

CIÈNCIA

ANY I
NUM. 3

REVISTA CATALANA
DE
CIÈNCIA I TECNOLOGIA

ABRIL
DE 1926

ELS PRIMERS FOSSILS DE VERTEBRATS QUATERNARIS DE LA Cerdanya

LA vall ceretana forma una gran planura en el cor del Pirineu, a uns cent quilòmetres, aproximadament, de la mar i a una altura mitja de 1200 metres; es troba enclotada per un cercle orogràfic que des del Cadí, pel Puigllançada, va a la collada de Tosses, Puigmal, Finestrelles, La Perche, Puigmorens i Portell d'Andorra. Aquesta depressió queda tancada a l'O. prop de Montellà, pels plecs paleozoics orientats de NE a SO.

A les acaballes del miocènic, aquesta clotada l'ocupà un grandíol llac, la fauna i la flora fòssils del qual han estat repetidament explorades pels geòlegs, especialment francesos. La seva superfície arribava a uns 150 quilòmetres quadrats. Els alluvions quaternaris que recobreixen els dipòsits miocènics superiors corresponents al pontià inferior (no *vindobonià mig* com s'ha dit recentment per un escriptor francès), caracteritzat pel *Hipparion gracile* Kaup, formen una capa gairebé contínua que té fins deu metres d'espessor, minvant vers la perifèrie; en el clat de Bellver té menys importància. Els alluvions compostos de palets de pissarra i roques eruptives, especialment granit, són trabats per un ciment argilo-arenós. Les geleres del període quaternari han dei-

xat en La Cerdanya senyals evidents de llur pas. WICKERSHEIMER notà ja en la vall del Carol, que ve del Puigmorens, i per la qual passa la via ferrada transpirenca, roques amoltonades i estriades en les dues vessants fins a 100 metres per damunt del llit actual del riu, en un curs de varis quilòmetres; a l'indret d'Angustrine, no manquen els murens i blocs erràtics observats per BRAUN, ROUSSEL, TRUTAT, DUPONT i altres. ROUSSEL indica que al peu de totes les muntanyes existeix un potent dipòsit d'un gruix que passa, de vegades, dels cent metres i que forma una terrassa ajaçada vers el pla, el qual dipòsit consta d'argila, sorra i palets de roques arrodonides i anguloses i conté blocs, àdhuc de qualques metres cúbics, procedents de les muntanyes properes. Amb un desnivell de trenta o quaranta metres, es troba un altre pla de terrassa format igualment per palets rodats, sorra i fang que passa a argila. Dipòsits semblants—i encara, potser, més potents—els hem reconegut també en la vessant meridional del Cadí, en el curs de La Vansa, prop de Fornols. En extensió són incomparables a la formosa terrassa, probablement pliocènica, que de Balaguer a la sortida del Segre, fusionat ja amb La Noguera en Ca-

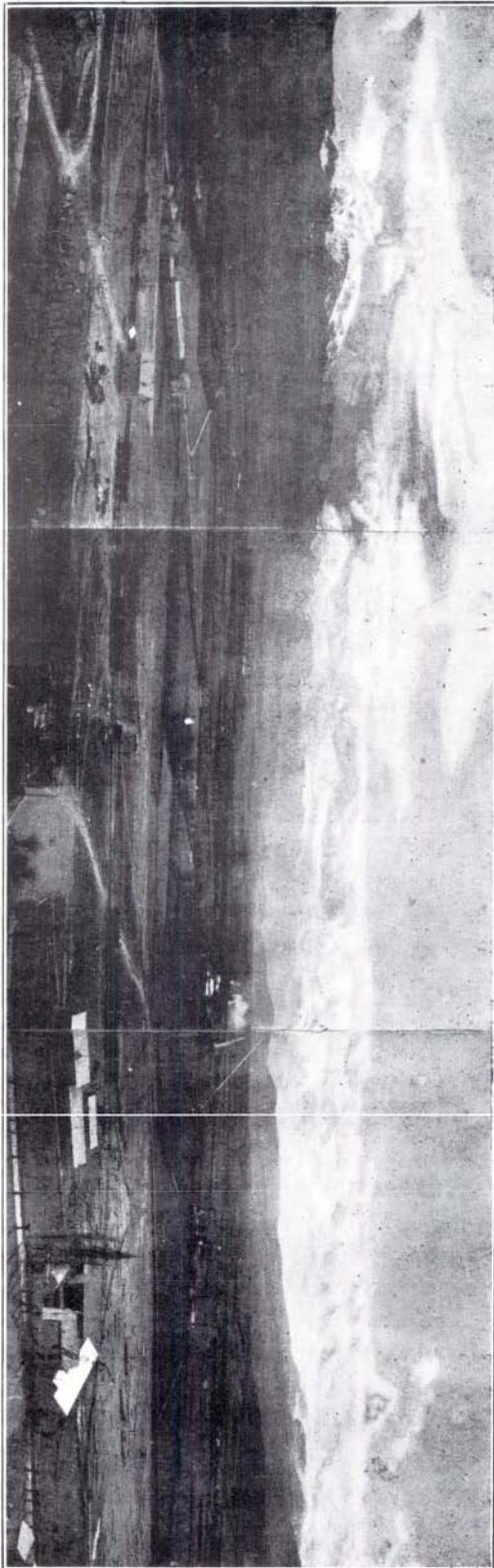


Fig. 1 Vista de La Cerdanya des de Puigcerdà

marasa, arriba fins a Lleyda i l'escarpa de la qual segueix el Segre. Indubtablement, molts d'aquests dipòsits hauran de col·locar-se en edat més antiga, quan les exploracions a fer donin materials paleontològics apropiats.

La capital de La Cerdanya està assentada en un pla de carreu a més de cinquanta metres de la plana del Segre, formant un arc de gran diàmetre; és el més formós muren frontal de les geleres quaternàries de Catalunya, àdhuc de la Península. Al seu peu s'ha fet l'explanada per a l'estació internacional del transpirenenc de Ripoll a Aix-les-Termes. És precís anar a Lyon per veure fenòmens semblants; el nostre muren frontal fou estudiat, fa anys, per DEPERET, en son treball sobre La Cerdanya.

A l'extrem de la planura ceretana, als voltants d'Isobol, EN JOSEP COLOMINES, de la Societat d'Antropologia de Catalunya, explorant una cova omplena d'un potent i dur conglomerat, ha trobat bastants restes de cavall, així com una hiena, que hem estudiat. Les peces millor caracteritzades són un fragment de barra inferior esquerra, amb el segon i tercer premolar i un ullal sol que no pertany al mateix individu. Indubtablement, aquestes restes pertanyen a

Hyaena crocuta Erxleben, raça *spelaea*

El tercer premolar inferior esquerra (P3) és complet i ben conservat. La corona és de forma rectangular, quelcom arrodonida per davant i còncaua per la cara lingual; el lòbul principal és gran, cònic i corbat cap endavant; la cara labial és llisa i cònco-còncaua, faltant en l'exemplar la part posterior; es continua fins a la cresta que s'origina al costat del *cingulum* i presenta unes petites fosetes longitudinals que augmenten el relleu de la cresta, la qual és de forma triangular i no conté tuberositat antero-interna; la cresta posterior baixa de la punta fins al solc que limita el tubèrcul posterior; per davant és molt més curta; la cara lingual del lòbul és també llisa, arrodonida i quelcom còncaua. El lòbul posterior està trencat en l'exemplar. El *cingulum* forma un cordó ben marcat en la part anterior, i en la part posterior s'aixeca bruscament fins arribar al taló, el qual integra. La punta del lòbul és truncada; de les arrels sols es veu la part posterior que és quelcom prismàtica i recta, assentant-se en ella el lòbul principal. Les mides obtingudes són:

Altura sobre l'alveol	25 mm
" total	46 "
Diàmetre transversal	17 "
" antero-posterior	23 "

Diàmetre transversal	14 mm
" antero-posterior	18 "

El segon premolar inferior esquerra (P₂) és també complet i ben conservat. La corona és quelcom bilobada, degut a un petit estrangulament al nivell del lòbul principal i l'interval entre les dues arrels. El lòbul principal no és molt voluminós i és quelcom

La troballa d'aquest carnívor a la Cerdanya, ens dona una nova fita sobre l'àrea de dispersió de les hienes a Catalunya en els temps quaternaris, puix que sols es coneixien de l'Abric Romaní a Capellades, trobada per A. ROMANÍ i Mn. FONT, i d'unes bretxes de C. Sans de



Hyaena crocuta Erxl. raça *spelaea*. Fragment de barra amb els P₃ i P₂ i un ullal solt

corbat cap endintre; la cara labial bastant llisa i cònica, insinuant-se una petita cresta vers la tuberositat anterior que es continua per la punta del lòbul principal fins al tubèrcul posterior; la cara lingual és quelcom cònca fins al *cingulum*. El tubèrcul posterior es troba quasi en la ratlla mitja; és baix i seguit, en tota la seva llargària, per una cresta, continuació de la del lòbul principal, de la que es separa per un solc transversal; la cara labial és cònica i la lingual cònca; la tuberositat anterior és poc pronunciada i d'ella surt la cresta del lòbul principal. El *cingulum* amb prou feines es nota en la cara labial, manifestant-se enrera. Les arrels encaixen en el seu alveol quedant al descobert quelcom de la part superior de l'arrel anterior per on està trencat l'exemplar. Les mides preses són:

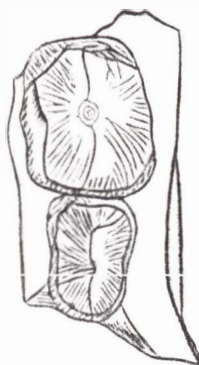
Altura per damunt de l'alveol	11 mm
Diàmetre transversal... ..	13 "
" antero-posterior	17 "

Ullal.

Dent bastant completa amb arrel quelcom arquejada en la part esmaltada, que és llisa a excepció de la part interna posterior, on presenta un plec en tota la seva llargària, el mateix que en la part mitja interna; els dos plects són quelcom granuloses; ofereix poc desgast en la cara de frec amb l'altre ullal. Les mides són:

Longitud	60 mm
Zona esmaltada	26 "

Montcada. Els exemplars figurats per En VIDAL en Abric Romaní, Estació Agut, Cova de l'Or i dels Encantats (1),



Hyaena crocuta Erxl. raça *spelaea*. Esquema de la barra vista per sobre

reproduïts en nostre treball "Mamífers fòssils de Catalunya" (2), no són de la cova dels Encantats, sinó de l'Abric Romaní.

Hem comparat els restes descrits amb els crànis de formes vivents recollits en l'exploració que féu Mn FONT al Sahara, que es guarden al Museu del Seminari, així com amb els exemplars quaternaris del Museu de Paleontologia de Paris, no diferint de les formes recollides en la gruta de Grimaldi

Mn. J. R. BATALLER

Laboratoire de Geologie de l'Université de Lyon.

(1) *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans*, 1911-1912, pàg. 13-15, lám. 2, fig. 3 i 4.
 (2) *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural*, 1918 (1920), pàg. 242, fig. 32.

LES INSTITUCIONS CIENTIFIQUES DE CATALUNYA

La tasca que s'ha proposat de realitzar CIÈNCIA, no fóra completa si negligís de donar a conèixer entre els seus lectors les institucions de caràcter científic que a Catalunya existeixen, algunes de les quals, sigui dit en honor de llurs directores i propulsors, han contribuït, ben eficientment, a portar el nom de la nostra Terra als centres científics de tot el món.

Una de les més doloroses realitats a Catalunya, és la falta d'elements i lloc adequats amb què topen els que es volen dedicar al treball científic. Pot ben dir-se, contra l'opinió dels que sostenen que la nostra Terra no ha produït, en el camp de la ciència, homes genials, que més que una crisi d'homes patim, i hem patit força més encara, una crisi de mitjans. La tradició científica no és, en els pobles, una propietat bàsica, racial; ans al contrari, és el producte de l'esforç perseverant desenrotllat en el transcurs dels segles per una selecció propulsada pels alts poders identificats amb l'esperit, necessitats i destins de la raça.

D'ací que conceptuem un alt deure el mostrar, com a exemples a seguir, al nostre poble i ben especialment als que per llur situació privilegiada senten sobre d'ells la responsabilitat de la seva direcció, les institucions científiques amb què avui compta el nostre país, en les quals confiem que es troba el germen de la futura i ampla col·laboració de Catalunya al desenvolupament de la ciència.

El nostre col·laborador P. Ignasi Puig, S. J., inicia aquesta tanda d'articles sobre les Institucions Científiques de Catalunya, parlant als lectors de CIÈNCIA de l'Observatori de l'Ebre, que per la seva intensa i ben orientada actuació ha assolit un alt relleu internacional.

L'OBSERVATORI DE L'EBRE

Pocs catalans es trobaran que no coneixin, si més no, de nom, l'establiment científic del qual ens proposem ara parlar: però, per manca, potser, d'escrius que el facin conèixer d'una fàcil manera i assequible al gran públic, és gairebé segur que ja no seran tants els que en tinguin exacta coneixença. Aquestes ratlles, doncs, no tenen altra finalitat que la de fer conèixer entre la gent nostrada aquesta Institució veritablement catalana, per trobar-se instal·lada en terres de Catalunya, per haver estat un català son fundador i per ésser també catalans la majoria dels Pares i Germans Jesuïtes que hi han treballat i hi treballen encara en la tasca no interrompuda del seu funcionament. A l'ensem, serviran aquestes notes per orientar els lectors en els successius articles que, ajudant Déu, pensem escriure en CIÈNCIA els membres de l'Observatori de l'Ebre, sobre els treballs que en ell es realitzen.

No ens detindrem pas a descriure minuciosament cada un dels aparells, puix la feina resultaria massa llarga i enutjosa; sinó únicament, en esguard de conjunt, volem remarcar la mena d'observacions que s'hi practiquen i la importància que, gràcies a Déu, ha assolit l'Observatori en el concert mundial de les ciències astronòmiques i geofísiques.

I. - UNA MICA DE GEOGRAFIA I D'HISTÒRIA

Sota aquest títol volem breument enquirir la po-

sició i la història, per dir-ho així, de l'Observatori de l'Ebre, abans d'entrar en els edificis per fer-nos compte dels aparells.

Situació geogràfica

Els edificis que ocupa l'Observatori de l'Ebre es troben cap al sud de l'actual Catalunya, en el terme municipal de Roquetes, a 2 quilòmetres de la històrica ciutat de Tortosa i 30 de la desembocadura del riu Ebre. Llur escaient conjunt s'aixeca airós sobre un tossal que domina l'extensa i fertillíssima planura, creuacia pel majestuós Ebre i tancada de lluny en forma d'amfiteatre per les serralades del Caro (1439 m) cap a l'oest, del Montsià (740 m) cap al sud, del Coll de l'Auba (450 m) cap a l'est i del Cardó (945 m) cap al nord. La vall de l'Ebre s'alça, ací a Tortosa, solament uns 8 metres sobre el nivell del mar, i l'Observatori, per la part més alta, s'aixeca fins a 50 metres sobre la vall.

El panorama que dels seus pavellons estant s'esguarda assoleix un efecte verament encisador; les muntanyes i llunyans vessants s'obren coberts d'oliveres i garrofers, i a l'horta es cultiven tota mena d'hortalisses i nombrosos arbres fruiters, sense altres interrupcions que les innombrables blanques pagesies que la poblen.

El cel de la regió, descobert i net la major part

de l'any, el terreny d'alluvió molt calís i exempt de substàncies magnètiques, i l'absència de tramvies elèctrics i de grans centrals d'electricitat fan sa situació no menys apta que sa posició geogràfica.

Objecte de l'Observatori

La idea directora de l'erecció de l'Observatori de l'Ebre fou proporcionar les dades necessàries per estudiar la connexió entre l'activitat solar i diversos

E. MASCART, de l'Acadèmia de Ciències de París, ben conegut per ses obres sobre magnetisme terrestre, escrigué al P. CIRERA: "Les qüestions que us proposeu d'estudiar són d'aquelles que més preocupen al món científic".

DESLANDRES, afamat astrofísic i membre de l'Acadèmia de Ciències de París, s'expressa amb els següents termes: "El vostre projecte em sembla extraordinàriament ben concebut, donat que vós estudeu, simultàniament, tots els elements variables del Sol i de la superfície i atmosfera terrestre".

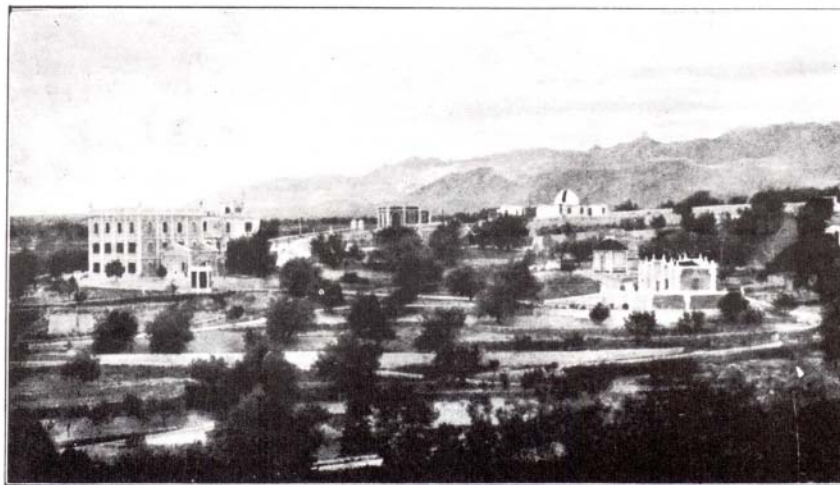


Fig. 1

Vista general de l'Observatori de l'Ebre

fenòmens, especialment elèctrics i magnètics, del nostre Planeta; a aquest fi, s'hi registren continuament i simultàniament una trentena de fenòmens diferents.

Aquest projecte d'estudiar la influència de l'activitat solar sobre el nostre Planeta el concebí el P. RICARD CIRERA, allà pels anys de 1890 a 1894, quan regentava la Secció magnètica de l'Observatori de Manila; aquest projecte aviat prengué cos, en comprovar respecte d'aquest punt la deficiència dels Observatoris llavors existents. En els uns, per exemple, es registraven, certament, les variacions magnètiques i fins i tot les elèctriques, però no es seguien les fases de l'activitat solar; contràriament, en altres Observatoris dedicats a l'Astronomia física s'estudiava acuradament tot el referents al Sol, però hi mancaven les observacions dels fenòmens elèctrics i magnètics. L'Observatori alemany de Postdam, prop de Berlín, era llavors un dels més complets; però, éssent començats els seus estudis sota una altra organització i sota la dependència de diferents directors, es feia difícil la comparança dels fenòmens registrats.

No és, doncs, de meravellar que aital esquema d'estudis semblés, des del primer moment, excel·lent a tots els savis als que el comunicà el P. CIRERA. Heus ací diversos testimonis, valuosos per l'alt relleu científic dels que els expressaren:

El savi astrònom i geòleg espanyol, D. JOSEP LANDERER, qualificà la nova fundació d'"Observatori d'idea genial, com no n'existia cap altre en el món".

L. PALAZZO, Director de l'Oficina central de Meteorologia i Dinàmica de Roma, digué: "Els meus vots més sincers per a la realització completa del vostre projecte sobre l'Observatori de l'Ebre i, a més, dec donar-vos la meua més entusiasta gratulació per la intel·ligent organització del mateix".

C. CHREE, Superintendent del Departament magnètic de l'Observatori nacional de Keew, prop de Londres, escrigué: "Si assolíu d'instalar convenientment tots els instruments que esmenteu i que funcionin d'una manera estable, posseireu un dels Observatoris més ben abastats de tot el món".

H. C. VOREL, Director del Reial Observatori astrofísic de Postdam, i una de les primeres celebritats mundials en Astronomia física, manifestà son parer amb els següents termes: "El plan de treball dissenyat per a aquest establiment científic, està, segons la meua opinió, perfectament ben concebut en totes ses parts, i els aparells que vós penseu adquirir són els més aptes per a la consecució del fi proposat".

El Dr. PERNTNER, Director de l'Oficina central meteorològica i magnètica de Viena, digué de l'Observatori de l'Ebre: "Serà el primer en el seu gènere".

El cèlebre NORDMANN, en un article que veié la llum pública a *Revue générale des Sciences*, pel maig de 1904, s'expressà així: "No podem menys de desitjar el més sortós èxit a aquest Establiment, tan ben planejat, on es trobaran reunits i estudiats amb perfecte paral·lelisme, mitjançant els mètodes moderns i els aparells de més enginy, la Física terrestre i l'Astronomia, aquestes dues germanes bessones que mai degueren haver estat separades".

Fundació

El Fundador i primer Director de l'Observatori de l'Ebre fou l'esmentat P. RICARD CIRERA,

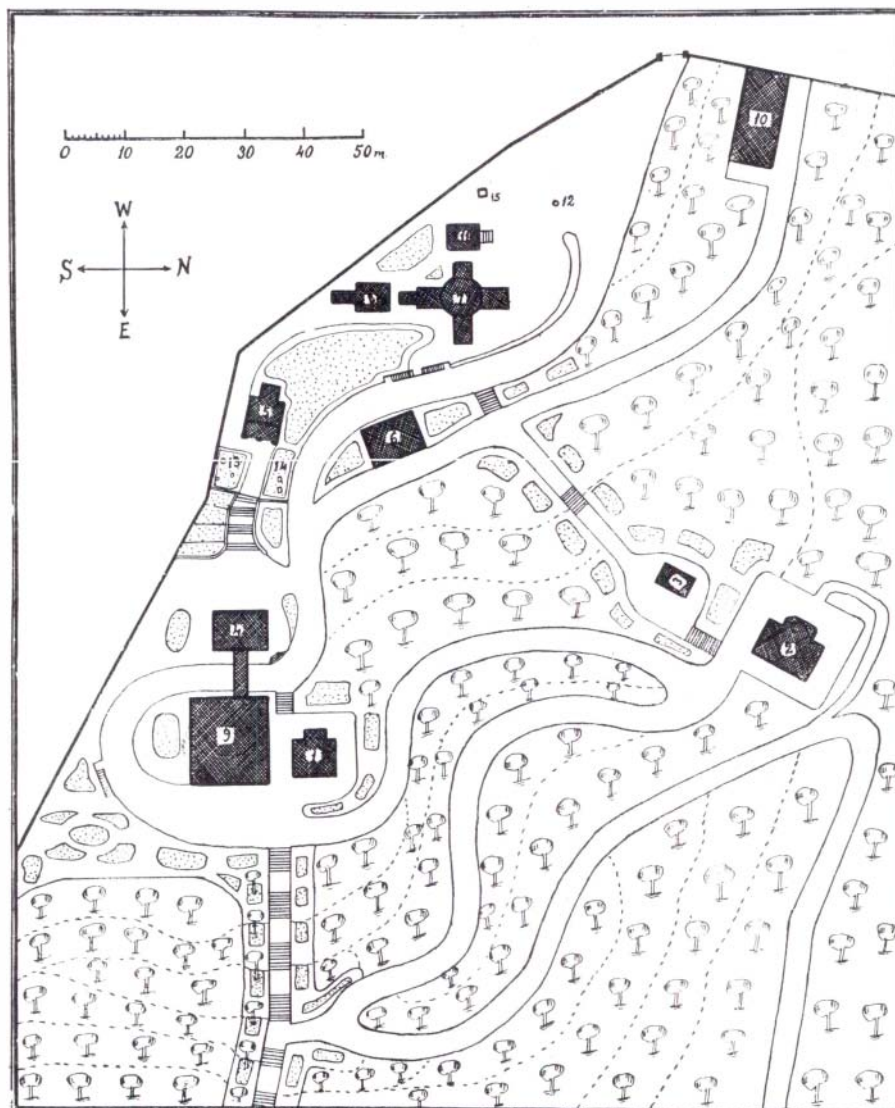


Fig. 2 Plànol de l'Observatori de l'Ebre

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Pavelló sísmic. | 9. Pavelló-oficines. |
| 2. Pavelló magnètic de variacions. | 10. Pavelló-taller. |
| 3. Pavelló magnètic absolut. | 11. Dipòsit d'aigua. |
| 4. Pavelló meteorològic. | 12. Forquilla nefoscòpica BESSON. |
| 5. Pavelló elèctric. | 13. Pluviòmetres. |
| 6. Pavelló del servei aerològic. | 14. Abrics metereològics. |
| 7. Pavelló astrofísic. | 15. Piló geogràfic. |
| 8. Pavelló de l'espectroscopi de protuberàncies. | |

S. J., el qual, abans d'empendre aquesta obra, viatjà per espai de quatre anys, per Espanya i l'estranger, per tal de madurar els seus projectes i estudiar a fons la qüestió. Visità detingudament els Observatoris de Jersey, Stonyhurst, Uccle, Postdam, Ogyale, Viena, Estrasburg, Pàdua, Roma, Meudon, Parc de Saint Maur, Montsouris, Budapest i altres molts Observatoris i centres científics, així com també dis-

tingides personalitats de París, Londres, Berlín, Viena, Roma, Madrid, Barcelona i altres capitals i ciutats europees amb notable fruit per als seus projectes científics. Per això, DESLANDRES pogué escriure-li:

"Vós, en l'organització del vostre Establiment, heu cuidat bé de fer-vos amb tota mena d'informes i de

pendre de tots els Observatoris consemblants, lo que heveu judicat millor: així és com us acostareu el més possible a la perfecció.”

Tot i amb això, el P. CIRERA, en son viatge científic, no es limità a copiar sinó que també modificà alguns aparells adaptant-los als seus peculiars fins. L'ajudaren en la instal·lació el PP. BALCELLS, DRESSEL, MERVELLE, BERTOLY i STEIN. I entre els principals col·laboradors que després seguiren a l'obra de l'Observatori figuren els noms dels PP. CLUSELLAS, GARCIA - MOLLA, CARRERAS (Miquel), BAUR, UBACH, ORTEGA, PERICAS, ROSANAS, MÚNERA, AIBIÑANA, LINARI DE RAFAEL (Enric) i SOSTRES.

Finalment, el 8 de setembre de 1904, en haver finit la construcció dels pavellons, tingué lloc la inauguració privada, en la qual el Sr. Bisbe de Tortosa en feu la benedicció. Assistiren a l'acte ben prop de 1000 homes de tots els estaments socials.

La inauguració pública es verificà amb ocasió de l'eclipsi total del Sol esdevingut el 30 d'agost de 1905. Era la primera vegada que un eclipsi total de Sol visitava en sa pròpia casa una instal·lació electro-magnètica, donant així oportunitat a estudiar nombrosos problemes en condicions tan favorables com mai no s'havien presentat, puix que, ordinàriament, els savis dels diferents països es veuen obligats a instal·lar Observatoris provisionals a la zona afavorida, i ningú millor que ells sap la diferència enorme que hi ha entre tals instal·lacions i un Observatori permanent. D'ací que acudissin a l'Observatori de l'Ebre, per observar el fenomen, nombrosos savis, uns 70 en total, nacionals i estrangers, pertanyents gairebé tots ells a la Companyia de Jesús; d'ells, uns 40 s'instal·laren en el mateix Observatori i uns 30 en altres cinc es-

tacions provisionals dintre la zona de totalitat, que foren Palma de Mallorca, Alcosebre i Vinaroz (Castelló), Montsià i l'Espina (Tarragona).

Organització actual

L'activitat solar repercuteix en el nostre Planeta determinant nombrosos fenòmens, localitzats adés en sa crosta sòlida, adés en son embolcall gaseós; d'ací l'agrupació en tres Seccions dels estudis que es por-

ten a cap a l'Observatori de l'Ebre, és a dir: *Geofísica*, o estudi de la terra; *Electrometeorologia*, o estudi de l'aire; *Heliòfísica*, o estudi del Sol.

Els locals per allotjar els diversos aparells es troben repartits en diferents pavellons a la qual cosa es presta meravellósament la disposició mateixa del tot s'al escollit: aquest mètode és, ara, el clàssic i té, sens dubte, l'avantatge de permetre que es puguin atendre millor les exigències de cada aparell per al seu recte funcionament. A la part baixa s'alcen els pavellons destinats a la Geofísica; a la part mitja de la muntanya, els de l'Electro-me-

eteorologia, i a la part més alta els de l'Heliòfísica; però, dominant-los a tots per la seva posició i dimensions, s'aixeca majestuós el *Pavelló-oficines*, on resideix l'òrgan propulsor de tota la instal·lació, o sigui el personal afecte a l'Observatori. El nombre total de pavellons és de deu.

L'actual Director de l'Observatori de l'Ebre és el P. LLUÍS RODÉS, que succeí, a les darreries de l'any 1919, al P. RICARD CIRERA en aquest càrrec tan important. El P. RODÉS es presentà a l'Observatori precedit d'una sòlida formació i portant vastos coneixements adquirits en famoses Universitats i renome-

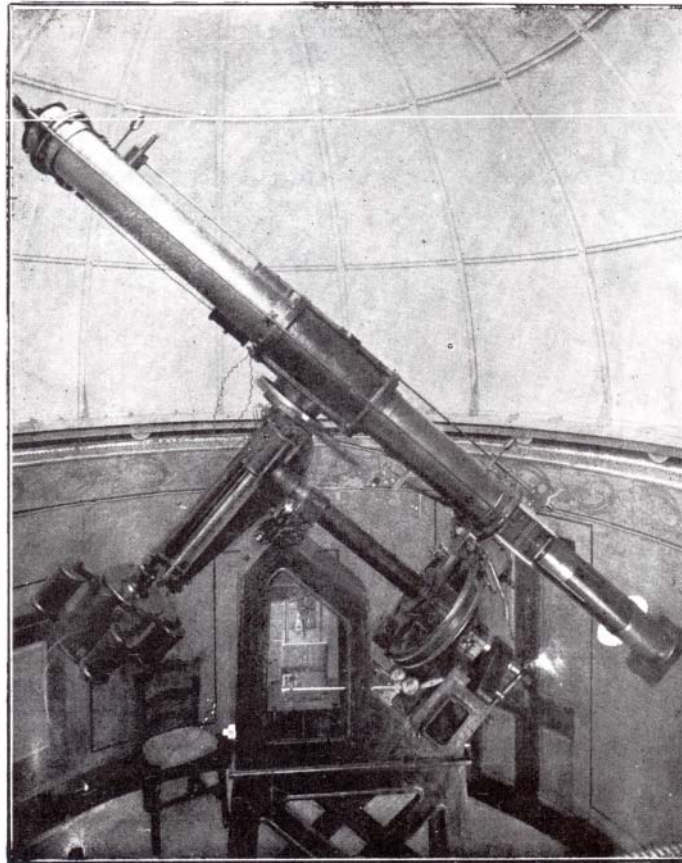


Fig. 3 Equatorial de l'Observatori de l'Ebre

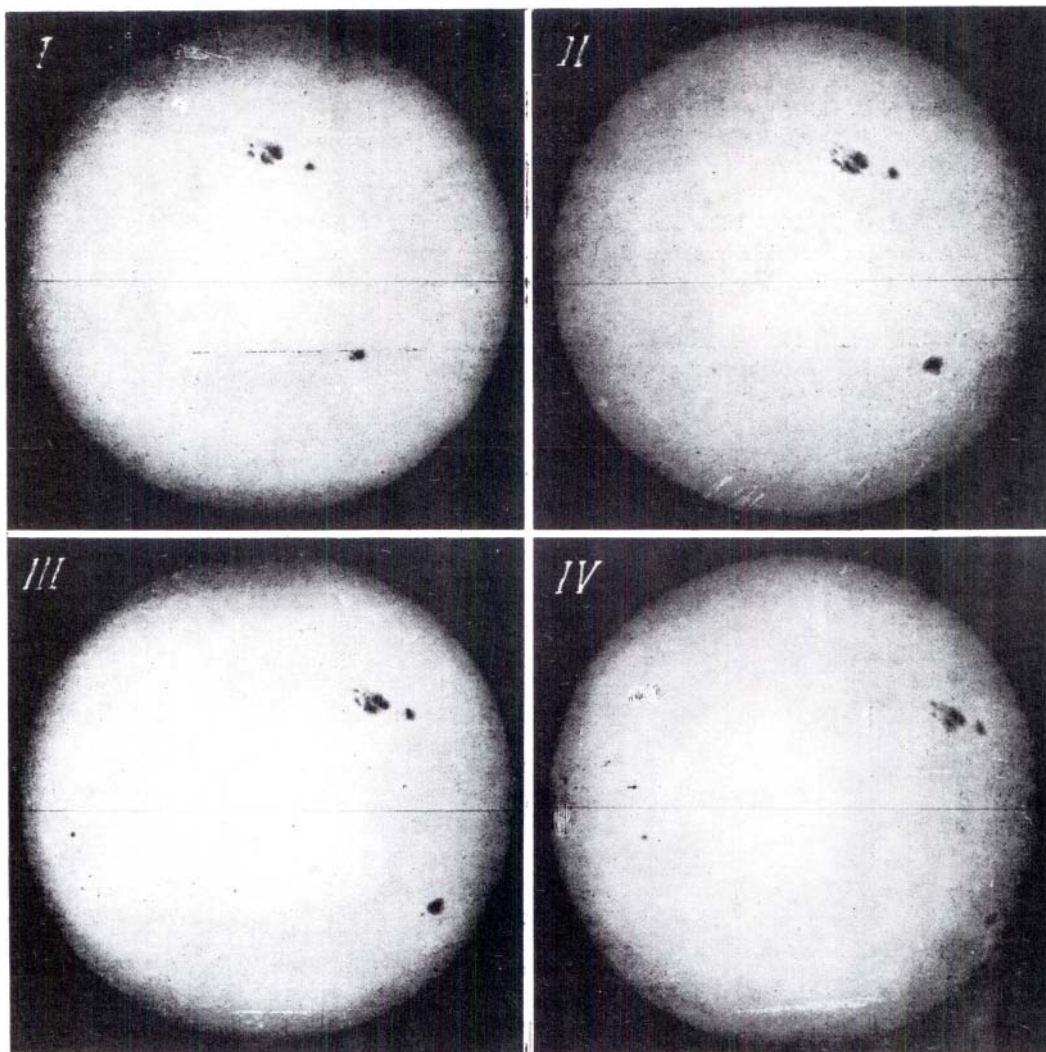


Fig. 4

Taques del Sol fotografiades a l'Observatori de l'Ebre els dies 24, 25, 26 i 27 de Gener de 1926, respectivament

nats Observatori. Primerament cursà a la Universitat de Barcelona, i en 1912 fou enviat a Valkenburg (Holanda) per continuar allí sos estudis. Durant l'estiu de 1914, emprengué un viatge a Suècia, com a delegat de l'Observatori de l'Ebre, per a la observació de l'eclipsi total de Sol del 21 d'agost d'aquell any, i pocs mesos després fou incorporat definitivament a l'Observatori. En 1916, es traslladà als Estats Units, on es detingué un any a la Universitat d'Harvard, mig any a Chicago, un altre any a Mont Wilson, i a més visità els Observatoris d'Allegheny a Pittsburg, de Lick a Mont Hamilton, de Lowell a Arizona, de Toronto i Victòria al Canadà i altres. El P. RODÉS, durant els cinc anys ben complets que porta en la Direcció de l'Observatori de l'Ebre, ha sabut continuar, amb no menys esplendor, la gloriosa tradició científica tan brillantment iniciada pel seu predecessor el P. RICARD CIRERA.

Actualment, el P. RODÉS compta com a col·laboradors de la seva obra: el P. IGNASI PUIG, que actua de Subdirector i cap de les Seccions elèctrica i magnètica; el P. FRANCESC RUBIO, que és cap de la Secció solar; el P. PERE TRULLAS, com a cap de la Secció sísmica; el G. JOAN FORCADES, com a fotògraf; el G. FRANCESC BENÍTEZ, com a administrador, i sis oficials externs. El P. RODÉS, a més del pes de la Direcció, té cura, particularment, de la Secció meteorològica, com a cap de la mateixa.

II. - PRIMERA SECCIÓ: HELIOFÍSICA

La Secció anomenada HELIOFÍSICA s'ocupa de l'estudi del Sol en totes les seves manifestacions, que són les taques, fàcules, flòcculi, protuberàncies i velocitats radials. L'Observatori de l'Ebre disposa per a aquest estudi de dos pavellons, un en forma de creu

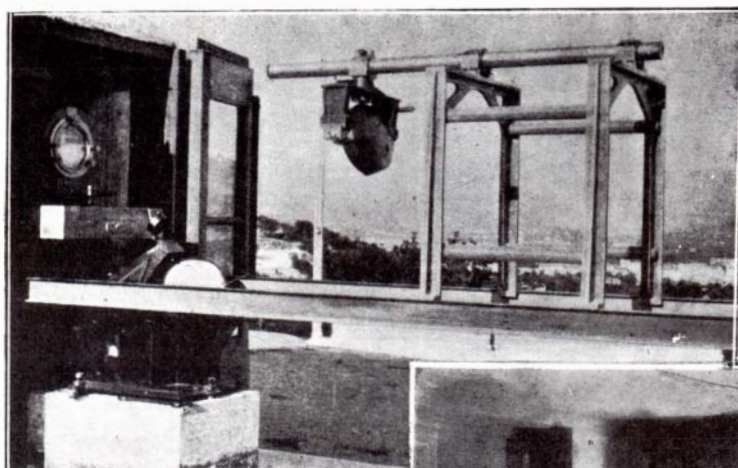


Fig. 5
Telescopi horitzontal amb celostat Grubb de l'Observatori de l'Ebre

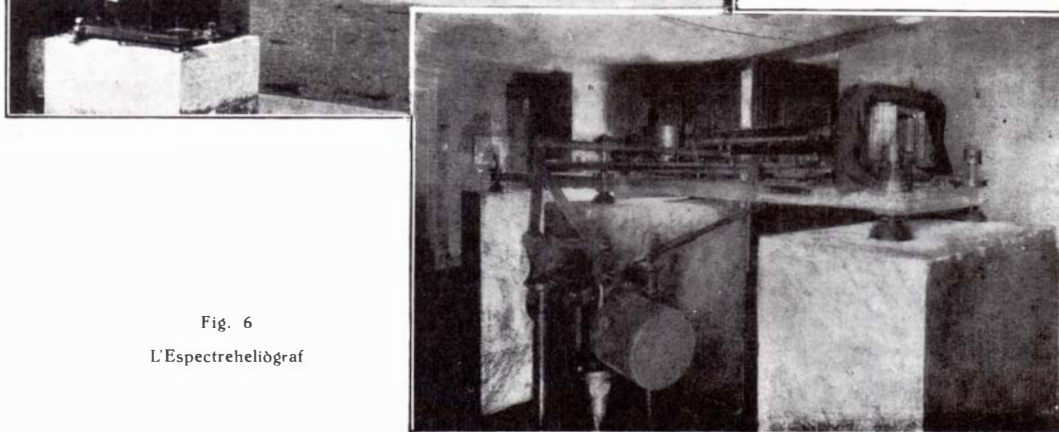


Fig. 6
L'Espectreheliògraf

anomenat astrofísic i l'altre més petit que soplja l'espectroscopi de protuberàncies.

Taques i fàcules

Les taques del Sol estan constituïdes per matèries que, en condensar-se per refredament, després d'haver estat llençades a gran distància del nucli solar, han caigut novament sobre d'ell produint certa opacitat, encara que sense que els manqui completament llum pròpia. Les fàcules, tot al contrari, són regions més brillants que el fons general del disc anomenat fotosfera, degudes, probablement, a elevacions de la mateixa fotosfera. Per al registre de taques i fàcules posseeix l'Observatori una ullera equatorial.

És l'*equatorial* l'aparell de més grans dimensions de tots els que es troben a l'Observatori i està instal·lat al bell mig de la rotonda que es forma en el centre de la gran creu del pavelló astrofísic; està protegit per una cúpula giratòria de ferro en forma de mitja taronja, amb unes peces movibles que s'obren solament en temps d'observació mitjançant un enginyós dispositiu de rodes i engranatges. El nostre equatorial és de doble tub: un per a les observacions visuals, i l'altre per treure fotografies del Sol. L'objectiu amida 162 mm de diàmetre i la imatge produïda en el tub d'observacions visuals és amplificada per una sèrie d'oculars de diversos augments, entre els que s'escull el més convenient al fi que es persegueix; en

canvi, la imatge de l'altre tub és amplificada a l'entrar a la cambra fotogràfica, fins a obtenir en la placa un disc de 100 mm de diàmetre.

Encara que aquesta equatorial es presta bé a tota mena d'observacions visuals i a bon nombre de treballs d'Astronomia, la seva funció ordinària consisteix a reconèixer i fotografiar diàriament el disc solar amb instantànies, donada la molta claror d'aquest astre. Sols accidentalment s'emplea l'equatorial per fotografiar la Lluna, els planetes, cometes o estels, i en aquests casos s'ha de fer amb exposició; ara bé, com sigui que els astres es mouen, cal comunicar també a la ullera un desplaçament idèntic a llur moviment, la qual cosa s'obté mitjançant un aparell de rellotgeria i un pèndol elèctric.

L'Observatori de l'Ebre, després de més de 20 anys d'existència, compta ja amb una col·lecció completíssima d'aquestes fotografies, que arriben a varis milers, constituint un veritable tresor científic, l'estudi del qual pot contribuir eficaçment a una més exacta i precisa enunciació de les rotacions i períodes de màxima i mínima de les taques solars: així mateix, aquestes fotografies es presten a indagar la gènesi de les taques, llur evolució i la classificació relativa als diferents períodes de llur història. Aquestes investigacions donaran, sens dubte, molta llum sobre la constitució del Sol i sobre el caràcter i variacions de la seva activitat. Així ho han entès els més eminents

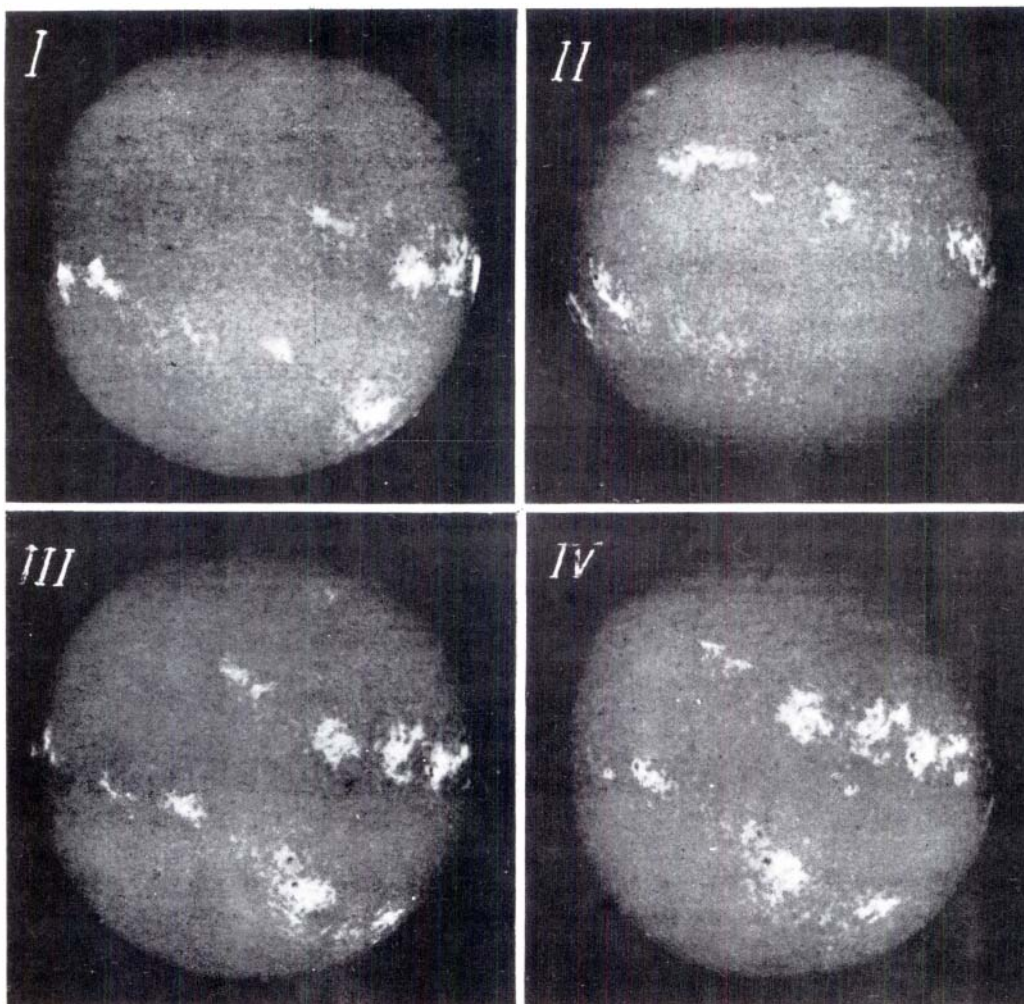


Fig. 7

Flocculi obtinguts per l'Observatori de l'Ebre

I. 31 d'agost de 1925 II. 15 d'octubre de 1925 III. 18 d'octubre de 1925 IV. 19 d'octubre de 1925

astrofísics, i per això procuren treure fotografies diàries de la fotosfera Observatoris tan importants com els de Greenwich a Anglaterra, Meudon a França, Mont Wilson als Estats Units i molts d'altres.

En el *Bulletí mensual de l'Observatori de l'Ebre*, figuren la longitud i latitud heliogràfiques de les taques i llur superfície en milionèsimes d'hemisferi.

Flocculi

Sota el nom de *flòcculi* es comprenen els núvols de gasos i vapor de l'atmosfera solar, entenent com a tal la capa inversora i la cromosfera. Els flòcculi no poden apreciar-se directament, ni a simple vista ni mitjançant la fotografia ordinària; sinó que es necessita isolar una ratlla de l'espectre solar, que a l'Observatori de l'Ebre és la ratlla *K* provinent dels vapors de calci de la cromosfera; altres Observato-

ris treuen fotografies dels flòcculi d'hidrogen o de ferro, isolant les ratlles de l'espectre corresponents a aquests elements.

Tres aparells es necessiten per registrar els flòcculi: un telescopi horitzontal, un espectreheliògraf i una clepsidra. El *telescopi horitzontal* té per objecte obtenir una imatge fixa del Sol, malgrat el moviment diurn aparent d'aquest astre: formen aquest telescopi a l'Observatori de l'Ebre, un *celostat Grubb*, de mirall circular de 200 mm de diàmetre, en segon lloc un altre mirall de 180 mm i finalment una lente-objectiu de 150 mm per formar una imatge real del Sol. Tot això funciona a l'aire lliure, com si diguéssim, puix no compta més que amb una lleugera defensa mòvile. Dintre ja una cambra del braç sud del pavelló astrofísic es troba muntat l'*espectreheliògraf*, que és una ullera molt original, ajeguda sobre una

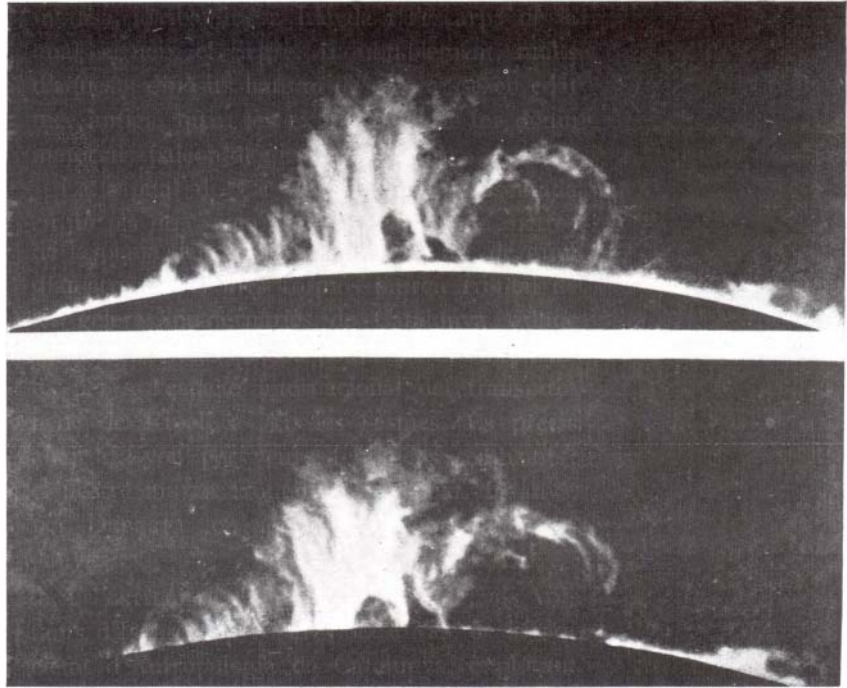


Fig. 8
Protuberàncies. Fotografies obtingudes a l'Observatori de Jerkes (U. S. A.) el 10 d'Octubre de 1910

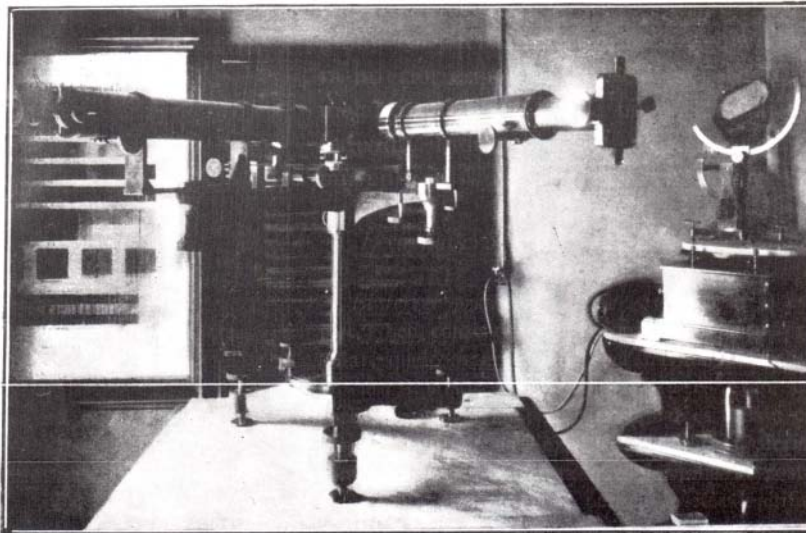


Fig. 9
Espectregoniòmetre de l'Observatori de l'Ebre.

base de ferro colat que sols li permet moure's en sentit horitzontal; consta de col·limador, prisma compost Jobin, una segona esletxa per isolar la ratlla *K* del calci i d'una placa fotogràfica fixa darrera aquesta segona esletxa. La *clepsidra* és talment una bomba, plena interiorment d'oli mineral, que serveix per obtenir un moviment uniforme i regulable de l'espectreheliògraf, davant la imatge del Sol, per tal d'assolir exposicions fotogràfiques variables, des de 12 segons fins a més d'una hora, que són els límits compresos en les observacions ordinàries.

L'espectreheliògraf és un dels aparells més originals i que dona el to a l'Observatori: al construir-lo en 1904, MAILHAT de París, tingué la glòria d'ésser el primer en presentar un espectreheliògraf en el continent europeu, puix l'exemplar de què es serveix el seu inventor EVERSLED el trobà el P. CIRERA a Londres, a l'Observatori privat d'aquest insigne membre de la Reial Societat astronòmica d'Anglaterra, i, molt modificat en sa part mecànica, el portà a l'Observatori de l'Ebre, com a element molt adequat per als seus projectes. Diàriament es treu ací

fotografia de la cromosfera del Sol, o un *espectreheliograma*, com es sol dir, en la què apareix la distribució dels núvols de calci de l'atmosfera solar. Aquestes fotografies obtingueren un lloc distingit en el Congrés solar de Meudon, l'any 1907.

Protuberàncies

Sota la denominació de *protuberàncies* s'entenen les prolongacions de la cromosfera solar que, com a immenses flamarades o núvols rogençs, s'aixequen a centenars de mils de quilòmetres sobre el nivell ordinari de la susdita capa. Abans de l'eclipsi de 1868, els passava a les protuberàncies el què succeeix encara a la corona solar, o sigui que solament eren observables durant la totalitat dels eclipsis de Sol; fins que JANSSEN, en observar l'esmentat eclipsi a l'Índia, se li ocorregué d'utilitzar l'extraordinària lluentor de les ratlles de l'espectre de les protuberàncies en un aparell, mitjançant el qual es poguessin veure aquests accidents del Sol sense necessitat d'esperar els eclipsis.

L'aparell de l'Observatori de l'Ebre es troba dins un petit pavelló al sud de la cambra de l'espectreheliògraf, alimentant-se per un telescopi *horitzontal*, semblant a l'anterior, que es compon d'un *siderostat polar Lipmann*, d'un segon espill i d'un objectiu de 150 mm de diàmetre. Dins del pavelló està instal·lat l'*espectroscopi de protuberàncies*, el qual és integrat d'un collimador, d'una cràticula de difracció ROWLAND i d'un tub que comporta una adequada combinació d'espills i lentes, fins a concentrar-se la llum a l'ocular, amb micròmetre per amidar la base i l'altura de les protuberàncies. L'esmentada *cràticula* és l'òrgan dispersor de la llum solar, i consisteix, simplement, en una placa metàl·lica d'uns cinc centímetres de costat i dividida en 568 ratlles a cada mil·límetre, la qual cosa li comunica un poder dispersor extraordinari, superior al dels prismes de vidre.

La vista de les protuberàncies del Sol és sobremana encisadora, per la lluïssor en rogenques formes d'aquestes gegantines flamarades, dolls i núvols de gasos i vapors, que en ocasions arriben a la formidable alçada de 700.000 quilòmetres sobre el disc.

Per fotografiar les protuberàncies s'utilitza al nostre Observatori l'espectreheliògraf, emprant el mateix procés per fotografiar els flòcculi, sense altres diferències que augmentar molt el temps d'exposició

i col·locar davant la imatge del Sol un disc metàl·lic que la tapi, com la Lluna tapa el Sol en els eclipsis totals.

Velocitats radials

Aquesta denominació s'aplica en la física de les radiacions, al moviment dels cossos en direcció de l'observador. La mesura de les velocitats radials es fonamenta en el conegut principi de DOPPLER-FIZEAU, i l'aparell de què es serveix s'anomena espectregoniòmetre, puix permet la mesura de les distàncies angulars en què és separen les ratlles de l'espectre.

L'*espectregoniòmetre* de l'Observatori es troba en el mateix pavelló de l'espectroscopi de protuberàncies i consta d'una gran platina horitzontal en la qual descansen dues petites ulleres: una que fa de collimador i rep la imatge del Sol obtinguda mitjançant el siderostat LIPMANN; l'altra que fa d'ocular i serveix per a l'observació visual de l'espectre, podent ésser substituïda per una cambra fotogràfica. Entre les dues ulleres es col·loca la cràticula de difracció ROWLAND de 568 ratlles per mil·límetre.

Les investigacions sobre les velocitats radials de les distintes substàncies del Sol han estat fructuosíssimes. Primerament s'han arribat a comprovar velocitats dels materials solars talment meravelloses, puix en ocasions han superat l'enorme xifra de 600 quilòmetres per segon. Per aquest estudi ha estat possible també la medició més exacte de la rotació solar, en determinar els moviments en sentit de la visual, produïts per la rotació del Sol en la llum provinent d'ambdós costats. Gràcies a l'aplicació del mateix principi, pogué CORNU distingir amb tota certesa, en l'espectre del Sol, les ratlles veritablerment solars de les tellúriques. Finalment per mitjà de l'espectregoniòmetre, es poden seguir els moviments dels vapors d'una regió determinada del Sol, per exemple els voltants d'una taca o els vapors que constitueixen un grup de flòcculi, per tal de formar-se concepte exacte de l'estat d'activitat del Sol.

IGNASI PUIG, s. J.

(Acabarà)

Observatori de l'Ebre

Tortosa