

Societats científiques, Congressos i Conferències

XIV CONGRES GEOLOGIC INTERNACIONAL

EXPEDICIONS GEOLOGIQUES A LES TERRES CATALANES

Expedició C. 5-Mallorca

Directors Dr. Bartomeu DARDER i D. Manuel DE CINCÚNEGUI, amb la col·laboració de M. Paul FALLOT.

(Acabament)

El dia 7 es sortí en cotxe, a les 8 del matí, en direcció a l'ermita d'Artà. El camí travessa el trias de la sèrie III fins a la vall de S'Alqueria, on, en la seva part superior, es mostraren les capes juràsiques del vessant SE de la Serra de Farrutx i, en el fons, les calisses margoses del valangià nerític, que suporten l'hauterivià amb ammonitids.

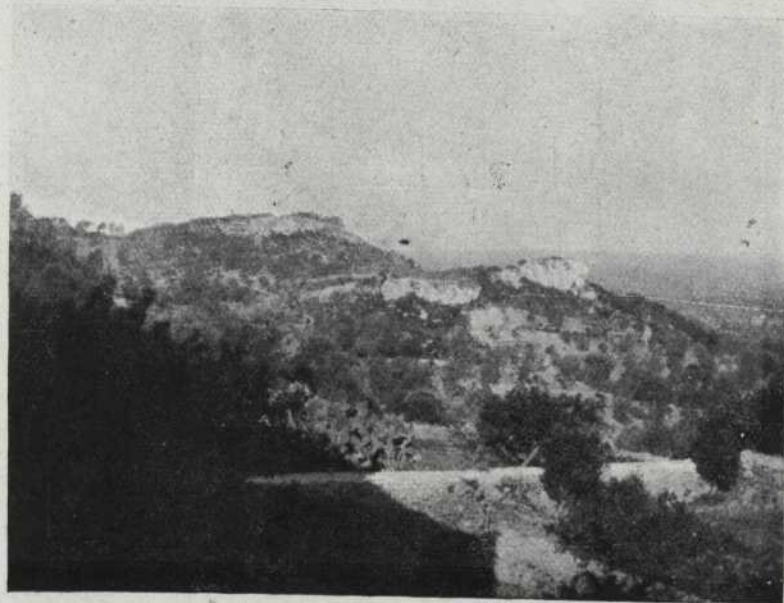


Fig. 1
L'exploració de Sa Moleta

Fot. Johnston de Kiew

El camí de l'ermita passa pel neocomià, penetra en trias i lias en el coll que uneix Sa Serra amb Serra de Farrutx i, en baixar, novament ten les dolomies triàsiques,

tallant-se el pla de corriments de la sèrie III sobre el neocomià de la II; en l'ermita apareix el neocomià de la sèrie II amb hauterivià i valangià i després del vessant NW., calisses amb sílex i margues del dogger i el trias de la base de la sèrie II.

S'examinà el conjunt de la regió, de la badia d'Alcúdia i de la falla d'Es Grau, fins arribar al marès quaternari de Betlem, on esperaven els autos per retornar a Artà. Es donà la volta al massís de Farrutx, passant per la vall de Morell i travessant les calisses margoses neocomianes i el trias de la sèrie III, no sense deturar-se breument per examinar un *talayot*—mostra dels cèlebres monuments megalítics mallorquins—que es trobava prop del camí.

Durant la visita a l'ermita, es confirmaren les dades de M. FALLOT i d'EN DARDER respecte el cretàcic inferior nerític i el conjunt de llur tectònica, i, en retornar



Fot. Johnston de Kiev

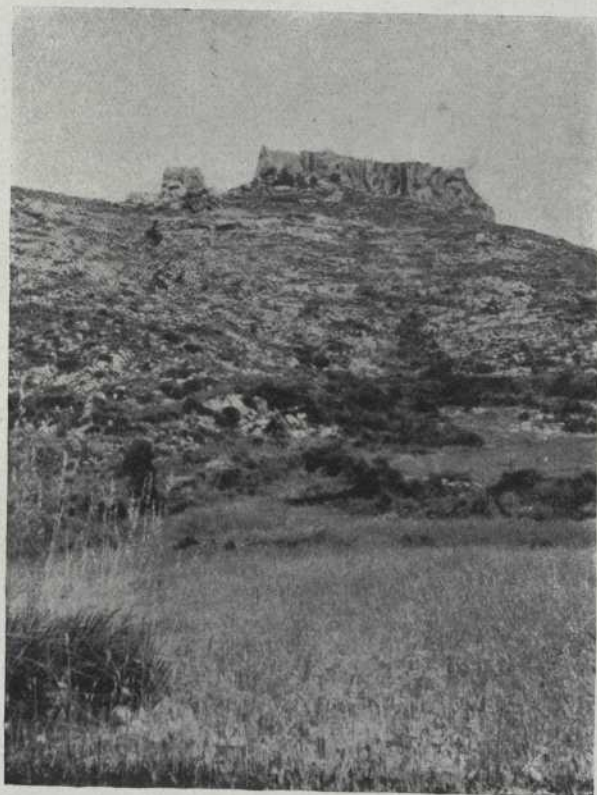
Fig. 2

Pedreres de calissa vasta vindoboniana de Muro

els congressistes a Artà, el senyor DARDER que per indisposició havia romàs a aquesta vila, s'ajuntà als congressistes i des del Puig del Calvari, que domina tota la contrada, va fer una explicació del conjunt, abans d'emprendre l'estudi de la serralada nord de l'illa, objecte del dies següents, sota l'especial direcció de M. FALLOT.

El resultat de les excursions fetes per la serra de Llevant es resumí de la següent forma: fou confirmada l'estratigrafia, la tectònica local i la distribució de terrenys que assigna el senyor DARDER; es discutí el detall de Santueri, sense avenença, i la qüestió més important de si les pressions oligocèniques procedien del SW (DARDER) o del SE (FALLOT i ARGAND). En aquest afer el senyor DARDER es decantà a reconèixer l'argumentació d'aquests darrers i a abandonar la seva interpretació provisional per adherir-se a la hipòtesi del plec de colze de M. ARGAND.

El mateix dia 7, en havent dinat, els excursionistes abandonaren la serra de Llevant per anar a la serra Principal, travessant la part oriental de la plana central de l'illa. Empresa la marxa cap a Santa Marguerida, es travessà el vindobonià o el marès que el recobreix. Passat aquest poble, es travessà una calissa fètida de l'oligocè lacustre i, poc després, el vindobonià, estudiat per En BOFILL i GOMEZ LLUECA, sobre el qual està edificada la vila de Muro. Es visitaren les pedreres de calissa vasta amb abundosos motllos de gasteròpods i lamelibranquis, difícilment classificables, recollint molts motllos fòssils, sense trobar, però, cap espècie que permetés confirmar l'edat herveciana assignada per aquest darrer autor.



Fot. Johnston, de Kiev

Fig. 3

El bloc de lias de Castell de Rei i el trias i miocè subjacents

Es seguí la carretera per l'alluvial a La Puebla, i després s'entrà a la vall de Son Fe, on existeixen algunes explotacions de lignit, aparentment oligocènic. Es seguí l'ampla vall en alluvial de molt poc espessor que recobreix el burdigalià, per arribar a Pollensa, on un petit grup realitzà l'ascensió al Puig Pollensa, per observar el calçament del lias i trias sobre el neogen. Els excursionistes veieren les calisses liàsiques i a llur base trias sobre margues neògenes. Els altres, mentrestant, continuaren fins el Port de Pollensa, on es pernoctà.



Fig. 4
La interessant zona Lluch-Sòller

Fots. Johnston de Kiev



Fig. 5
Els lapicx de la part superior del curs del torrent de Pareys

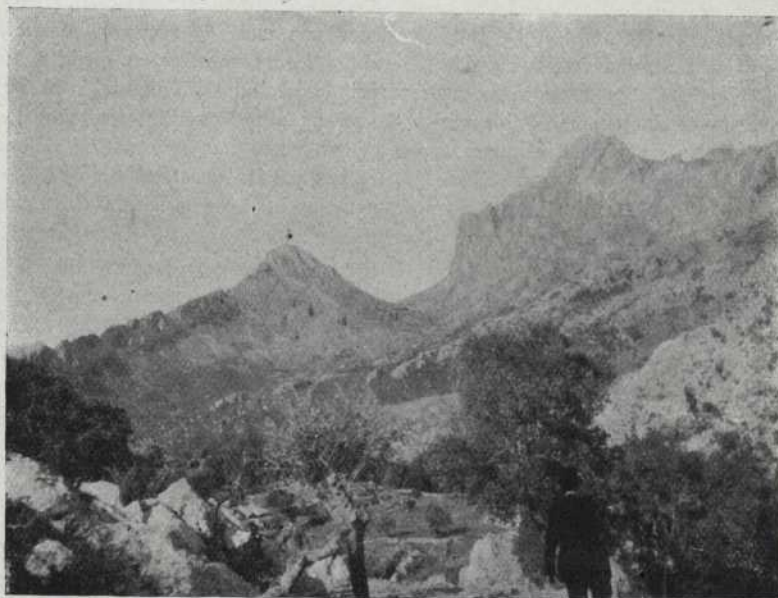


Fig. 6

El Puig Major i les seves diverses escates

Fots. Johnston de Kiew

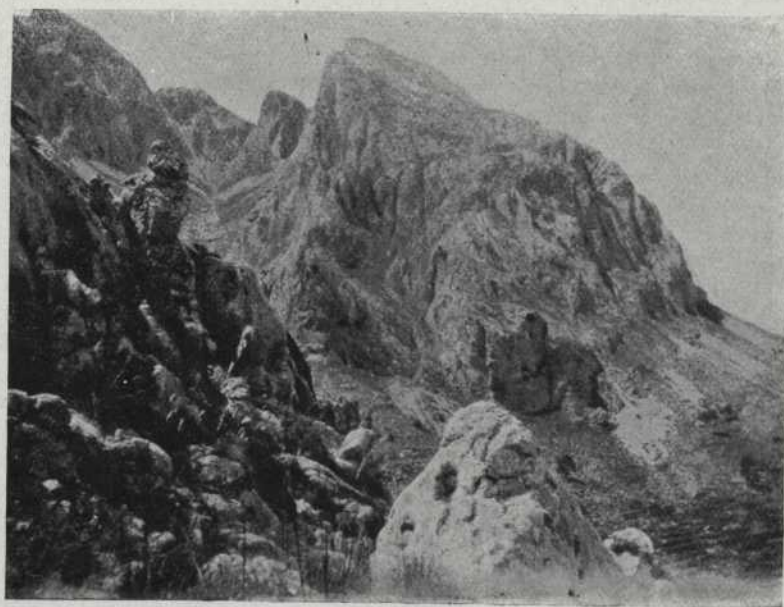


Fig. 7

La zona d'escates del Puig Major

L'endemà, dia 8, també a l'objecte de donar una mica de repòs als excursionistes, es dividí l'expedició en dos grups. El primer i més nombrós es dirigí a Castell del Rei, travessant les formacions quaternàries de la vall de Pollensa i el juràssic i triàsic, aquest darrer amb afloraments de roques eruptives. Els excursionistes observaren el bloc de lias, en el que està edificat el castell i la superposició d'aquell al trias i miocè; des de tan superb lloc, Mr. FALLOT va fer una explicació del conjunt de les escates que constitueixen la part septentrional de la serralada principal, tan visible des d'aquell indret.

L'altre grup, anà a la Cala de Sant Vicens, on el senyor DARDER indicà l'any 1914 el corriment del lias sobre el neogen, i Mr. FALLOT, posteriorment, n'ha precisat molt més la tectònica de detall.

Tot seguint el camí, encaixat en la vall de Sant Vicens, es creuaren les calisses juràssiques amb capficament SE que suporten una pudínga miocènica, arenisques i margues gris-blavoses, recobertes a llur torn per noves escates.

Es retornà a Pollensa per dinar; a la tarda, els autos prengueren el camí del Monestir del Lluch, seguint la vall d'En March, fent un recorregut d'uns cinc quilòmetres fins prop de Son March, on el camí es féu inaccessible als cotxes. Es recorregué una vall recoberta d'alluvial, en els flancs de la qual apareix el juràssic i, de vegades, el triàsic. Es deixa a la dreta el Puig Tornellas, format per una imbricació amb la seva base triàsica, inclinant contra el miocè i lias, que desapareix sota els alluvions de la vall. A l'extrem de la vall d'En March, M. FALLOT va fer una breu explicació del conjunt de la regió.

De retorn a Pollensa, per prendre la carretera d'Inca, es travessà el terreny alluvial en quasi tot el recorregut i una petita clapa d'helvecià voltat d'estampjà a les portes d'aquesta darrera població. S'emprengué des d'allí la pintoresca i accidentada ascensió al monestir de Lluch.

La carretera talla la sèrie II passant per profunds barrancs i aspres muntanyes. Aquesta serra es troba dividida, en aquesta part, per imbricacions de detall, cavalcant en cada una d'elles el trias de la seva base al titònic, cretàsic o burdigalià, segons el punt de la següent. Totes aquestes escates capicant-se uns 45° al SE. El trias de la darrera, molt carregat de roques eruptives, forma el port. La base del trias es veié descansar sobre calisses del burdigalià amb *Amphistegina* i *Clypeaster*, apareixent en finestra entre el massís del Puig Roig i el Puig Tomir. El mateix monestir és construït damunt el miocè.

La visita a Lluch, on s'arribà a les 7 i mitja, fou interessantíssima, explicant M. FALLOT l'origen de la vall d'Aubarca, considerada equivocadament com el cràter d'un volcà per PRAËSENT, quan realment representa una complexa finestra tectònica.

El dia 9, de bon matí, a les 6, fou continuada la marxa cap a Sóller, durant la qual M. FALLOT explicà la complicadíssima tectònica de la zona travessada, posant de relleu el gran nombre d'escates per ell descobertes.

Els congressistes, seguiren cap a Fornalutx, contornejant el vessant N del Puig de Massanella i seguint, quasi exactament, el contacte del burdigalià amb el trias de la sèrie II, que el recobreix.

Els plecs de la sèrie I apareixen després de la primera casa de Cases Noves, on, en primer terme, es divisen els magnífics talls de la part superior del curs del torrent de Pareys i els *Lapiez*, les escultures gegantines dels quals formen tot el costat de la muntanya. En la vall de Cal Reys, s'observà un clap andesític, potser post-triàsic.

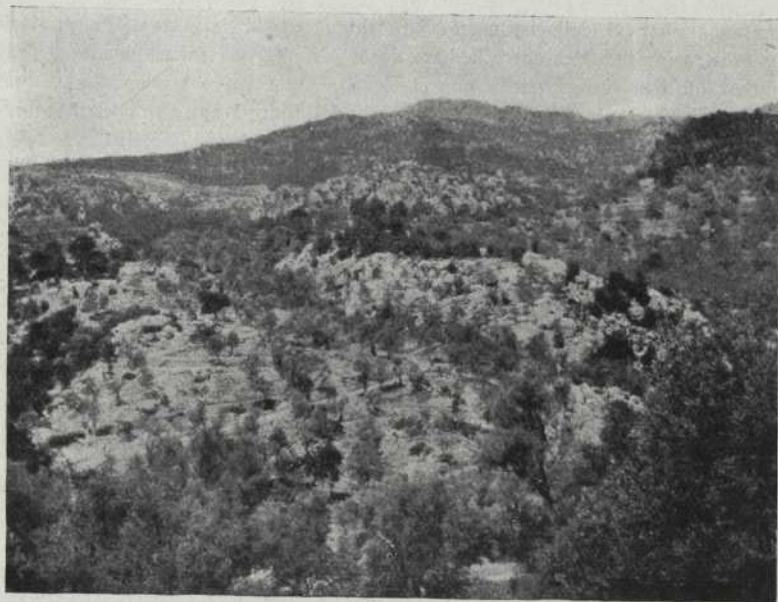


Fig. 8
Es Grau

Fots. *Johnston de Kiew*

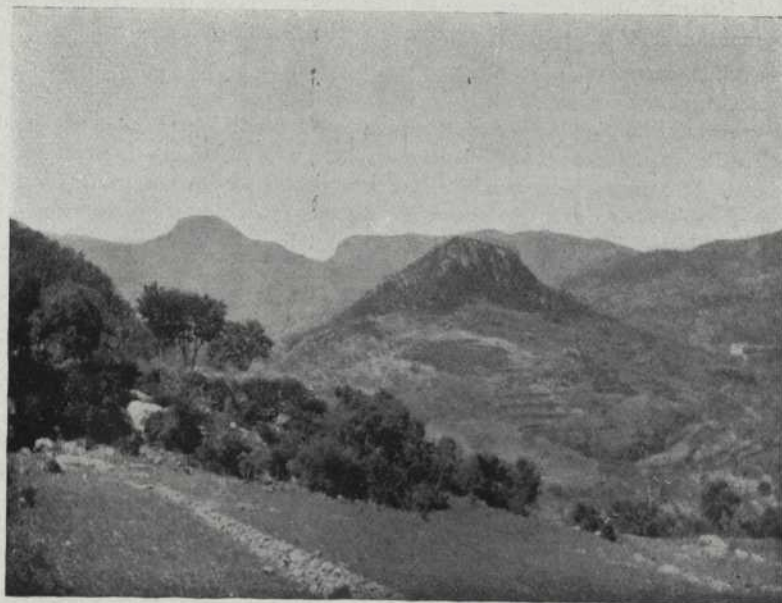


Fig. 9
La finestra de Puigpunyent

Després d'arribar al coll, els congressistes tingueren a la vista el tall natural de les diverses escates interposades entre la base de la sèrie II que forma la massa principal del Puig Major i la sèrie I que forma el Puig de Sa Costera i tota la costa brava.

Els excursionistes vorejaren el vessant NW del Puig Major, amb escates imbricades, que dona lloc a repetides clapes de miocè, algunes d'elles fossilíferes, amb nivells amb plantes.

El descens a la vall de Sòller es verificà per Bonaber, dinant en la font d'aquest predi; es baixà, pel trias de la base de la Serra de Bonaber, als derrubis de la vessant on tingueren lloc les esllavissades de terres de desembre de 1924, causades per l'acció de les aigües sobre els guixos i argiles del trias. Abans d'arribar a Fornalutx travessaren un dels claps eruptius més importants de l'illa.

Els autos, amb un petit nombre d'excursionistes, donaren la volta per Inca, Santa Maria, Bunyola i Sòller, fins Fornalutx, on a dos quarts de quatre recolliren els altres expedicionaris per retornar per la fèrtil vall de Sòller a aquesta població. A Sòller foren rebuts i obsequiats per l'Ajuntament amb un te, durant el qual l'alcalde va pronunciar en francès el discurs de benvinguda. Els excursionistes restaren sorpresos de veure que durant les excursions per la serra nord, la majoria dels habitants parlessin més o menys francès i alguns alemany, fet originat per la intensíssima relació comercial amb França.

A les 6 de la tarda, s'emprengué novament la marxa cap a Valldemosa, seguint la carretera en cornisa de la costa. Es travessà, primerament, el trias del vessant del massís del Teix, on M. FALLOT tot i confirmant les troballes de corriments d'EN DARDER, ha mostrat que llur estructura és molt més complicada, encara, que la indicada per aquest darrer.

Seguint la carretera cap el S s'entrà a la vall de Deyà, on es tallà el miocè de la sèrie I de FALLOT, al qual es superposa el trias, i es vorejà un turó d'arenisca neògena amb coronament de dolomies triàsiques, sobre les quals està edificat el poble.

Es seguí la carretera sobre miocè, amb capficament al SE, on es troben alguns jaciments d'*Amfistegina* i es tallà a Sa Pedrosa el substrat, format per calisses del lias que suporta el burdigalià en Son Masroig, on els expedicionaris es detingueren per recollir fòssils, bastant abundosos en aquest punt, i per visitar els diferents miradors que, com els de Miramar—on també es féu una parada—foren construïts per l'Arxiduc Lluís Salvador d'Austria, per oferir als turistes esplèndids punts de vista. Es seguiren, després, alternàncies de neogen i trias i es tallà una de les vegades l'únic clap conegut a l'illa de trias inferior, fins arribar a Valldemosa.

En aquest punt, es féu una breu parada per visitar la Cartoixa, recordant-se l'estada de Chopin i George Sand. Reprès el camí, s'anà a Palma, on es féu nit.

El dia 10, es féu el circuit de la zona occidental de la serralada, regió on M. FALLOT va indicar, per primera vegada, l'existència de corriments en la serra principal, que EN DARDER havia considerat anteriorment com probablement auctòctona.

Es sortí de Palma a les 8 del matí en direcció a Esglayeta, Canet i Son Vich, per arribar a Es Grau, d'on es domina la depressió de Puigpunyent; en el fons de la seva vall es troba el burdigalià de la sèrie I i en les seves parets el trias, que falta algunes vegades, i el lias, veient-se, demés, dos petits turons neògens que conserven en llur cim un petit testimoni liàsic de l'escata correguda.

Es travessà la finestra d'Esporles, de fons burdigalià, envoltat de trias i es passà pels poblets d'Estallenchs i Banyabufar. Es feren breus detencions per explicar els accidents de detall, com el miocè fossilífer de la sèrie inferior, que es troba en

el km 10 i les fèrtils proximitats de la darrera població, on es troben margues blavoses, burdigalianes, amb un nivell aquífer.

Es continuà, després, sobre neogen fins Estallenchs; a la tarda, es féu direcció a Andraitx, travessant primerament un sortint format per conglomerats neògens i després el liàsic i el triàsic.

Després de passar els autos per la foradada d'Es Grau, al peu NW del Puig Esclop, pujaren els excursionistes a un mirador per donar una darrera ullada a la costa brava, en la part septentrional de l'illa, que es veia en gran part, i discutir les principals observacions que acabaven de fer-se en la serra principal.

M. FALLOT féu remarcar que hom es trobava en una zona d'abaixament dels eixos i mostrà, a distància, els diversos segments transversals de la serralada.

Una primera zona d'elevació d'eixos es col·loca cap el Puig Bachas a l'W de la serralada. La zona abaixada del Puig Esclop, amb la superfície de corriments del trias sobre el burdigalià, que passa sota el nivell de la mar, ve tot seguit entre S' Evangèlica i Estallenchs. Una segona zona d'elevació es situa al dret d'Estallenchs i correspon a les finestres de Puigpunyent. La zona deprimida al dret de Banyabufar li fa continuació, acabant per la brusca pujada de l'eix de Son Valenti. Després del segment Esporlas-Miramar, on l'elevació dels eixos fou vista pels excursionistes, ve la zona deprimida que s'estén entre Deyà i Söller. En fi, més lluny, cap l'E, al lloc de Lluch, es col·loca un altre transantichinal, una darrera inclinació axial, que fa desaparèixer la sèrie inferior cap l'E, a llevant del massís de Puig Caragolè.

A la vista dels plegaments transversals de la Serra del NW, plegaments que revelà M. FALLOT i que es dibuixen sobre el terreny amb una claredat admirable, M. ARGAND va reprendre, desarrotllant-los una mica, les suggestions que ell féu en la primera part de l'excursió. En aquesta ocasió, parlà llargament sobre la tectònica de Mallorca, els seus corriments i l'estil tectònic dels mantells mallorquins. En el *Compte-Rendu* del Congrès s'han completat i precisat les observacions que ja foren publicades en la Memòria publicada pel secretari del mateix D. E. DUPUY DE LOME amb les dades de D. M. DE CINCÚNEGUI, co-director de l'excursió, tot modificant una sèrie de conceptes.

Fou tractada amb interès la qüestió de Menorca, que restà interpretada de diverses maneres.

M. FALLOT féu remarcar que les connexions que ell havia admès entre els accidents del substractum del miocè de la sèrie I de Mallorca i els accidents ante-burdigalianes de Menorca, d'una part, i els plegaments de la serralada ibèrica descrits fa temps per M. H. JOLY, per l'altra, han d'ésser deixades, ja que, en 1925, va establir amb Mn. BATALLER que aquests plec de la península són post-chatians, sens dubte, àdhuc post-burdigalianes i que allí no es prolonguen fins el litoral. Féu veure com, aleshores, es fa impossible prolongar, com indicava aquell esquema, els accidents de la Península, cap a les Balears. Però, pel contrari, hom pot ésser temptat d'unir Menorca al sistema de plec ante-oligocènic de la serralada sub-bètica, però a condició, per explicar la no existència de plec post-burdigalianes, d'invocar un canvi en la posició relativa de Menorca respecte a Mallorca durant les fases alternades de distensions i de compressió. És en aquesta idea que l'esquema figura 3 de la Guia del Congrès posa Menorca fora del límit exterior dels corriments miocènics.

M. ARGAND, recordant els resums que ell ha publicat en *La Tectonique de l'Asie* (1924) declarà que ofereixen un marc bastant dúctil per acollir i conciliar la major

part de les hipòtesis que poden fer-se sobre els estats passats de la formació de Menorca, i sobre les relacions, variables al curs dels temps, que aquesta formació ha sostingut amb les del veïnatge.

Les observacions fetes per M. FALLOT i ARGAND, recollides en la Memòria del Congrés, precisen, també, les primerament publicades en el *Boletín del Instituto Geológico de España*.

El Dr. DARDER aprofità l'ocasió d'aquesta discussió sintètica per manifestar que, salvant els resultats de noves observacions, estaria disposat a admetre la hipòtesi de les incurvacions en plans (de torsió) que ha consignat M. ARGAND, per explicar els accidents transversals dels mantells de Mallorca.



Fot. Garcia Bellido de Madrid

Fig. 10.

Els encontorns de Banyabufar

Represa la marxa per l'expedició, s'arribà al Pla de S' Evangèlica, i allà on el camí es separa de la línia de la costa, dirigint-se cap a l'interior de l'illa, es trobà el trias superior amb afloraments de roques eruptives, sobre el qual es continuà l'itinerari fins a Andraitx.

Sense entrar ací, es seguí cap a S'Arracó, edificat sobre una depressió en la que domina l'autià i voltat de turons liàsics, que en alguns indrets, cavalquen sobre aquell. Es féu remarcar la gran complicació tectònica, amb predomini de la sèrie II de FALLOT, llevat alguns testimonis de la III.

Després d'una breu parada en el coll, on es féu una explicació de conjunt, es continuà cap el caseriu, deturant-se a l'Escola de Nenes, on la mestressa Na Matilde POMAR posà a disposició dels congressistes multitud de fòssils recollits

amb les seves deixebles, particularment fòssils piritosos del Gault, que els expedicionaris remerciaren en document signat per tots ells.

La jornada acabà amb la visita del jaciment de Sant Telm; després es féu cap a Andraitx, on es passà la nit.

L'endemà, dia 11, es sortí a les nou del matí, per anar amb els autos al pintoresc Coll d'Andraitx, travessant sempre terrenys al·luvials i marés; després d'una breu detenció al coll, on els excursionistes recolliren fòssils liàsics, del dògger, titònic i del neocomià, es retornà novament a Andraitx, per prosseguir per la carretera de Palma. En arribar al coll situat entre la Serra de Garrafa, format de triàsic i liàsic, i la Serreta de Cala Blanca, constituïda per trias, es trobà lià-



Fig. 11
Els congressistes a Andraitx

Fot. Lefèvre de Liège

sic superior, bajocià, batonià, titònic i neocomià inferior, tots fossilífers i pertanyents a la sèrie III de FALLOT. Es féu una parada per recollir fòssils en el mateix lloc del jaciment, a més dels que, a l'objecte, havien magatzemat els peons caninners. Es continuà sobre terreny cretàsic fins el km 23, en el que s'entrà en el nummulític, per tornar a travessar, als quatre quilòmetres, un anticlinal liàsic voltat de cretàsic mig i inferior, entrant després a la zona d'alluvions de la regió de Santa Ponsa, que es seguien per espai d'uns deu km, excepció d'un petit clap juràssic, que talla els estreps de la Serra de Na Burguesa.

Es tornà a travessar, novament, el juràssic i es deixà la carretera per pujar al senyorial Castell de Son Bendinat, que es visità. Fou observada, en aquest punt, una trinxera que deixa al descobert el neocomià fossilífer, el titònic i el dògger.

Es va plantejar una petita discussió sobre si representava o no una finestra tectònica; M. FALLOT s'inclinà per la negació. Igualment es va discutir si el neoco-

mià del S. de la Serra de Na Burguesa era del mantell o sèrie II o bé una continuació estratigràfica de la mateixa serra de Na Burguesa, com sosté M. FALLOT en la seva obra. La discussió es va cloure en el sentit de què precisa un estudi encara més detallat, amb un bon mapa a 1:10.000, per resoldre la qüestió en un sentit o altre.

Es varen sintetitzar els resultats en el sentit de conformitat amb les dades estratigràfiques i repartició de terrenys de M. FALLOT i DARDER, aprovant-se, igualment, la interpretació tectònica d'aquells autors; quedà només en dubte la qüestió de l'embolicament en campana de Santueri i de la sèrie a què pertany el neocomià de Bendinat. En canvi, respecte la qüestió molt més important que aquest detall, de si les pressions oligocèniques eren del SW o del SE, el Dr. DARDER va manifestar que quedava convençut de l'argumentació de M. ARGAND, a reserva de lo que l'estudi més acurat demostrés, quedant així establerta la probable direcció SE de les empentes oligocèniques, és a dir, en la mateixa direcció que les vindobonians.

Es continuà fins a l'Hotel de Ca's Català, on tingué lloc el dinar amb què l'Ajuntament de Palma va obsequiar els congressistes. En acabar es pujà al Castell de Bellver, d'on es domina la ciutat de Palma, la seva esplèndida badia i gran part de la serralada principal, de la qual es féu, com a comiat, un breu resum, amb el qual es donà per acabada la part geològica de l'expedició.

L'endemà, dia 13, es dedicà el matí a completar abans de deixar l'illa, la visita de la població i de llurs monuments; al migdia tingué lloc a l'Hotel Mediterrani el banquet de la Diputació Provincial. A la tarda, es visità l'Ajuntament i diverses cases particulars, vertaders museus d'Art, amablement invitats per llurs propietaris. Una nota ben simpàtica fou el te ofert pels congressistes als directores de l'expedició al Grand Hotel, durant el qual M. FOURMARIER, resumint la impressió dels expedicionaris, féu remarcar l'adhesió als treballs de M. FALLOT i del Dr. DARDER, i la felicitació al Sr. CINCÚNEGUI per l'excel·lent preparació de l'excursió, que permeté apreciar plenament els detalls geològics.

A les nou de la nit els excursionistes embarcaren cap a Barcelona, donant per acabada l'excursió a la nostra Illa Daurada.

Segon Consell de Química Solvay

III

L'ANALISI DE LES ESTRUCTURES CRISTAL·LINES PER MITJA DELS RAIGS X I LLURS RELACIONS AMB LA CONSTITUCIÓ QUÍMICA

Report de Sir W. L. BRAGG.

Farà uns quinze anys, l'autor d'aquest report i el seu pare, Sir W. H. BRAGG, emprehengueren l'estudi de les estructures cristal·lines mitjançant els raigs X. En un principi, es féu la investigació de les més senzilles i, ben aviat, l'experiència adquirida va permetre encetar-ne altres de molt més complicades. Al moment actual, no hi ha cap compost químic que no pugui ésser sotmès a l'anàlisi rontgenogràfic, amb tal de què es presenti cristal·litzat. Els resultats obtinguts en els cristalls senzills no

donen lloc a dubte, essent molt més difícil l'estudi dels cristalls complexos, puix que, amb aquest motiu, prenen major importància les consideracions especulatives. En efecte, les lleis que regeixen la difracció dels raigs X en els cristalls, no són prou conegudes per permetre fixar directament la posició de tots els àtoms. Després d'una discussió sobre la vàlua dels resultats obtinguts, cal recórrer a altres consideracions que els completin, segons fa remarcar l'autor en el transcurs del seu report.

L'anàlisi rontgenogràfic d'un cristall permet descobrir la seva simetria. És de sobres conegut que els treballs de FEDOROFF, SCHOENFLIES i BARLOW han demostrat, analíticament, que existeixen 230 maneres de distribuir en l'espai els elements de simetria, i que totes elles són classificades dintre de les 32 classes de simetria que donà a conèixer HESSEL.

La matèria cristal·lina pot considerar-se com un conjunt de cèl·lules paral·lelepèdiques, idèntiques en configuració i orientació. Apilant aquestes cèl·lules unes sobre les altres, hom reconstitueix un cristall. El conjunt forma una xarxa cristal·lina, en la qual les cèl·lules són les malles. Mitjançant els raigs X, hom pot saber el nombre de molècules i llur disposició en cada malla, així com les dimensions de la xarxa. Els plans de major densitat molecular són els que millor serveixen per a la reflexió dels raigs Rontgen. Emprant sistemes diferents, hom obté una sèrie de línies espectrals que serveixen per fer la discussió de la modalitat simètrica que en cada cas particular pugui presentar la xarxa atòmica, segons tindrem ocasió d'explicar en un dels números propers d'aquesta Revista. De la coneguda fórmula

$$n \lambda = 2 d \sin \Theta$$

hom pot deduir l'espaiament, d , dels plànols xarxals en una direcció determinada.

S'ha discutit si en les sals inorgàniques hi ha diferència entre els radis d'acció dels ions positius i negatius. Quant es tracta, per exemple, de ions negatius complexos, com CO_3^{--} , NO_3^- , SO_4^{--} , es pot construir un model en què els àtoms siguin representats per esferes unes en contacte de les altres, i, amb el grup atòmic així idealitzat es relacionen a la distància convenient els ions positius. El mateix suposa Sir W. H. BRAGG (pare) per als cristalls orgànics, on els grups funcionals posseeixen certa cohesió entre llurs àtoms, com feien suposar les deduccions estereoquímiques. Altres propietats cristal·lofísiques semblen ésser d'acord amb aquesta, i és que algunes d'elles varien si treiem o afegim grups funcionals.

Els elements metàl·lics responen, en general, a tres tipus d'estructura: conjunt cúbic compacte, conjunt hexagonal compacte, o xarxa d'hexaedres centrats. En canvi, els elements no metàl·lics formen cristalls més complexos dels quals ens pot servir d'exemple l'estructura del diamant, que a l'ensem, es presenta en el silici, germani i estany; l'agrupació romboèdrica de l'arsènic, antimoni i bismut, etc., etc. En tot cas l'estructura cristal·lina dels elements químics ens ofereix gran interès, car permet estudiar amb exactitud l'efecte dels lligams homopolars dels àtoms i deduir llur caràcter vectorial.

Per acabar, l'autor fa atinades consideracions entre la configuració atòmica i l'índex de refracció dels cristalls, punts de molt difícil solució ja que ens és desconeguda la forma com l'àtom reacciona davant de les ondes lumíniques. BRAGG suposa que aquestes ondes determinen una polarització en els àtoms, la qual dona lloc a una separació de les parts positives i negatives. En el cas de la calcita, el grup CO_3 és òpticament negatiu i aquest caràcter influencia els cristalls d'aquesta espècie. En

canvi, en els sulfats, la possible isotropia del grup SO_4 , determina una birefringència molt feble. L'activitat òptica dels cristalls orgànics pot ésser explicada d'acord amb aquesta hipòtesi.

IV

CRISTALLS ORGANICS

Report de Sir W. H. BRAGG (pare), Director del Laboratori Davy Faraday (Londres).

Als cristalls orgànics es complica extraordinàriament l'estudi de l'estructura. Generalment, la molècula persisteix en el cristall i hom la pot reconèixer en tot instant, el mateix en un líquid que en un gas. La malla atòmica pot ésser descomposada en unitats asimètriques últimes o *períodes*, en nombre de 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 o 48, essent més freqüents els números més petits. Cada dos períodes formen amb llurs veïns configuracions semblants, que respōnen a qualsevol dels 230 tipus a què abans es féu allusió.

Sovint, el període es confon amb la molècula, com en l'àcid benzoic, que pertany a la classe monoclínica prismàtica, i comprèn quatre períodes i quatre molècules per malla. En la naftalina, de la mateixa classe simètrica, hi ha quatre períodes i com només hi ha dues molècules per malla, esdevé que cada una de les molècules correspon a dos períodes. De vegades, el període comprèn més d'una molècula, la qual cosa és deguda a una polimerització, per exemple, l'àcid fumàric. En resum, el període cristallí, conté la substància d'un nombre sencer de molècules, i d'ací es dedueix la possibilitat de conèixer la forma i estructura d'aquestes d'acord amb l'estereoquímica. Gran nombre de les molècules orgàniques són constituïdes d'anells o cadenes d'àtoms de carboni o de radicals que tenen un contingut i forma definits. L'aplicació dels raigs X ens porta a un ver coneixement de llurs propietats, incloent la forma i dimensions del període cristallí, el nombre de molècules de cadascun d'aquests, etc.

El cas de la naftalina i de l'antracèn, estudiat per BRAGG, ens dóna un interessant cop d'ull sobre la qüestió. Afegint un anell a la primera d'aquestes substàncies, hom obté la segona; a l'ensem, el creixement del període té lloc per un costat solament i en la magnitud que fóra de suposar.

Els compostos de la sèrie acíclica, com els hidrocarburs, els ésters dels àcids grassos, ens ofereixen exemples, encara més eloqüents, estudiats per A. MULLER i G. SHEARER. Una qüestió dubtosa és la de la posició de la cadena en les capes. És normal a llur superfície o inclinada? El cas és que la pressió i el frotament augmenten la fullositat de les substàncies orgàniques i que en moltes d'elles (dibenzil, estilbèn, tolan, etc.) el tercer pinacoid, 001, serveix de cara de combinació. Com les dimensions són sempre considerables, els cossos de llarga cadena seran, doncs, els més apropiats per a l'anàlisi rontgenogràfic.

L'anàlisi de les molècules més compactes és molt més difícil; la qual cosa no és obstacle perquè W. T. ASTBURY hagi intentat l'estudi de l'àcid racèmic i de l'àcid tàrtaric, Miss YARDLEY el de l'àcid succínic, de la succinimida i de substàncies simi-

lars, etc. En tots aquests casos, han estat determinades les dimensions del període, essent compatibles els resultats obtinguts amb les condicions estereoquímiques i cristallofísiques.

En resum, l'estudi de la disposició individual dels àtoms ens fa conèixer, en moltes ocasions, la vera estructura cristallina. Així és sabut que el lligam del carboni és tetraèdric en el diamant, de tres lligams iguals i un altre diferent en el grafit. Encara no podem endevinar si l'àtom de carboni tindrà altres modalitats. La teoria de la coordinació, establerta després de l'estudi de diferents tipus d'estructura, ha permès a BRAGG determinar la de nombrosos cossos sotmesos a l'anàlisi rontgenogràfic, essent un dels més dignes d'esment l'acetat bàsic de berilium.

Amb motiu de la presentació dels reports dels professors BRAGG, pare i fill, han demanat aclaracions i pres part en la discussió: Sir W. POPE, H. E. AMSTRONG, W. BARLOW, M. LOWRY, M. MAUGUIN i altres, essent impossible donar compte de llurs punts de vista en aquesta breu rescenció.

R. C. I V.