

# CIÈNCIA

ANY I  
NUM. 10

REVISTA CATALANA  
DE  
CIÈNCIA I TECNOLOGIA

NOVEMBRE  
DE 1926



## LES AIGÜES SUBTERRANIES DE LA REGIO D'ARTA

Es cosa ben sabuda que el curs de les aigües subterrànies d'un país, està subjecte a la configuració dels diversos terrenys que el constitueixen i que les roques margoses o capes d'argila que ocupen una certa extensió, representen una barrera per al descens interior de les aigües, les quals troben millor camí passant pel damunt d'aquestes capes impermeables. Es comprèn, doncs, fàcilment la relació que ha d'existir entre els moviments que han sofert els terrenys per causa dels fenòmens geològics i el curs actual de les aigües subterrànies; aquesta correspondència arriba a ésser tan íntima que la primera base d'investigació per a la recerca d'aigües cal que sigui sempre la reconstrucció mental de la situació de les diverses capes del terreny, per l'estudi de la seva tectònica, ço és, la seva disposició actual per efecte dels moviments soferts.

De tots els països que conec, cap no es pot presentar com una mostra tan típica d'això que acabem de dir, com la regió d'Artà a Mallorca. Ocupa l'extrem NNE del conjunt de serres que determinen una zona muntanyosa allevant de Mallorca. Tot i que les seves altituds són modestes, comparades amb la serra nord de la illa, no deixen aquestes muntanyes de tenir un encís rialler, puix que venen a cons-

tituir com una miniatura dels paisatges grandiosos de l'altra serra.

La geologia d'aquesta zona ha tardat molt a desembullar-se. El seu isolament, que durà fins que fou construït el tren actual, hi contribuïa no poc. De totes maneres, ja l'any 1915 en un treball meu <sup>1</sup> exposava que l'estructura de la regió d'Artà es podia representar per una massa de roques dolomítiques, la qual havia estat traslladada, per les grans pressions terrestres, sobre terrenys més moderns. Un pas endavant en aquest estudi representa la nota publicada l'any 1921 <sup>2</sup>, acceptada en termes generals i que fou discutida l'any següent en algun detall per M. PAUL FALLOT en el seu magnífic treball relatiu a la serra nord de Mallorca <sup>3</sup>. Posteriorment la *Société Géologique de France* <sup>4</sup> ha publicat un extens treball meu

<sup>1</sup> Bartomeu DARDER PERICAS. - Estratigrafia de la Sierra de Levante de Mallorca (Región de Felanitx). *Trab. del Mus. Nac. de Cien. Nat. Série Geológica*, núm. 10, Madrid, 1915.

<sup>2</sup> Bartomeu DARDER PERICAS. - Nota preliminar sobre la tectònica de la regió de Artà (Mallorca). *Bol. R. Soc. Hist. Nat.*, 1921, p. 204.

<sup>3</sup> Paul FALLOT. *Étude Géologique de la Sierra de Majorque*. 480 pàg. en foli, 18 làmines i 214 figures. Librairie Béranger, Paris, 1922.

<sup>4</sup> Bartomeu DARDER PERICAS. - La tectonique de la Région Orientale de l'île de Majorque. *Bull. Soc. Geol. de France*, 4.<sup>e</sup> Série, vol. 25, Paris, 1925.

sobre aquesta mateixa comarca, a guisa d'avenç d'un estudi detallat que estic encara bastant lluny de poder considerar acabat.

La idea en què es fonamenten aquests darrers treballs és que la regió d'Artà representa un empilament vers el NE d'una sèrie d'escales que han pujat unes sobre les altres, amb ço que els terrenys relativament moderns han quedat recoberts per altres de més antics. Així resulta que tenim una sèrie de terrenys triàsics, format per dolomies triturades per les pressions i que representa, per tant, una veritable esponja que s'empapa d'aigua i la va deixant passar avall sense oposar-hi, gairebé, cap obstacle. A sobre d'aquest triàsic segueix el juràsic, format de calisses també aclivellades però en menor escala i presentant, sobretot, algun nivell margós que detura una mica el descens de les aigües. Aquest juràsic està, al seu torn, recobert pel cretàc inferior o neocomià, terreny molt margós que ofereix, per tant, grosses dificultats al descens de les aigües, les quals prefereixen seguir al llarg d'ell, amb curs més o menys horitzontal.

Sobre aquesta sèrie reposa una altra d'igual

rie inferior ha romàs semi-horitzontal, mentre que la sèrie III que la recobreix ha sofert de tal manera l'erosió de les aigües que en molts llocs es troba reduïda a una capa de dolomia triturada del triàsic que recobreix les capes neocomianes.

Al SO del poble d'Artà és on es presenta aquest fenomen en grau més notable. L'acció nivelladora de l'erosió ha estat tan intensa que sols queden una mena de turons que formen el què, en termes geològics, s'anomena una penipladura, creuada per barrancades obertes en la dolomia, que arriben fins el neocomià de sota. Ara bé; recordem que la dolomia, gràcies a la seva forta trituració, és molt permeable a l'aigua, mentre el neocomià, al contrari, és pràcticament impermeable; les aigües podran, doncs, filtrar per la primera formació; però no trigaran a trobar-ne una de més argilosa que les deturarà. Ací resideix la causa de què gairebé totes les fontetes muntanyenques es trobin en punts de contacte del triàsic amb el neocomià, el qual es recobert per les dolomies d'aquell.

El tall geològic de la fig. 1 mostra el meca-

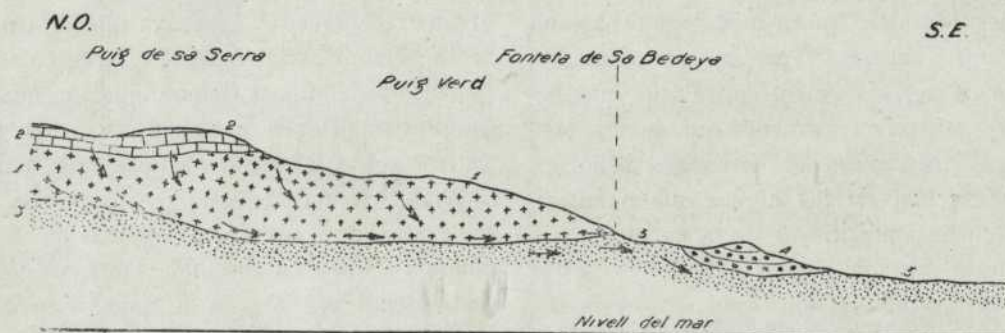


Fig. 1.—Tall geològic mostrant el mecanisme de surgència de la fonteta de "Sa Bedeya" <sup>5</sup>

1: Dolomies triàsiques molt permeables.—2: Calisses juràsiques també permeables per filtració.—3: Margues neocomianes.—4: Calissa nummulítica

i sobre el neocomià d'aquesta segona, segueix un triàsic pertanyent a una tercera. Això no és pas en absolut un fenomen exclusiu d'Artà; a Mallorca el veiem repetit gairebé arreu, no havent-hi cap serralada que no n'ofereixi exemples. A la regió d'Artà, però, s'afegeix al fenomen la particularitat remarcable de què en una gran extensió de terreny la sè-

nisme de surgència d'una de les esmentades fontetes.

En el fons de les barrancades a què abans hem fet referència, el neocomià acostuma es-

<sup>5</sup> Amb l'objecte de facilitar la comprensió i en contra del costum seguit en els meus treballs purament d'investigació, els talls geològics tenen exagerada l'escala d'altures en relació amb la de longituds.

tar sempre recobert del tot per una capa prima de terra que roman més o menys empapada d'aigua i que forma petits prats avui totalment aprofitats gràcies a un sistema de drenatge que, a més de dessecar el terreny, permet la recollida d'aigües, les quals serveixen per regar els terrenys situats a un nivell inferior.

La recerca d'aigües per tal de completar el caudal de què actualment gaudeix la vila d'Artà, ha fet que estudiéssim amb deteniment la geohidrologia d'alguns d'aquests prats, especialment dels coneguts amb el nom de Ses Bergunyes, Bellpuig i Son Sanchos, puix tots tres presenten interessantíssimes particularitats geològiques que tractarem d'explicar breument.

*Prat de Ses Bergunyes*

Està situat al SO d'Artà, dins un comellà

de SE, en filtrar-se per entre les dolomies triturades, arriben ràpidament a les margues neocomianes inferiors; però degut a la inclinació que aquestes presenten vers el NO, l'aigua forma venes que es dirigeixen vers aquesta direcció; tot i això, és evident que encara que el barranc de Ses Bergunyes abasti el neocomià, una gran part de les venes que per ell circulen seguirien llur curs cap el NO si no fos que es troben amb un accident tectònic: ens referim al sinclinal tombat del turó on estan les cases d'Es Serral, el qual, per seqüència de l'orientació NE a SE del seu eix—és a dir perpendicular a la direcció de les venes—constitueix un tap per al curs d'aquestes i l'aigua es veu obligada a sortir a la superfície empapant tota la terra de tal manera que avui, malgrat del drenatge, a cosa d'uns 40 cm del sòl ja apareix la infiltració abundantíssima.

Els petits pous i manantials s'escalonen al

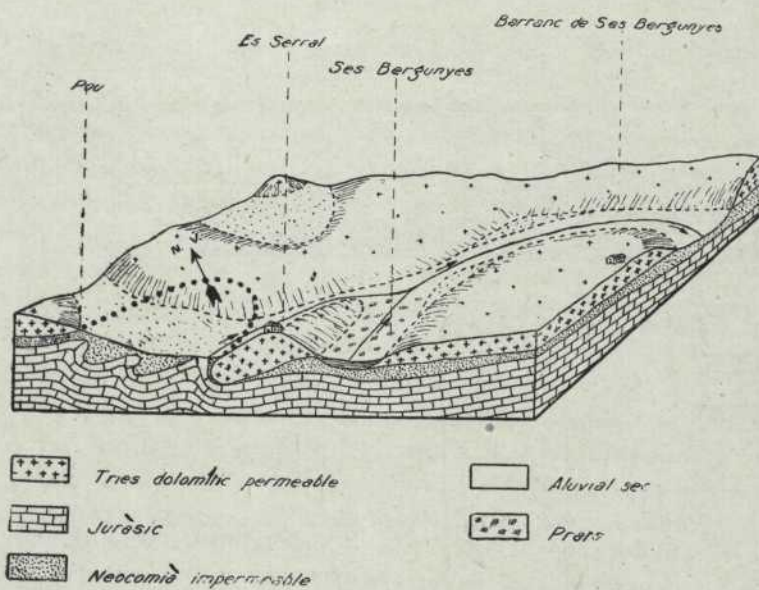


Fig. 2.—Croquis tectònic de "Ses Bergunyes"

d'erosió obert entre les dolomies triàsiques corregudes que recobreixen el neocomià i el juràsic, plegat intensament el conjunt. Millor que descripcions, el croquis tectònic de la fig. 2 mostra l'estructura complexa de Ses Bergunyes.

L'examen del croquis permet comprendre com les aigües plogudes sobre el massís trià-

llarg d'aquest accident; en canvi, a l'altra banda del turó esmentat, les aigües són notablement més escasses. No contrastant, hem de fer notar que sobre els vessants del pujol que ocupa l'extrem NO del croquis i just al contacte del tries i neocomià, hi ha un pou situat a un nivell notablement més elevat que el prat

de Ses Bergunyes, que té l'aigua a poca fondària, si bé en escassa quantitat. És de lamentar que degut a les pèssimes condicions higièniques de l'aigua del prat per una banda i, per l'altra, a trobar-se a un nivell relativament baix en relació al poble, no sigui possible la seva utilització per a l'abastiment d'Artà.

La fotografia de la fig. 3, presa sobre el mateix barranc, més a l'amont, permet veure les dolomies triàsiques (*Tr*) que recolzen sobre el neocomià (*Neoc*).

#### Prats de les proximitats de Bellpuig

La finca de Bellpuig està situada precisament sobre la caiguda d'aquesta espècie de



Fig. 3.—Cabalgament de les dolomies triàsiques sobre el Neocomià en el Valloi de Sa Calabra (Artà)

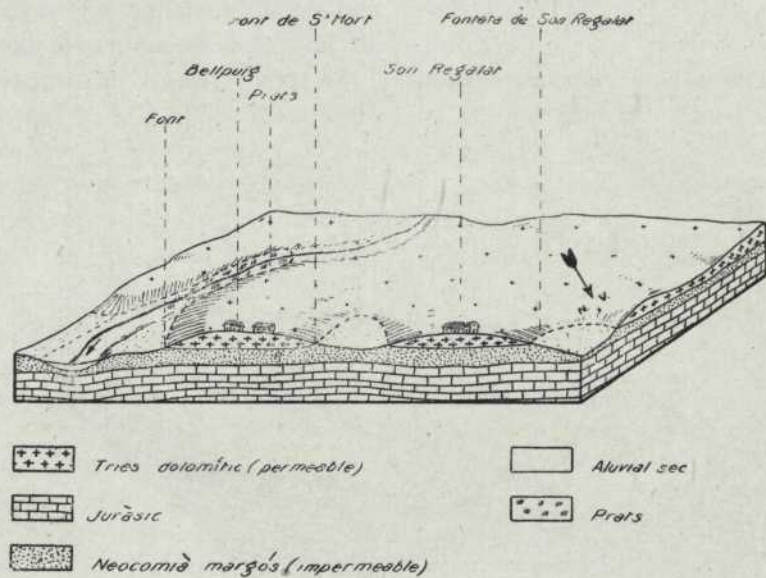


Fig. 4.—Croquis tectònic de Bellpuig (Artà)

planell dolomític al SO també d'Artà. El croquis de la fig. 4 donarà idea de la seva estructura.

Les fontetes indicades són totes petites. Les dues de Bellpuig donaven, a primers de setembre de l'any passat,—any, per cert, bastant plover a Mallorca—un caudal d'una mica més de mig litre per segon; en la de Son Regalat, encara més petita, fou impossible mesurar-lo. El prat és abundantíssim d'aigua, la qual dista molt d'estar tan ben aprofitada com la de

Ses Bergunyes; però per les mateixes raons exposades abans tampoc aquestes no poden aprofitar-se per abastir Artà.

#### Prats de Son Sanchos

Al NE d'Artà s'aixeca un massís ja bastant respectable,—el massís dels Olors—de 360 metres d'altitud, el qual està constituït per una massa de dolomies triàsiques que a la part més elevada sostenen ja normalment calisses juràsiques. Tota aquesta massa reposa.

quasi aïllada, sobre el neocomià margós o, tot el més, sobre el nummulític que segueix el neocomià. El tries rocós determina pendents fortament aspres i, més sovint, escarpats, mentre que el vessant neocomià és de pendent regular encara que pronunciat. Aquest massís re-

vials acumulats, i el qual nivell, en fer-se més superficial, determina els prats i horts de Son Sanchos, on les aigües són abundantíssimes en oposició a tot el voltant del massís, on els manants són molt escassos i d'importància gairebé nul·la.

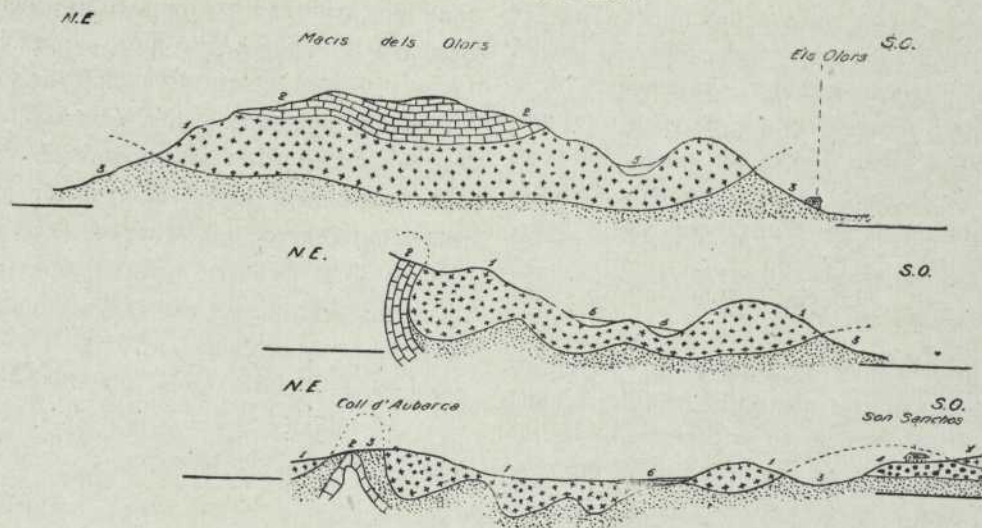


Fig. 5.—Talls geològics paral·lels del massís dels Oloros  
1: Tries dolomític.—2: Juràsic.—3: Neocomià margós.—4: Calisses nummulítiques i pudingues.—5: Alluvial sec.—6: Alluvial aquífer

cull força aigua, puix té una extensió de 5 a 6 kmq; el promig de pluja anual que hi cau és d'uns 650 mm, als que cal afegir les condensacions atmosfèriques (boires i roades), la importància de les quals considero més gran cada dia.

L'examen del massís dels Oloros mostra que el pla de corrent del tries sobre el neocomià està lleugerament inclinat vers el NO, el què tendeix a fer un sinclinal que acumula les aigües cap a un punt determinat, la qual cosa origina un nivell aquífer en els materials allu-

els talls geològics de la fig. 5 mostren com l'alluvial del fons de la vall interior del massís dels Oloros es manté sec quan el neocomià de sota és a gran fondària; l'aigua apareix quan l'alluvial recolza sobre el neocomià o l'espessor de les dolomies és molt petit.

Pel prat de Son Sanchos passen, doncs, la immensa majoria de les aigües que recull el massís dels Oloros, una part de les quals passen gairebé superficialment, àdhuc a mig metre de fondària; però es pot assegurar l'existència d'aigües més fondes dintre el neocomià,

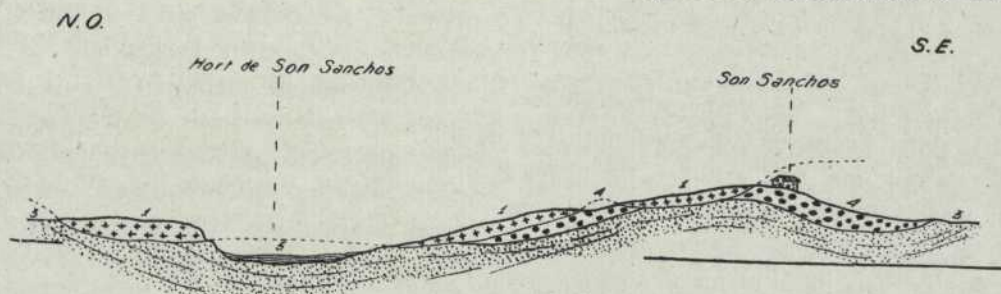


Fig. 6.—Tall geològic mostrant la tectònica dels encontorns de Son Sanchos (Artà)  
1: Tries dolomític.—2: Neocomià.—3: Calisses nummulítiques.—4: Esllavissaments aquífers

les quals no formarien un mantell sinó venes de caudals segurament grossos. El tall geològic, fig. 6, perpendicular als anteriors, mostra com la disposició en lleuger sinclinal del neocomià és el factor determinant de l'acumulació d'aigües a l'Hort de Son Sanchos.

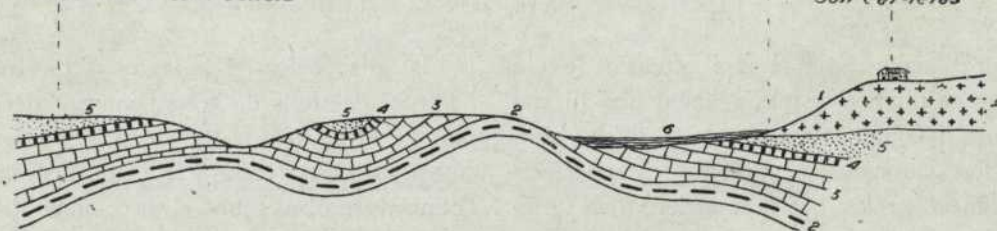
Aquest prat es troba a una altura d'uns 45 metres sobre les cases més altes del poble; però té l'inconvenient de les condicions higièniques de l'aigua; d'ací que de voler-se aprofitar caldria cercar les aigües fondes de vena, prèvia assegurança de què no han sofert la contaminació de les d'infiltració superficial.

#### Font de la Vila

El manantial de la Font de la Vila d'Artà no constitueix excepció al què hem dit. L'aigua es recull precisament en el contacte de les dolomies amb el neocomià inferior, el qual, re-

N.E.

Cami de Artà a ca'n Canals



S.O.

Font de la Vila

Son Calletas

Fig. 7.—Tall geològic dels voltants de la Font de la Vila (Artà)  
1: Tries dolomític.—2: Calissa juràsica amb sílex.—3: Juràsic calís de tons blanquinosos.—4: Calissa negra amb betes blanques d'edat dubtosa.—5: Neocomià margós.—6: Eslavissaments aquífers

cobert parcialment de desprendiments al·luvials, determina l'empapament d'aquests amb aigües constants als cinquanta centímetres. El tall geològic de la fig. 7 mostra el mecanisme de la surgència.

Aquesta font té a més de l'aprofitament actual del caudal, l'inconvenient de què surt a un nivell tan baix que sols arriba a mig poble, per la qual raó hem indicat la conveniència de captar l'aigua d'un lloc totalment distint, la descripció del qualensem fer tantost les circumstàncies ens ho permetin.

RESUM

A la regió d'Artà, el fet de què el triàsic és dolomític sense presentar nivells argilosos més que en casos excepcionals, fa que el dit tries sigui molt triturat i, per tant, enormement permeable a les aigües. Però atès que recolza sobre el neocomià, cobrint-lo a guisa de mantell, i com que aquest neocomià és molt margós, les aigües, lluny de travessar-lo com travessaven les dolomies, tendeixen a córrer ja sigui per sobre d'ell, ja per l'interior, però sempre al llarg de la inclinació que les capes porten; de tal manera, que les aigües s'acumularan de preferència als sinclinals, al llarg de l'eix dels quals es deslligaran. Quan una barrancada o una vall talli les dolomies per un dels sinclinals del substracte neocomià, és evident que les

aigües quedaran quasi a la superfície, determinant així zones molt aquíferes conegudes amb el nom de prats, en els quals el terreny al·luvial o detrític que forma el fons es troba materialment empapat d'aigua.

Un sistema de drenatge aprofita aquestes aigües i permet convertir els prats en fertílls horts; però per llur contaminació gairebé segura, donada llur poquíssima fondària, les aigües esmentades no han de servir, en cap cas, per a l'abastiment d'una vila.

B. DARDER I PERICAS