espècies de *Nummulites* no descrites abans als afloraments paleògens del Port de Cabrera, Coll Roig i Cala Fonoll, i a partir de les quals situen estratigràficament aquests dipòsits com a pertanyents al lutecià i biarritzà (trànsit cap el bartonià). Arbona *et al.*, (1984/1985), per la seva banda hi aporten dades noves sobre l'estratigrafia del mesozoic de Cabrera a partir de les dades recollides en

les campanyes esmentades dels anys 70. Aquests autors, defineixen dos cicles ben diferenciats dins la seqüència mesozoica. L'inferior corresponent al lias es caracteritza per la presència de calcàries (micrítiques, algals i oolítiques) depositades en un ambient de plataforma que arribarien a donar una edat de carixià (pliensbaquià inferior) present, entre d'altres, a la zona de na Picamosques, es Cap Ventòs o Cap de Llebeig. Aquest cicle estaria separat del superior per un nivell de sòl endurit (*hard ground*), sobre del qual, de forma discordant, es depositaria la seqüència superior molt ben estratificada i formada per margocalcàries i calcàries noduloses amb abundant fauna pelàgica que arribaria fins el cretaci inferior.

Un dels estudis més detallats i sistemàtics correspon a la tesi doctoral d'Emilio Ramos sobre la sedimentologia del paleogen de les Balears (Ramos-Guerrero, 1988). Aquesta tesi inclou un extens apartat sobre l'illa de Cabrera i en dona nombroses noves dades paleontològiques. El seu treball representa la darrera gran aportació al coneixement de l'estratigrafia de l'illa.

La cartografia més interessant i detallada publicada (Fig. 10) és un producte de les campanyes realitzades durant els anys 1983 i 1985 per la Universitat de Barcelona, en coordinació amb la Universitat de les Illes Balears en el marc de la tesi doctoral de Francesc Sàbat (Sàbat, 1986) d'estudi de l'estructura de les Serres de Llevant. En paral·lel es realitzaren les campanyes del full 748/774 del mapa geològic a escala 1:50.000 dins del pla MAGNA del *Instituto Geológico y Minero de España* (Fig. 11) encara que es publicaren amb posterioritat i, on surten, a part de l'estratigrafia, els principals trets estructurals. Aquest mapa va acompanyat d'una memòria explicativa (IGME, 1991).

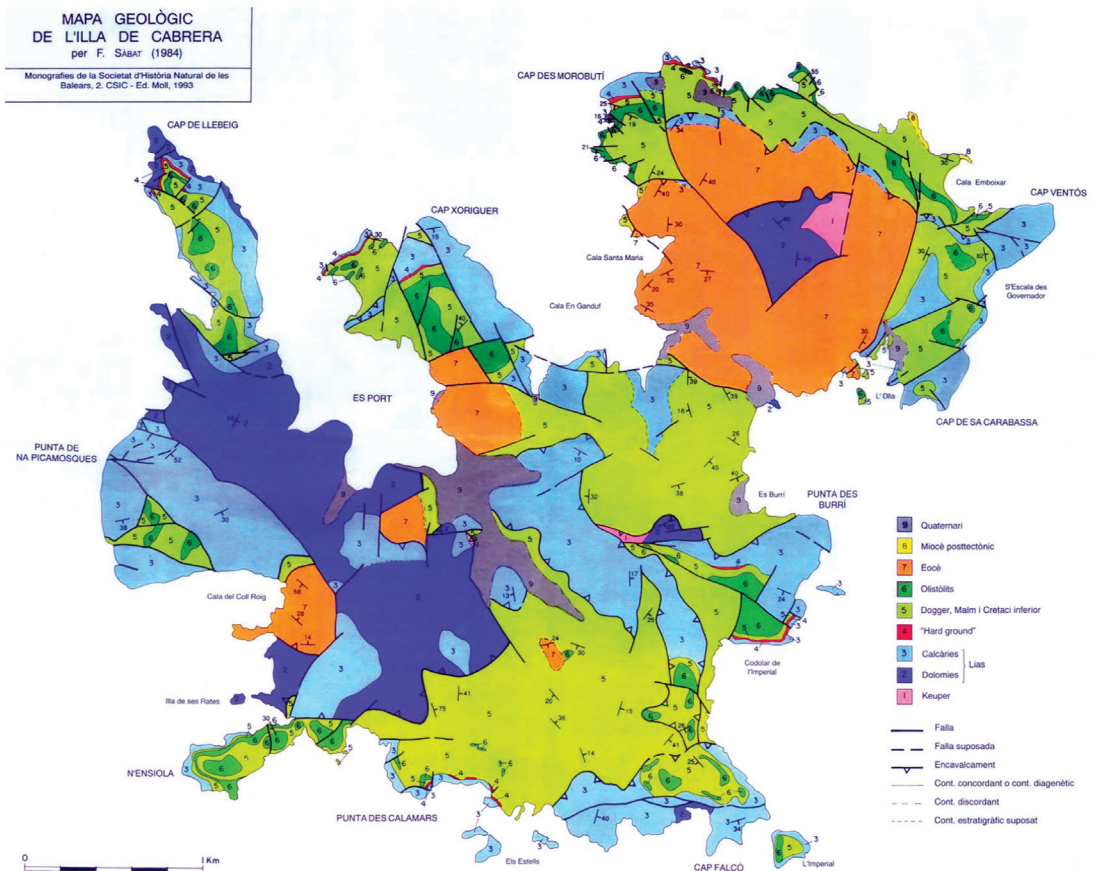


Figura 10 Mapa geològic de l'illa de Cabrera realitzat per Sàbat (1986) en la seva tesi doctoral sobre la geologia de les Serres de Llevant.

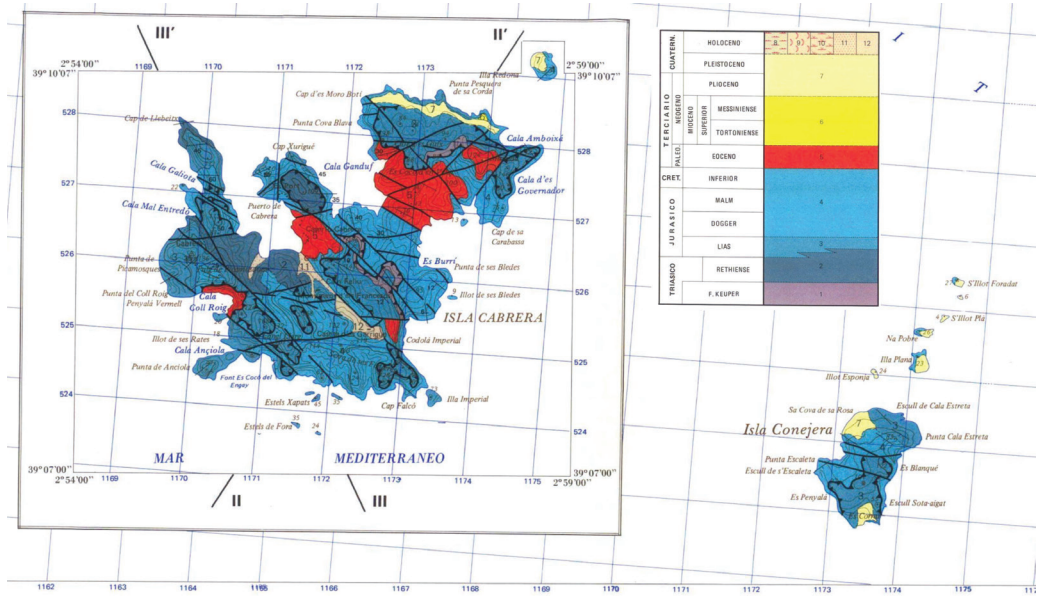


Figura 11 Detall de la fulla 748/774 del mapa geològic de l'arxipèlag de Cabrera publicat per l'IGME (1991) dins del pla MAGNA.

També són relativament recents les descripcions a propòsit dels aspectes estratigràfics i sedimentològics dels petits afloraments neògens, concretament del miocè superior al nord de l'illa de Cabrera i a la part oriental de l'illa dels Conills (Fornós *et al.*, 1983, 1984 b; Fornós i Rodríguez-Perea, 1991).

Coneguda, de forma més o menys general, l'estratigrafia de l'illa des del primer quart del segle XX, pel que fa al reconeixement de l'estructura, els primers treballs no apareixen fins a finals del segle XX ja dins el món pròpiament acadèmic. Es tracta d'una sèrie de treballs emmarcats dins de la tesi doctoral de F. Sàbat de la Universitat de Barcelona a l'entorn de l'estructura de les Serres de Llevant que inclou l'estudi de l'arxipèlag. En els seus treballs, Sàbat i Santanach (1984 i 1985), descriuen dues unitats tectòniques separades per un encavalcament amb un pla de fractura pràcticament horitzontal, on la unitat superior tan sols està formada pels materials del juràssic inferior o lias. Hi destaquen la fracturació distensiva intramesozoica i la possible fracturació també distensiva neògena.

Després del treball de síntesi publicat ara fa ja més de 25 anys sobre la "Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera", per la Societat d'Història Natural de les Balears (Alcover *et al.*, 1993), hi ha un altre treball recopilatori molt més descriptiu que té present de forma detallada cada una de les illes i illots que comprenen l'arxipèlag (Fornós i Sàbat, 1998) i que hi aporta les darreres novetats. De llavors ençà, pràcticament no hi ha hagut cap nova aportació geològica digne de menció. Llevat dels treballs de síntesi global, que fan referència a les Balears en conjunt dins del context de l'Estat espanyol i que evidentment hi inclouen dades sobre l'arxipèlag de Cabrera, com són els publicats per la *Sociedad Geológica de España* (Fornós i Gelabert, 2004) i la *Geological Society* de Londres (Gibbons i Moreno, 2002).

Per acabar, convé comentar que ja en el present segle, s'han publicat alguns llibres de base eminentment divulgativa sobre diversos aspectes ambientals i humans de l'arxipèlag que inclouen, de forma més o menys encertada, temes relacionats amb les ciències de la terra (Fornós, 2000; Robledo *et al.*, 2016). Entre elles, cal destacar la guia geològica recentment publicada per l'*Instituto Geológico y Minero* de España dins de la sèrie de *Guías Geológicas de Parques Nacionales* (Rodríguez-Fernández *et al.*, 2018). Per altra banda, l'Associació de Geòlegs de les Illes Balears (AGEIB) durà a terme una sèrie de noves campanyes de cartografia geològica de l'arxipèlag de la qual s'espera que ben aviat vegi la llum.

AGRAÏMENTS

Són moltes les aportacions fetes i moltes les persones, no tan sols pertanyents al món acadèmic, sinó també diversos naturalistes, que han contribuït des de diversos vessants al coneixement geològic de l'arxipèlag de Cabrera. A tots ells en reconeixement de la seva tasca dedicam aquest treball. Aquesta síntesi és una contribució al projecte de recerca finançat pel MINECO, CGL2016-79246 (AEI-FEDER, UE).

REFERÈNCIES

- Alcover, J.A.; Ballesteros, E.; Fornós, J.J. Eds. 1993. *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*. Monografia de la Societat d'Història Natural de les Balears, 2. 772 pp.
- Arbuna, J.; Fontboté, J.M.; González-Donoso, J.M.; Linares, A.; Olóriz, F.; Pomar, L.; Rivas, P.; Sàbat, F. 1984/1985. Precisiones biostratigràficas y aspectos deimentológicos del Jurásico-Cretácico basal de la Isla de Cabrera (Balears). *Cuadernos de Geología*, 12:169-186.
- Bouvier, P. 1867. *Essai de une description géologique de la isla de Mallorca comparada con las islas y el litoral de la Cuenca occidental del Mediterráneo*. Imprenta Felipe Guasp y Vicens. Palma. 70 pp.
- Colom, G. 1980. Estudios sobre las litofacies y micropaleontología del Lias inferior de la Isla de Cabrera (Balears). *Rev. Esp. de Micropaleontología*, 12(1): 47-64.
- Cuerda, J. 1975. *Los Tiempos cuaternarios en Baleares*. Diputación Provincial de Baleares. Instituto de Estudios Baleáricos. Patronato J.M. Cuadrado. C.S.I.C. 304 pp.
- Cuerda, J. 1976. Nota preliminar sobre el Cuaternario de Cabrera (Balears). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural (Secció Geologia)*, 40 (1): 45-58.
- Cuerda, J. 1987. *Moluscos marinos y salobres del Pleistoceno balear*. Caja de Baleares "Sa Nostra", 420 pp. Palma de Mallorca.
- Cuerda, J. 1989. *Los Tiempos cuaternarios en Baleares*. 2ª edició. Direcció General de Cultura. Conselleria de Cultura, Educació i Esports. Govern Balear. 310 pp.
- Cuerda, J. 1993. Nota sobre el Cuaternario. In: Alcover, J.A.; Ballesteros, E.; Fornós, J.J. (eds.). *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera*. Monografia de la Societat d'Història Natural de les Balears, 2: 117-130.
- Darder, B. 1946. *Història de la coneixença geològica de l'illa de Mallorca*. Editorial Moll, Mallorca. 185 pp.
- Ferrero della Marmora, A. 1834. Observations géologiques sur les deux Iles Baléres Majorque et Minorque. *Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino*, 38: 1-25.
- Fornós, J.J. 2000. Geología. In: *Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera*. P. 21-40. Ed. Esfagnos.
- Fornós, J.J. 2008. *Bartomeu Darder i Pericàs, geòleg i mestre*. La Ciència a les Illes Balears, 6. Govern Balear. 329 pp.
- Fornós, J.J. 2015. L'establiment de la Geologia moderna a les Balears i la seva internacionalització. In: Vidal, J.M. i Moll, I. eds. *Història de la Ciència a les Illes Balears*, V: 101-129.
- Fornós, J.J. i Gelabert, B. Eds. 2004. 4.7 Balears. In: Vera, J.A. *Geología de España*. Sociedad Geológica de España-IGME. pp. 450-464.
- Fornós, J.J. i Rodríguez-Perea, A. 1991. El Miocè superior a l'Illa des Conills (Arxipèlag de Cabrera). *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 34: 65-68.
- Fornós, J.J. i Sàbat, F. 1998. Aspectes geològics de l'Arxipèlag de Cabrera. In: Fornós, J.J. (ed.). *Aspectes geològics de les Balears*. Universitat de les Illes Balears. Servei de Publicacions. Pp. 67-93.
- Fornós, J.J., Pomar, L. i Rodríguez-Perea, A. 1983. Depósitos marinos litorales y de abanico aluvial del Mioceno de la Isla de Cabrera. *Comunicaciones del X Congreso Nacional de Sedimentología (Menorca)*: 7.32-7.35.
- Fornós, J.J., Pomar, L. i Rodríguez-Perea, A. 1984. A composite sequence of alluvial fan, coastal, and sea-cliff deposits in the Upper Miocene of the Cabrera Island (Balearics, Spain). *Publicaciones de Geología (Homenaje a Luis Sánchez de la Torre)*, 20: 85-95. Univ. Autònoma de Barcelona.
- Gibbons, W. i Moreno, T. Eds. 2002. *The Geology of Spain*. The Geological Society, London. 649 pp.
- Gómez-Llueca, M.F. 1920. Sur la geologie de Cabrera, Conejera et autres Iles voisines. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 171: 1158-1160.
- Gómez-Llueca, M.F. 1929a. Contribución al conocimiento de la geología de las islas de Cabrera. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 15: 85-103.
- Gómez-Llueca, M.F. 1929b. *Los Nummulítidos de España*. Comis. Invst. Paleont. y Prehist. Mem., 36. 400 pp. Mus. Nac. Ciencias Naturales.
- Habsburg-Lothringen, L.S. 1869-1890. *Die Balearen in Wort und Bild geschildert*. Leipzig: F.A. Brockhaus.
- Hermite, H. 1879. *Études géologiques sur les îles Baléares. Première partie. Majorque et Minorque*, Paris, F. Pichon Imprimeur. F. Savy Éditeur. 357 pp.
- IGME, 1958. *Mapa Geológico de España*. Escala 1: 50.000. (Publicats entre els anys 1961 i 1963). Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- IGME, 1991. *Mapa Geológico de España*. Escala 1:50.000. Isla Conejera y Cabrera (748/774). Instituto Tecnológico

- Geominero de España. Madrid. 41 pp. + mapa.
- López, C. i Serra-Kiel, J. 1979. "Noves dades sobre l'Eocè de l'illa de Cabrera (Balears)". *Bol. Soc. Hist. Nat. Balears*, 23: 181-195.
- Mateu, G. 2003. *Guillem Colom Casasnovas, naturalista i geòleg: Pioner i mestre de la micropaleontologia espanyola*. Universitat de les Illes Balears. 118 pp.
- Mateu, G. Colom, G. i Cuerda, J. 1979. Los foraminíferos Plio-pleistocénicos de la isla de Cabrera (Balears) y las condiciones paleoecológicas del antiguo mar Balear (Contribución a su conocimiento). *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 23: 51-68.
- Montoriol, J. 1954. El karst de la isla de Cabrera. *Speleon*, 13: 33 pp. Oviedo.
- Nolan, H. 1895. Structure géologique d'ensemble de l'archipel Baléare. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 3ème série, 23: 76-91.
- Nolan, H. 1897. "Notice préliminaire sur l'île de Cabrera (Baléares)." *Bull. Soc. Geol. France*, 3ème série, 25: 303-305.
- Ramos-Guerrero, E. 1988. *El Paleógeno de las Baleares*. Tesi Doctoral. Univ. Illes Balears i Univ Barcelona. 219 pp. 3 vols.
- Robledo, P.A. (ed.) 2016. *El Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera: un paisaje entre la tierra y el mar*. Organismo Autónomo Parques Nacionales. 384 pp.
- Rodríguez-Fernández, R. (Ed); Martínez-Rius, A.; Pedrera, A. i Gordiola, P. 2018. *Guía geológica. Parque Nacional Marítimo Terrestre del Archipiélago de Cabrera*. IGME. 203 pp.
- Rosselló-Verger, V.M. 2011. La Geologia de les Illes Balears abans de 1876. In: Vidal, J.M. i Moll, I. eds. *Història de la Ciència a les Illes Balears*, IV: 123-136.
- Sàbat, F. 1986. *Estructura Geològica de les Serres de Llevant de Mallorca (Balears)*. Tesi Doctoral de ls Universitat de Barcelona. Inèdita. 2 vols.
- Sàbat, F. i Santanach, P. 1984. "Tectònica extensiva d'edat juràssica a l'illa de Cabrera (Balears)". *Acta Geol. Hispànica*, 19: 227-234.
- Sàbat, F. i Santanach, P. 1985. "Unitats estructurals de l'illa de Cabrera (Balears)". *Rev. d'Invest. Geol.*, 41: 111-121.