

PUBLICACIONS DE LA JUNTA DE CIÈNCIES
NATURALS DE BARCELONA - 1920

Treballs del Museu de Ciències
Naturals de Barcelona

Vol. VIII

CONTRIBUCIÓ AL ESTUDI
DELS TERRENYS TRIÀSICS DE LA PROVÍNCIA
DE TARRAGONA

PER

SALVADOR VILASECA



MUSEU MARTORELL
PASSEIG DE LA INDÚSTRIA
BARCELONA

INTRODUCCIÓ

Els terrenys triàsics de l'Oest de Catalunya són considerats entre els més notables de l'Europa meridional. Aquesta importància ve, sens dubte, de que hagin estat trobades en un jaciment de Camposines (entre Mora d'Ebre i Corbera), gràcies als estudis paleontològics de DE VERNEUIL, NEUMAYR, MOJSISOVICS i WURM, fins a quaranta espècies fòssils, totes elles de caràcter francament alpi.

Tan sols l'any 1918 tinguérem ocasió de visitar ràpidament el jaciment de Camposines i fer-hi algunes noves observacions relacionades, principalment, amb el Triàsic d'altres localitats. Tampoc tenim explorats amb detenció els petits claps triàsics de l'extrem sud de la província; de manera que únicament l'estudi dels dipòsits compresos dins les antigues comarcades del Camp, Priorat i Comtat de Prades és objecte d'aquesta Contribució al coneixement del terreny Triàsic.

La determinació específica del bon nombre d'exemplars fòssils recollits en nostres excursions, no està pas encara llesta. No obstant, creiem per ara suficient haver determinat les formes més característiques de cada nivell estratigràfic, corresponent totes elles al Triàsic mitjà. Hem trobat, especialment, un nivell del *Muschelkalk* inferior, per primera vegada en la província, una nova localitat de *Protrachyceras* a 30 km. al NE. de Camposines i un equínid ladinià nou per a la Ciència.

El sincronisme dels tipus germànic i alpi complica la siste-

matització del Trias. Des de la clàssica obra de VON ALBERTI es ve dividint aquest sistema en *Buntersandstein*, *Muschelkalk* i *Keuper*; nosaltres acceptem aquesta divisió en el sentit més ampli, particularment en punt al *Muschelkalk*. El *Buntersandstein* és sinònim del *Vosgià* i del *Werfenià* dels Alps orientals; el *Muschelkalk* el considerem com dividit en *Virgiorià* (*Dinarià*, *Anisià* o *Muschelkalk alpi*) equivalent al *Wellenkalk* alemany i en *Ladinià* de BITTNER (*Tirolità* de LAPPARENT), el qual correspon a la *Lettenkohle*. En el *Keuper* s'hi comprenen el *Carnià* i el *Norià* (*Juvavià* de MOJSISOVICS).

Esmentarem, en fi, que tant nostre mestre DR. M. FAURA I SANS, Director del Servei del Mapa Geològic de Catalunya, com els Srs. Canonge ALMERA i A. BOFILL I POCH, directors, respectivament, dels Museus del Seminari i Martorell, de Barcelona, han posat a nostre servei la seva llarga experiència, i els donem per això les més expressives mercès.

HISTÒRIA

Les primeres dades sobre la formació triàsica tarragonina es deuen a DE VERNEUIL qui va recórrer a mitjans del segle passat una gran part de la Península. A 12 km. al N. de Tivissa hi va recollir i determinar, aquest geòleg, la *Natica gregaria* i en un barranc de prop Camposines i Mora d'Ebre uns còdols amb restos de *Ceratites*. Les noves de DE VERNEUIL estan contingudes en el *Progrès de la Géologie* de D'ARCHIAC (1860). NEUMAYR de Viena (1867) estudià a Paris els fòssils de DE VERNEUIL esmentant les notables formes següents: *Gervillia socialis* Schl., *G. costata* Schl., *Ostræa decemcostata* Münt., *Pecten discites* Schl., *P. Albertii* Goldf., *Myophoria vulgaris* Schl., *M. laevigata* Alb., *M. cardissoides* Schl., *M. Goldfussi* Alb.

En opinió de NEUMAYR, les capes fossilíferes de Mora d'Ebre tenen d'ésser classificades en tres nivells, que de baix a dalt són: calisses de Bivalves, capes d'Ammonítids, capes de *Halobia*.

FELIP BAUZÀ, en son petit estudi geològic de la Província de Tarragona (12), 1876, resumeix els caràcters del Triàsic tarragoní sense fer especial referència de cap dels pisos del sistema, manifestant que està constituït per capes d'arenisca micàcea, en general roja, alternant amb altres de conglomerats quarosos, sobre les quals descansen les calisses dolomítiques o margoses, argiles i guixos, i superiorment, unes calisses compactes i pissarrores de color grisenc que devegades passen a una calissa silícea. Remarca que les capes inferiors s'apoiem sobre les paleo-

zoiques i en altres ocasions sobre les roques hipogèniques, fent notar que en el puig del Serraï, al S. de Bellmunt, descansen les arenisques sobre les pissarres en discordant estratificació, seguint al seu damunt les calisses compactes amb vestigis de fòssils indeterminables. Esmenta també, sense especificar-los, la presència de fòssils a Miravet i entre l'Ebre i Corbera.

ISIDRE GOMBAU (29), un any més tard, publicà un estudi més detingut sobre la Geologia de la província, reconeixent també, com a base del sistema triàsic, els conglomerats quarsosos amb arenisques roges i morades, molt micàferes, apoiades adés sobre les roques hipogèniques, adés sobre els estrats paleozoics. Els segueixen les calisses marmòries o dolomítiques i, en un pis superior, les calisses argilenques (grup salífer) i les magnesianes, en repetides intercalacions, amb argiles guixoses, sílex, ferro oxidat i manganesa. Cita, demés, la presència del *Keuper* al W. de la província (Vilella baixa), i la del *Muschelkalk* entre Mora i Camposines amb fòssils dels gèneres *Ceratites*, *Myophoria* i *Avicula*. Refereix al Triàsic superior els bancs d'alabastrites de Vilavert i els guixos i barita de la Conca de Barbarà.

MOJSISOVICS de Mojsvar repassà mentrestant el material de DE VERNEUIL referent als ammonítids (1881) i establí definitivament aquestes quatre espècies: *Hungarites Pradoi* D'Arch. sp., *Protrachyceras Vilanovæ* D'Arch. sp., *P. hispanicum* Mojs. i *P. ibericum* Mojs.

LUCAS MALLADA, en son important Reconeixement de les comarques tarragonines (36) publicat en 1890, estudià els dipòsits triàsics d'aquestes comarques com restos d'una massa que fou unida i contínua i antigament enllassada amb el Trias de la de Barcelona, arrumbada en direcció NE.-SW.

En el *clap de Montagut* anotà la presència del pis inferior

amb arenisques i conglomerats quarsosos i la de calisses dolomítiques, argiloses, cavernoses de fucoides, amb guixos interessatificats superiorment; més tot sense caracteritzar cap nivell triàsic. Entre Cabra i Pla de Cabra distingeix, de baixa a dalt: a) arenisca roja amb palets de quars; b) argiles roges; c) calissa tabular amb fucoides, alternant amb altres compactes dolomítiques; d) calissa dolomítica blanca amb breixa blanca i rogenca a la vegada; e) calissa compacta amb cristalls de guix.

Semblants detalls petrogràfics presenta el *clap de Bonastre* on, demés, es troben properes a Salomó, unes argiles roges i verdoses en alternància amb arenisques roges i argilenques que refereix MALLADA al pis mitjà del Trias.

El *clap de l'Almuçara* comprèn terrenys triàsics del Camp i del Priorat. Des d'Alcover a Montral es destaquen tres intercalacions de faixes argiloses en cingleres calisses que formen aquest trajecte. A mig kilòmetre al W. d'Alcover es presenta la primera, a prop dels masos d'En Gomis s'observa la segona i al peu de Montral la tercera; corresponent aquesta al *Keuper* i les dues anteriors al *Muschelkalk*. Des del Grau d'Alforja a Arbolí es creuen successivament: a) dolomies inferiors, b) calisses tabulars argiloses; c) margues rogenques amb guix; d) dolomies alternants amb calisses cavernoses; entre aquestes s'hi intercalen, al NW. de l'Almuçara, unes margues grisenques, carbonoses, corresponents al pis més modern del Trias. Cita, per últim, la presència de fucoides a l'Albiol i entre Alcover i Montral.

En el *clap de Coldejou* són notables els detalls de la serra de les Quineres, reproduïts també per WURM: a) granit; b) pissarres paleozoiques; c) arenisques roges i conglomerats; d) dolomia; e) argiles roges guixoses; f) calisses argiloses, devegadas tabulars, amb *Daonella* i *Myophoria*. Entre Falset i Torra de Fon-

taubella les calisses entren amb vàries inflexions en contacte amb el granit. De Vandellós a Tivissa es veuen: argiles roges, calisses argiloses, calisses compactes, cavernoses i vetejades, argiles roges guixoses en alternància amb calisses, calisses i margues amb fucoides i argiles roges i guixoses superiors.

Del *clap de Mora d'Ebre* cita EN MALLADA les següents espècies: *Hungarites Pradoi* Vern. sp., *Trachyceras Vilanovæ* Vern. sp., *T. hispanicum* Mojs., *T. ibericum* Mojs., *Terebratula angusta* Schloth., *Daonella Lommeli* Vissm., *Myophoria lævigata* Gold., *Myophoria Goldfussi* Alb., *Nucula gregaria* Münst., tots ells dels voltants de Camposines; *Ictiodorulites* (fragment), *Nautilus longobardicus* Mojs. ?, *Terebratula* (Waldhemia), *Sotoppani* Süess. ?, *Rynchonella decurtata* Gir. ?, *Lima costata* Münst. ?, dels voltants de Sant Jeroni.

El *clap de Benifallet* ocupa més extensió que l'anterior. Seguint el curs de l'Ebre, es reconeixen amb repetits buçaments meridionals, de baix a dalt: bancs de guix, calisses dolomítiques, calisses argiloses tabulars amb fucoides, margues amb guixos roigs, calisses argiloses, cavernoses, calisses dolomítiques compactes. A dos kilòmetres del Prat del Comte una erupció granítica ha format un anticlinal en les capes triàsiques.

Com els anteriors, els estrats triàsics dels claps d'*Alfara* i *Monte-Caro* es relacionen amb els liàsics i cretàcics. Contenen alguns fòssils dels quals pogué determinar EN MALLADA la *Daonella Lommeli* Vissm.

El Sr. Canonge ALMERA estudià el *clap de Montagut* en sa part corresponent a les comarques barcelonines. A prop de la Parròquia de Foix apareixen les calisses tabulars del *Muschelkalk*, i a continuació, capes argiloses i guixoses amb calisses de *Myophoria Goldfussi* Bronn., *M. vulgaris*, *Lingula tenuissi-*

ma, etc., venint després unes calisses blavoses dolomítiques de fucoides, blanquinoses argiloses en altres punts, en pas a carniols amb intercalació de psammites roges.

En el cim de la serra de la Llacuna es presenten unes calisses tabulars amb *Natica gregaria*, *Chemnitzia* sp., *Avicula* sp. que a prop de Mas Fonoll (Pontons), contenen, demés, *Cassianella* cf. *planidorsata*, *C.* cf. *decussata*, *Leda* sp., *Dentalium* sp., *Corbula* sp., *Pecten* sp., fòssils propis del nivell de St. Cassian, del Tirol. Creiem important remarcar que aqueixes calisses tabulars sostenen a St. Joan de Conilles un segon dipòsit de guix.

En son curs de Geologia (27), fa notar nostre malaguanyat FONT I SAGUÉ la presència dels tres pisos del Trias en quasi tots els claps tarragonins, dient que són anàlegs als de la resta de Catalunya i esmentant els fòssils citats per EN MALLADA.

El Dr. M. FAURA I SANS anotà la discordància entre els pisos inferior i mitjà del triàsic del nord de Vilaplana, durant el reconeixement que feu de nostres terrenys primaris, i sobre la qual ha insistit creient que podria fixar l'edat del granit sienític d'aquelles encontrades.

Des d'un punt de vista més general, són importants les obres de MOJSISOWICZ i TORNUST (43, etc.; 51) sobre la província triàsica del Mediterrani occidental.

Ho són igualment els seriosos treballs d'ADOLF WURM, de Heidelberg, sobre el Trias d'Aragó i l'ibero-balear. En aquesta darrera obra, 1913, aplega i critica tots els estudis referents al Triàsic de nostre país i s'ocupa especialment del de Mora d'Ebre, del que en cita 36 espècies en conjunt, i refereix al nivell de les Reitzi-Schichten. En WURM no esclareix, de totes maneres, la sèrie estratigràfica d'aquesta ja clàssica localitat i atribueix a EN MALLADA l'opinió de què els fòssils de Camposines

no es trobin en el *Muschelkalk*, sinò en les calisses del *Keuper* que es troben damunt de les margues. Per nostre part, entenem que En MALLADA no incorregué en semblant contradicció, per quant no atribueix pas al *Keuper* aqueixes margues inferiors a les calisses fossilíferes, sinó que les considera intercalades en el mateix *Muschelkalk*.

HAUG, en son tractat de Geologia (30), refereix el jasciment de Camposines al *Ladinià* inferior. R. DOUVILLÉ (24) sintetitza les observacions d'En MALLADA i refereix la famosa fauna de Camposines, i les capes de *Daonella* en general al *Ladinià*.

En 1917, en una petita nota publicada per nosaltres, referirem al *Virglorià* les calisses dolomítiques dels voltants de la Torra de Fontaubella i al *Ladinià* les fossilíferes del Mas-Monet (Colldejou). En juliol de 1918 tinguérem ocasió d'explorar ràpidament el clap de Mora d'Ebre i descobrir un nou jasciment fossilífer al NE. de la Picoso, cimalt de la Serra de Sant Jeroni, quin material recollit estem actualment estudiant, havent-nos semblat igualment que el nivell de les capes fossilíferes de entre Mora i Corbera correspon estratigràficament al *Muschelkalk superior*.

Més recentment, els Rvnds. FAURA i BATALLER, han fet sobre les bauxites del Triàsic de la Llacuna, del clap de Montagut, tan entretingudes com interessants investigacions.

DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA

El *Camp de Tarragona* està limitat al N. per les serres que s'estenen d'Arbolí a la Plana de Valls i al S. per les platges d'entre Hospitalet i Cambrils fins a Tarragona. Entre el Camp i la divisòria amb les comarques lleidatanes s'hi comprèn el vell Comtat de Prades, que ratlla al NE. amb la Conca de Barbarà i al SW. amb el Priorat que s'estén cap al S. amb les serres de Vandellós fins a la Castellania.

Els terrenys triàsics del N. corresponen al clap de l'Almuçara. És triangular i conté uns 280 km.² de superfície, essent els seus límits, per l'E., Alcover i Rojals, on per l'estret o congost de la Riba es continua amb la prolongació de Miramar i Fontcaldeta del Clap de Montagut; pel W. Ciurana i Arbolí entre quins punts s'hi descobreix el Paleozoic fins aprop de la Febró, formant els orígens de la conca del Ciurana; pel N. la faixa paleozoica de Prades que uneix el Priorat amb la Conca, i pel S. la vall granítica de Vilaplana i la Paleozoica de Mas-Ripoll. L'índex geodèsic de l'Almuçara arriba fins a 1051 m. s. n. m.; el de Prades fins a 1201. Entorn d'ambdues eminències s'hi distribueixen les aigües en totes direccions excavant fondes barranques en les capes del Triàsic. Entre Capafons i Prades hi neix el Brugent que passa per Pinatell i Farena i desaigua al Francolí, al N. de la Riba. Des de les falde de l'Albiol, Montral i Almuçara, s'hi recorren les aigües del Glorieta que passa entre les serres del Pou i Mas-Miró, i el Micanyo que corre pels talls sinuosos d'entre les del Pou i Bassar, i que unides a prop del

Mas de Monravá formen el riuet d'Alcover que, després d'ajuntar-se amb la riera de la Selva, va a parar al Francolí tocant a la Granja del Morell.

Entre el Brugent i el Glorieta s'aixeca una sèrie compacta de serretes triàsiques amb les planes de Balaguer, d'En Puig, de la Llena, Mas-Miró, l'Estelada, Basses-noves i Fontetes, coronades pel turó de Montral.

Al N. de Prades, de ponent a llevant i essent tributaris tots del Francolí, s'hi troben el barranc del Bose, el Riu-sec, format pels barrancs del Tillà, Dreuera i Castellfullit, i el de la Vall, erosionant al seu pas les serres de la Mina i Sant Josep, situades al NW. de la vila de Montblanch.

Entre el barranc de Vall i el Brugent s'estenen els Solans del Pinatell, les Garrigues de Vilavert amb la Font Grossa i els dilatats Plans de Rojals amb la serra de Bartina, tots ells altes planures no menys desertes, àrides i pedregoses que les anteriors.

Sota l'Albiol i l'Almuçara i al peu de la Font-major, es divideixen les aigües del Coll de la Batalla en dues direccions: cap a l'E. per la riera de la Selva i cap al W. les de la Vall de Mascabrés i riera de Maspujols amb el barranc d'En Fort.

Procedents d'Arbolí i l'Almuçara corren cap al SE. els torrents que formen la riera d'Alforja; entre Arbolí, Gallicant, la Febró, les Gritelles i la serra de Prades s'hi allarguen els del Ciurana, de la conca de l'Ebre; cap al N. els del riu Montsant, i més al N. els corresponents i esmentats de la conca del Francolí.

El Triàsic occidental correspon a l'anomenada *clapissa de Colldejou*, més extensa que la primera i de forma triangular igualment. La limiten els termes de Montroig, Arboret, Torreta, Pradell, Capsanes, Tivissa, Vandellós i Hospitalet. En el centre

s'hi enlairen les moles liàsiques i juràssiques de Colldejou, Llaberia, les Portasses i el Muntalt, penetrant en el camp pel W. amb els turons de la Mare de Déu de la Roca i Escornalbou.

Es la serra de Tivissa l'extrem més occidental del clap de Colldejou i enllaça amb les de Vandellós, Didals, Vallès i punta del Serrallo fins a les serres de Balaguer, Portella, Aumet i altres muntanyes que donen a aquesta comarcada riberenca un dels aspectes més agres i esquerps de la Península. Les serres de Vandellós s'uneixen amb les del Pratedip per mitjà de la de Santa Marina. Al S. de Tivissa s'hi estenen les de la Llena i Cabrerres amb l'ermita de St. Blai i entre Tivissa i Capsanes les d'Almós, Muntalt, la Picoosa i Pinar dels frares que amb la portassa de l'Estalella enllacen amb les roques d'En Ximo i d'En Felip, les de Llaberia i la Pepiola, la Fou (1) i Tauletes de Capsanes. Entre la Torra i Pradell s'aixeca de S. a N. la serra de l'Argentera amb el portell de l'Enderrocada; à ponent les Pinoses, el Puig, els Solans i la Pòpia (2). Més al N. la serra de l'Estret unida al Coll de la Teixeta. Entre la Mola de Llaberia i la de Colldejou, el Tossal de la vall d'En Ricor, entre la de Colldejou i la Teixeta, la serra de les Quimeres o del Morrot que va de la clotada de Falset fins a les penyes de Rocamora i Torra dels Moros. Al S. de la Serra de l'Argentera, s'enlaira el monxó d'En Purpallés, i entre aquest i Colldejou les serres de l'Areny i Bec de la Gallina, i cap al W. el turó del Parpinyol i la Muntanya blanca, damunt de Montroig.

El sistema hidrogràfic del clap de Colldejou és tributari, al

(1) Excursió a l'avenc de la Fou. Ricard Ferraté, Reus, 1914.

(2) L'avenc de la Pòpia. Joan Ferraté, Reus, 1917.

N., del Ciurana; al W. de l'Ebre, i en la resta forma petites conques litorals independents. Al Ciurana hi desemboquen: l'Asmat, prolongació de la riera de Capsanes, amb la de la Vall, Ramé, Portadeig i barrancs d'En Tortó i Xanxo, i els barrancs de Marmellà i de Falset que passen pel S. i pel N. de Masroig, respectivament. A l'Ebre hi desaigüen el barranc de Capsí que neix entre el Muntalt i la serra de les Fatxes, i els de Molló, Tramontà i Monegret que el tenen en les de Tivissa. Les retallades conques de Vandellós i Praddip formen el barranc del Prat que va a parar al mar al N. de l'Hospitalet; el d'En Rifà procedeix de Coldejou i de la unió dels d'En Vinyes i les Estallades; entre el d'En Rifà i Cambrils hi corren paral·lelament les rieres de Montroig i Riudecanyes.

Els demés restos triàsics corresponen completament al Camp, i són els Puig de l'Aliga, Apotecari, Xampany, Santa Anna i Putxet, enlairats entre Castellvell i l'Alaixar, junt amb l'aflorejament del Trias superior que En MALLADA i GOMBAU citen immediatament al N. de Tarragona.

DESCRIPCIÓ DE CONJUNT

Les capes triàsiques tarragonines es relacionen inferiorment, ja amb les pissarres i grauwaques que referirem al Culm, ja amb els batolits granítics i porfídics, com passa, en part, a Prades i Alforja, i a Falset, Vilaplana, etc. En altres punts, Pradell, Capsanes, el *Muschelkalk* es relaciona directament amb el granit o bé amb les roques paleozoiques.

Superiorment, es relacionen amb el Liàsic i Juràssic, com es veu en les moles de Coldejou, Llaberia, Tivissa, per mitjà de

margues i calisses bretxoides oxidades; amb el Cretàcic (?); l'Oligocènic del Montsant concordant sobre el *Muschelkalk*, generalment; el Miocènic de Castellvell, descansant discordantment sobre el mateix nivell; el Pliocènic de Montroig, contactant sobre els conglomerats i arenisques roges. També són extensos els contactes amb els terrenys moderns (Hospitalet, Arboret, Alcover, Picamoixons, etc.)

La potència total del Triàsic tarragoní arribaria a 600 metres, dels quals en vindrien a correspondre: 100 al *Vosgià*, 100 al *Virglorià*, 200 al *Ladinià* i 200 al *Keuper*.

Els materials integrants són, de baix a dalt:

BUNTERSANDSTEIN:

1. Pinyolencs grossers de la basa.
2. Arenisques roges amb interstratificacions de pinyolencs.
3. Arenisques roges.
4. Arenisques abigarrades i argiles roges.

VIRGLORIÀ:

1. Argiles i guixos inferiors. Els darrers molt inconstants.
2. Calissa dolomítica, en alguns punts compacta i tabular; quasi sempre bretxoide a la basa.
3. Petites capes argilenques i guixoses intercalades, inconstants.
4. Calisses dolomítiques compactes i potents; les inferiors de vegades amb fucoides.
5. Margues dolomítiques, generalment en capetes, blanquinoses, amb *Gyroporella*, *Myophoria intermedia*, *Pecten*, *Avicula*, etc.

6. Calisses groguenques compactes.
7. Calisses noduloses de fucoides.
8. Calisses compactes, dolomítiques, de fucoides.

LADINIÀ:

9. Capetes argiloses, ben desenrotllades i constants, amb guixos de colors blanc, cendrós, roig, etc.
10. Calisses compactes i de fucoides.
11. Calisses compactes, les inferiors dolomítiques, les superiors blavoses, amb *Protrachyceras*, *Daonella Lommeli*, *Natica gregaria*, *Chemnitzia*, *Myophoriopsis*, *Posidonomya*, *Anaulocidaris Faurai*, etc.
12. Calisses pissarrores amb petites bivalves.
13. Capetes margoses o compactes semblants a les anteriors amb crostes margoses de fucoides, *Daonella Lommeli*, *Pecten*, sp., *Cidaris*, etc.
14. Calisses dolomítiques fosques, compactes, en pas a grauwacka amb *Myophoria Goldfussi*, *Pecten discites*.
15. Capetes dolomítiques superiors, groguenques, sense fòssils i inconstants.

CARNIÀ:

1. Guixos de colors en margues clares i argiles generalment roges.
2. Capetes margoses i Carnioles.
3. Margues i argiles gipsíferes de colors.

NORIÀ:

4. Calisses bretxoides.
5. Calisses fosques o roges, compactes, dolomítiques superiors.

DESCRIPCIONS LOCALS

CLAP DE L'ALMUÇARA

La seva exploració ha sigut practicada mitjançant les següents excursions, de les que primerament ressenyarem la de Castellvell, Albiol i Alcover.

En sortir de Castellvell i deixar el Mas d'Anguera per a pujar a la serra de l'Albiol, després del granit de la vall de Tres-aigües, s'atravessa una petita faixa de pissarres grauwaackoses paleozoiques replegades al damunt de les quals venen les capes triàsiques, començant per pinyolencs amb palets de quars de colors negre, blanc i roig i amb impressions de molts altres, i després les d'arenisca roja amb altres capes menys gruixudes, interestratificades, de conglomerats semblants als de la basa. El camí ral de Prades travessa tots aquests elements, i en passar per la part de la Cova-Roja, creua les arenisques de colors, principalment les arenisques grogues, que jeuen damunt de la roja esmentada i representen el cim del pis inferior o *Buntsandstein*.

El *Virglorià* s'inicia amb capetes argiloses i gipsíferes, a continuació de les quals venen els bancs de calissa dolomítica que, amb gruixàries variables, s'estenen per tot el paratge dels Cremats; els bancs superiors són blanquinosos i formen la basa d'unes capetes dolomítiques de colors foscos i groguencs al damunt de les quals se n'assenten d'altres, blanques i margoses, que constitueixen la Trona, i contenen bivalves fòssils.

Es la Trona un reste de capetes virglorianes, aïllades per les accions erosives, que toca al camí ral de Prades i limita pel SE. un extrem dels plans de la Peirona. D'abaix a dalt la integren

els elements següents: *a*) calisses blanquinoses o fosques dolomítiques; *b*) calissa margosa dolomítica en capetes amb bivalves fòssils; *c*) calissa groguenca compacta; *d*) calisses de fucoides; tots aquests nivells es corresponen amb els dels plans de la Peirona, reapareixent les capetes fossilíferes a uns quinze metres al W.

Les espècies aquí recollides són:

Gyroporella (Diplopora) cf. annulata.

Nucula gregaria Münster.

Pecten sp.

Avicula cf. Albertii Münster.

Avicula sp.

Avicula sp.

Myophoria intermedia Schaur.

Darrera de la Trona, apareixen els dilatats plans de la Peirona, a uns 650 m. s. m., amb els masos d'En Nebot, Peiró i

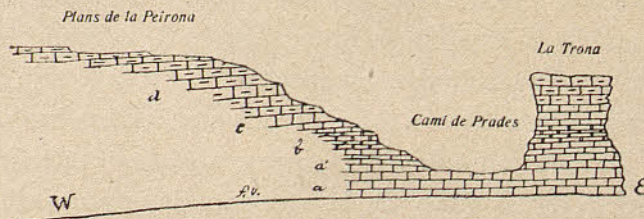


Fig. 1. — La Trona, entre Almuçara i Albiol

Caigut. Les capes inferiors són les de fucoides, seguint per damunt d'elles les calisses compactes i les argiloses amb fucoides que representen el cim del *Virglorià*.

Suporten totes elles les d'argiles i guixos de colors, dibuixant nombrosos i petits replegaments. Aquestes capetes, que poden ser ben estudiades a uns cent metres a l'entorn del mas d'En

Nebot, signifiquen una formació llacunar amb la que s'inicien sovint els dipòsits supra-virglorians a Catalunya. El nivell següent el constitueixen els estrats de calisses organògenes, ben desenrotllades en tota la Font-major, i per sobre d'aquestes les dolomítiques compactes, en gruixàries variables.

Albiol i el seu castell, s'assenten sobre aquestes darreres que bucen aquí amb lleugeres inclinacions al NNW, i s'estenen cap a l'E. per tota la serra del Bassar i cap al N. per la serra del Pou, en quina basa, entre l'Albiol i el Mas d'En Curt i entre Mas-Vidal i el d'En Massaté, afloregen els guixos de colors abans citats.

Darrera de la serra del Pou, venen les fonts del Glorieta, i més enllà, la serra de Mas-Miró, el pla de les Fontetes i el turó de Montral. Baixant al Glorieta es retroben de dalt a baix, les calisses dolomítiques, les de fucoides i les argiles i guixos de la basa. En els dos primers nivells que bucen uns 20° al WNW, apareixen les d'aquest torrent.

Sota les argiles gipsíferes, es descobreixen les calisses organògenes virglorians, i sota d'aquestes les magnesianes en variables gruixàries. A un quilòmetre al W. d'Alcover, es troben, per últim, les capetes argilenques i guixoses de la basa del *Virglorià*. Les arenisques i conglomerats inferiors afloregen per primera vegada, junt a la Fàbrica d'electricitat, assentats sobre les pissarres primàries. El riuet d'Alcover que recorre aquest territori deixa a un costat i altra les serres triàsiques.

Al N. d'Alcover, en la muntanya del Calvari, sobresurten dels dipòsits diluvials les calisses dolomítiques del *Virglorià* inferior amb buçaments de 40° en direcció S. D'Alcover a Picamoixons la línia-ferrada travessa les mateixes roques que presenten forts buçaments orientals vers la ribera dreta del Francolí.

Les capes s'aixequen suaument per damunt del Pont de la Rotxel·la i des de Picamoixons a la Riba s'estenen quasi horitzontals notant-se, a la basa, els conglomerats de palets quarosos de variats colors i sobre d'elles les capes d'arenisques roges i groguenques amb altres de pudingues interestratificades que sostenen les argües i calisses del *Muschelkalk* inferior. Aquestes calisses s'eixamplen considerablement cap a la Torra d'En Petroli, que amb la Muntanya de Mas-Solans forma un sinclinal per on passa la via ferrada. A l'E. del sinclinal s'aixeca l'alterosa serra de Miramar, prolongació del clap de Montagut.

Sortint de la Riba i remuntant el Brugent, s'escorra aquest entre les garrigues de Vilavert, a la dreta, i la serra del Puig, a l'esquerra, constituïdes ambdues per les calisses dolomítiques virglorianes que presenten, en vàries alternàncies, capetes argiloses amb guixos de colors; tots aquests elements s'estenen pels Pins-alts, la Font-grossa, la Font-gran i els solans del Pinatell, i especialment el *Ladinià* inferior, per les guixerres de Mas-Llitsó.

Les calisses tabulars dolomítiques coronen les calisses inferiors suportant, a la vegada, les margoses magnessianes i les compactes groguenques amb fucoides que no manquen en totes les pedregoses planes de les serres del Puig i Balaguer, els esquerps turons del Puig de Mar, la Torra i câ Miquel. De l'altra banda de riu, entre el Brugent i el riu Sec de Milans, les mateixes capetes dolomítiques, divisibles en grans lloses, formen els plans del Pinatell i Rojals i les serres de Farena i l'Aixàvega.

Idèntica composició geològica ofereixen els territoris de Cabrera de Dalt i Cabrera de Baix i, superiorment, els plans de la Lluera, àrids i pedregoses com els abans citats.

El *Ladinià* superior, amb calisses margoses, dolomítiques, groguenques, forma els plans de les Basses-noves i les Fontetes, sobre el qual s'assenta el turó de Montral, a uns 840 m. s. m.

Com afirmà EN MALLADA, representa el turó de Montral, el pis superior del sistema, o sigui el *Keuper*; nosaltres hi reco-

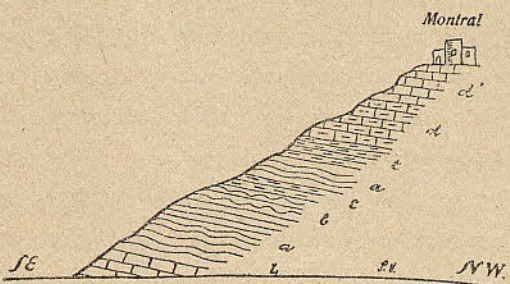


Fig. 2. — Turó de Montral. *Keuper*: a, b, c, margues, guixos i carnioles; d, d', calisses dolomítiques.

neguérem amb EN M. MATA de baix a dalt i per damunt de les calisses anteriors, les més superiors amb vetes de guix:

- a) Guixos verds, blancs i rosats.
- b) Argiles grogues.
- c) Carnioles i margues irisades, guixos i argiles.
- d) Altres capetes de guixos de colors.
- e) Margues i carnioles.
- f) Calissa margosa bretxoide.
- g) Calissa compacta dolomítica,

i creiem que les capes de guixos, margues i carnioles corresponen al *Carnià* i que les calisses superiors poden ser referides al període següent, o *Norià*.

Amb el trajecte Almuçara-Febró-Gallicant-Arbolí s'estudia amb profit la part SW. de la clapissa almuçarenca i pel seu desenrotlló millor que en altres punts, la formació kèuprica del

Triàsic tarragoní. El pis inferior està en contacte, en sortir de Vilaplana, amb el granit, oferint per sobre d'ell amples i suaus ondulacions.

Ascendint a la serra de l'Almuçara, tant pel camí de les Campanilles com pel de les Tosques, es reconeixen de baix a dalt: *a*) granit; *b*) pudingues quarsoses; *c*) arenisques roges; *d*) arenisques i argiles; *e*) bancs calissos virglorians, trencats i fallats en algunes ocasions, com a prop de la Font-freda del barranc de les Tosques, i amb fucoides els superiors; *f*) argiles i guixos en capetes retorçades, ben visibles a la font d'En Mauró; *g*) calisses de fucoides; *h*) calisses dolomítiques sense fòssils; *i*) calisses margoses, groguenques, amb fucoides i altres restos dubtosos; *j*) capetes calisses dolomítiques corresponents al *Ladinià* més superior. Els tres darrers nivells es troben ja entorn de l'Almuçara.

Darrera d'aquest poble, aixeca's la serra del Bosc, acabada al W. amb el pla de l'Esteve i els Mollats de la Pona i a l'E. amb la Punta de la Torra (índex geodèsic). Forma la basa d'aquesta serra el *Ladinià* superior i en ella s'hi distingeixen bé dues seccions que referim al *Keuper*, semblants a les que hem trobat anteriorment al turó de Montral: la inferior que consta de capetes de calisses margoses blanques i de margues del mateix color, margues groguenques, carniols, argiles i guixos que s'exploten al N. de l'Almuçara i, finalment, argiles superiors. Tots aquests elements formen part del *Carnià*; al *Norià* hi deuen ésser referits els estrats de calisses dolomítiques cendroses que s'assenten damunt d'ells.

Des del *Ladinià* al *Norià*, ofereixen totes aqueixes capes una estratificació generalment concordant, amb un sensible buçament cap al N.

De l'Almuçara a la Febró es creua una notable sèrie de diaclases forjades en les calisses triàsiques i conegudes amb els noms d'avenquets de l'Abelló, Avenc-fondo, avençs dels Mollats de la Pona, etc., ben descrites per EN J. FERRATÉ.

Amb ràpida pendent, es baixa dels voltants de l'Avenc-fondo fins a la Febró i masos de Panxó i Mansó. La vall de la Febró constitueix, amb les eminències que l'envolten, una verdadera

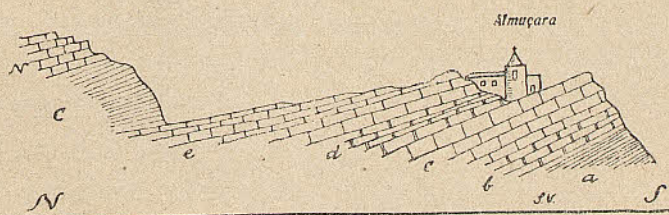


Fig. 3. — Planell de l'Almuçara. *Muschelkalk superior*: a, argiles i guixos de colors; b, calisses de fucoides; c, calisses dolomítiques; d, calisses margoses amb fucoides; e, calisses dolomítiques superiors. *Keuper*: C, margues, guixos i carnioles; N, calisses dolomítiques.

cubeta geològica, amb el bosc de l'Almuçara al SE., els Mollats de la Pona, serra del Mas dels Frares i Gallicant al S., Moleta de Mas-Porrera, Mola i Ciurana al N., serra de les Gritelles i pla de Picamill al NE., i cingle de Salòquia a l'E.

Seguint barranc avall de la Febró i pujant, a l'esquerra, pel camí del Mas dels Frares, poden veure's en la Font del Xafel aflorejar altra volta les argiles gipsíferes. Des d'aquí s'observen, a la riba dreta del Ciurana, el tradicional cingle del mateix nom, corresponent al *Vosgià* i al *Muschelkalk* i els nombrosos plegaments que ofereix aquest darrer en els redossos dels Masos i Desenrocada dels Castellans.

El Mas dels Frares està rodejat per les capes del *Keuper*, no variades en llurs elements, i les mateixes capes es reconeixen

des d'aquí a Gallicant passant per la font de la Canaleta. Gallicant s'assenta sobre les calisses ladinianes superiors que s'estenen pel pla de les Hortes suportant les margues i carniols, molt ben desenrotllades en tot el pla. El puig de Gallicant el formen les carniols, argiles, margues i guixos i, superiorment, restos de calissa noriana; el buçament de totes aquestes capes va dirigit cap a l'ESE.

De Gallicant a Arbolí es creua la serra d'aquest nom passant per les calisses dolomítiques del *Ladinià* mitjà, notablement horitzontals, i en les que no hem pogut trobar cap indici de

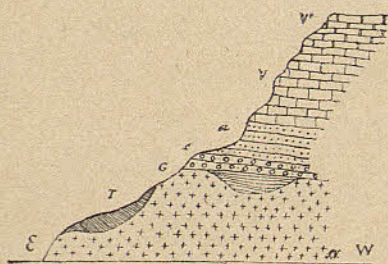


Fig. 4.— Grau d'Arbolí. G, granit; T, pissarres i grauwaques tornasianes; c, a, conglomerats i arenisques del Trias inferior; v, v', calisses del *Muschelkalk*.

reste fòssil. Sota d'elles es troben, d'Arbolí al Mas del Xetxu, calisses noduloses, blavoses, amb fucoides i capetes dolomítiques sense fòssils. Entre el Mas del Xetxu i la serra de la Devesa es descobreixen les argiles i guixos que anem referint al *Ladinià* inferior.

En arribar al Grau reapareixen les calisses dolomítiques de fucoides (*Virglorià* superior), les afossilíferes dolomítiques, a dalt en capetes i a baix en gruixàries més variables, especialment les que formen el Coll-rodó; s'observen seguidament les arenisques i els conglomerats del *Buntersandstein*, amb la Cova-roja, apoiats sobre el granit de la vall d'Alforja i en part més petita, sobre les grauwaques i pissarres paleozoiques. Els estrats del *Muschelkalk* formen, en conjunt, l'anomenat *cingle blanc* i els del *Buntersandstein* el *cingle roig*.

Semblants caràcters geològics es presenten seguint el camí

de carro que uneix l'Almuçara i Arbolí, a través del bosc de Verdú, tenint a mà dreta les valls granítiques de Vilaplana i l'Alforja.

Prades (1,040 m. s. m.) s'assenta en les arenisques roges apoiades en part sobre el paleozoic i en part sobre les roques eruptives. La plana de Prades està limitada a l'E. pels Colomers, el Bosquet i les Purrides, constituïts pel Triàsic inferior i *Muschelkalk* inferior. Pel SW., pels plans dels Vidriers i la Guarda, límits orientals de les Gritelles.

En el pla dels Vidriers poden ésser ben estudiades les capetes blanques, dolomítiques, margoses, del *Virglorià* superior. Són

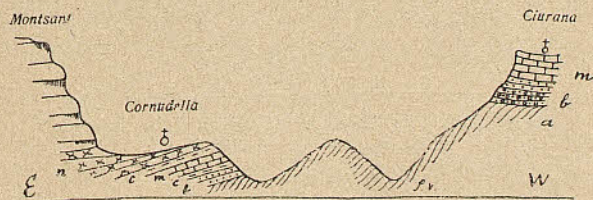


Fig. 5. — Perfil de Ciurana al Montsant: a, grauwaques i pissarres tornasianes; b, pinyolenc i arenisca del Trias inferior; m, calisses del Trias mitjà.

molt riques en *Gyroporella annulata*, altres espècies del mateix gènere i *Myophoria intermedia*, junt amb *Pecten*, *Avicuda*, etc. indeterminables. Aquest nivell es correspon, doncs, amb el fòssilífer de la Trona.

Deixant a l'extrem N. el tossal de la Baltasana (1,201 metres s. m.), d'arenisques roges, aquells mateixos elements es troben igualment fins al Coll de Sant Roc i l'Abellera, on el pis inferior alcança un considerable desenrotlle i s'apoya sobre roques hipogèniques. Entre l'Ermita de l'Abellera i Capafons s'anoten notables transtorns estratigràfics deguts sens dubte a

l'aparició d'aqueixes roques i als aixecaments de totes les formacions paleozoiques del N. de l'Espluga de Francolí, sobre algunes de les quals romanen encara escassíssims restos triàsics, com l'anomenada roca del Gringol, prop del mas d'En Pagès (1,100 m. s. m.), d'arenisca roja. Més que en cap altre lloc d'aquesta clapa, s'observen freqüentment fallades o despreses del maciu grans masses del *Muschelkalk*, essent nombrosos els

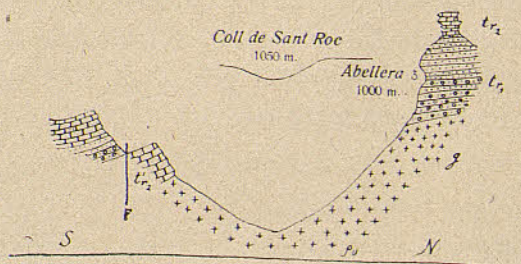


Fig. 6. — Riuet de l'Abellera (Prades). Triàs inferior i mitjà descansant sobre el granit.

fenòmens de corriment que presenten per davant de les roques hipogèniques en tota la conca del riuet de l'Abellera.

El *Muschelkalk* forma la vall de Capafons estenent-se pel NE., per Farena, plans de Rojals, Pinatell i Cogullons, i pel S. i SE. per tota la feréstega serra dels Mutllats i la de l'Almuçara, que suporta, com ja tenim dit, els elements del *Keuper* a Mont-ral, Mas d'En Grau, N. de l'Almuçara i Gallicant.

CLAPISSES DE CASTELLVELL .

A uns dos kilòmetres al W. de Castellvell s'aixequen els puigs de l'Aliga i Apotecari que, apoiats en les pissarres paleozoiques, estan constituïts per conglomerats, arenisques i el *Muschelkalk* inferior, ric en fucoides. Les capes bucen al SW. 15°.

Junt a les pedreres del Coubi i Pouetó s'hi van entreprendre, a mitjans del segle passat, unes intenses labors per a explotar els nòduls de Manganesa que es troben entre les arenisques i les calisses breixoides inferiors i que van proporcionar considerables quantitats d'aquest mineral; però avui estan ja del tot abandonades.

El puig de Santa Anna està situat immediatament al N. de Castellvell. La constitució i inclinació de les seves capes són idèntiques a les dels anteriors, i pel S. estan discordantment recobertes per una calissa sabulorosa, miocènica, amb *Clypeaster Ostræa*, *Conus*, etc., etc.

Finalment, entre Castellvell i Almofter s'aixeca el Putxet, altre reste triàsic idèntic als precedents i amb els quals estaria abans unit.

CLAP DE COLLDEJOU

La part oriental del Clap de Colldejou correspon al Camp, la del N. al Priorat i la del S. a la Castellania; estudiant, però, la continuïtat de les seves capes l'hem resseguida en sa major part i en totes direccions.

Sortint de Falset, en direcció a la serra de les Quimeres, s'observa el pis inferior del sistema en relació amb les pissarres paleozoïques retorçades, i el pis mitjà amb la faixa intermitja d'argiles gipsíferes, principalment roges. En les calisses dels nivells superiors hi reconegué En MALLADA la presència dels g. *Daonella* i *Myophoria*. Amb suaus ondulacions, s'estenen les capes triàsiques cap a Marsà i Capsanes contactant amb el granit a les Taules de Marsà i Serra de l'Espasa, i fins més enllà de Guiamets, on es relacionen altra vegada amb el Paleozoic,

i Tivissa, on són recobertes pel quaternari de Darmós i la Serra. De l'altra banda s'assenta la Torra de Fontaubella sobre els bancs calissos del *Muschelkalk* inferior que bucea 25° al W. i s'estenen fins al Pradell per intermedi del puig d'En Marquet.

En aquest darrer lloc el *Muschelkalk* més superior hi està representat per unes calisses fosques dolomítiques, compactes o rauwackoses en quines s'hi reconeixen:

Pecten discites.

Myophoria Goldfussi.

M. vulgaris, etc.

Per sota d'aquestes calisses en vénen unes altres, que s'estenen per la basa de les alteroses muntanyes dels Solans i La Pòpia, també dolomítiques i compactes, de gruix variable i recobertes per crostes margoses de color groc. Es en aquestes capes, entre el coll de la Pinosa i els Puigs (dos kilòmetres al SW. del Pradell) on hem recollit:

Cidaris sp.

Daonella Lommeli.

Nucula cuneata.

Nucula cf. *Münsteri.*

Posidonomya.

Turbonilla.

Myophoriopsis.

Chemnitzia.

Protrachyceras, etc.;

nivell, per tant, equivalent al de Mora d'Ebre i que tant per la seva posició estratigràfica com pels seus fòssils correspon al *Ladinià* superior.

Sigueixen superiorment unes capetes blavoses, encrostades

de margues grogues, amb *Daonella* i moltes fucoides que es veuen bé des de l'estació al Pradell.

La Serra de l'Argentera està constituïda pels conglomerats i arenisques roges i el *Muschelkalk* inferior, els quals s'assenten

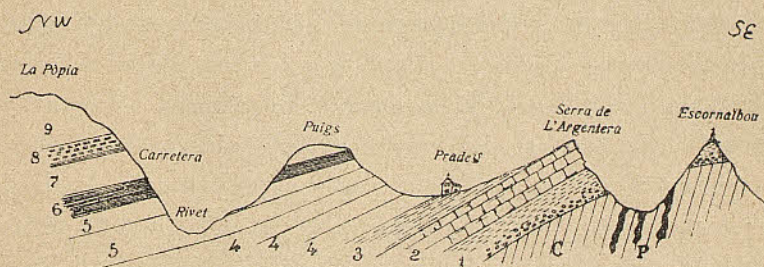


Fig. 7. — De la Pòpia a Escornalbon. C, pissarres i grauwaques tornasianes travessades per pòrfids (P); 1, Trias inferior; 2, calisses del *Muschelkalk* inferior; 3, faixa de guixos i argiles; 4, calisses dolomítiques; 5, calisses fosques de *Protachyeras*, *Daonella*, etc.; 6, calisses margoses tabulars de fucoides; 7, calisses dolomítiques amb *Pecten discites*, *Myophoria*, etc.; 8, 9, *Keuper*.

discordantment sobre les pissarres paleozoïques. Els guixos de colors estan ben desenrotllats pels voltants de Pradell, i d'ells n'han fet derivar alguns el nom d'aquest poble.

Sobre les capetes de fucoides s'assenten els elements del

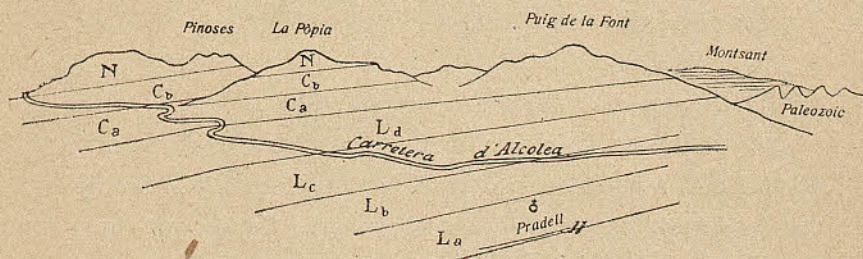


Fig. 8. — Continuitat estratigràfica de les serres del N. del Pradell. L, capes fossilíferes del *Muschelkalk* superior; C, N, *Keuper*.

Keuper que suporten per la part de Coldejou els macius liàsics de la Mola i serra de Llaberia.

De Colldejou a Montroig es segueixen de dalt a baix els nivells del *Muschelkalk*, sobressortint entre ells el de guixos de colors del pla d'En Serena. Amb lleugers buçaments cap al WNW., o sigui en direcció a la basa de Llaberia, s'estenen les calisses virglorianes dolomítiques i organògenes per tot l'Areny i la Muntanya blanca, apoiant-se sobre el *Buntsandstein* de Montroig continuació de la faixa d'Escornalbou. En aquesta localitat presenta el *Buntsandstein* una potència considerable, representat per les arenisques roges i groguenques, devegades típicament alveolars, que formen aquest alterós turó aixecat sobre el paleozoic i el granit de la vall de Dosaigües i Riudecanyes.

El *Ladinià* del Pla d'En Serena, on s'hi assenta el Mas-Monet amb la cova del mateix nom i, més al N., la Serra d'En Forriol i el Monxó d'En Rofes provinents de la de Llaberia, resulta interessant per les troballes paleontològiques que hi tenim fetes.

En unes calisses semblants a les fossilíferes del Pradell, compactes, dolomítiques, hem trobat:

Anaulocidaris Faurai.

Daonella Lommeli.

Natica gregaria, entre altres espècies.

De la Torra a Colldejou, donant la volta a l'extrem oriental de la Mola, segueixen damunt de les calisses del pis mitjà les capetes margoses, amb guixos i carniols del *Keuper* que suporten les calisses dolomítiques superiors en contacte de les margues i calisses bretxoides i compactes liàsiques del cim de la Mola. Totes les capes triàsiques, procedents de la Planilla i demés prolongacions de la serra de l'Argentera, bucen aquí amb fortes inclinacions cap al SW., en direcció a la Mola. Fins a Colldejou

s'anoten els mateixos elements geològics, i en les capetes ladianes superiors hi hem pogut recollir nombrosos exemplars del g. *Daonella*, en sa major part la *D. Lommeli* Vissm.

Colldejou s'assenta sobre els estrats del *Ladinià*, que contenen nombrosíssims fucoides i *Daonella*, ja trobats i citats per En MALLADA, i s'enfonzen cap al W. per sota del *Keuper* i el Liàsic. Els elements del *Keuper*, pròpiament dit, tenen un desenrotlle extraordinari en l'anomenat Coll del Guix que separa la Mola

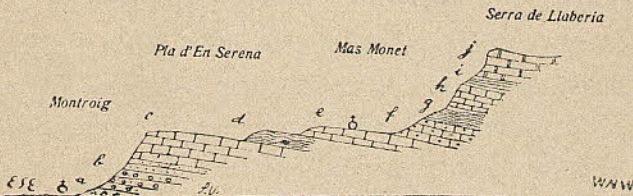


Fig. 9. — Perfil geològic de Montroig a Llaberia. *a b*, pinyolenc i areniscs inferiors; *c*, calisses dolomítiques del *Muschelkalk* inferior; *d*, faixa d'argiles i guixos de colors; *e, f*, calisses de *Daonella Lommeli*, *Natica gregaria*, *Anaulocidaris*, etc.; *g, h*, *Keuper*; *i, j*, juràssic.

de Llaberia de la de Colldejou; els constitueixen varies capes de margues virolades amb carnoles i guixos de diferents colors, dislocades i replegades quan ofereixen senyals d'estratificació. S'estenen per tot el Coll i les vessants de les moles de Colldejou i Llaberia, formant amb les calisses norianes el coll d'En Martí, la Turniola i el Tossal.

Passat el coll del Guix i seguint la Miranda de Llaberia, forma el Montredon una prolongació liàsica cap a la vall de Pratedip que separa Colldejou del Recó de la Dúbia i la Roca de la Grallera. En el fons de Recó reapareixen novament les capes triàsiques, estenenent-se el *Keuper* per tota la partida de Ca'n Coll. En les capetes margoses, groguenques per fora i cen-droses en la secció, corresponents al nivell més superior del *Ladi-*

nià, properes a la font d'En Coll, hi abunden les fucoides i algunes formes del g. *Daonella*. Els mateixos elements es ressegueixen uniformement en tota la basa del Lias fins en arribar a Llaberia que, com Colldejou, s'assenta sobre les roques del *Ladinià* mitjà. La vall de Llaberia s'obra pel W. amb el torrent d'En Tortó i està rodejada en les demés direccions per cingleres liàsiques que s'enlairen fins a més de 900 m. s. m. i convergeixen per llurs buçaments, cap el poble de Llaberia i barranc d'En Tortó. Pel camí que voreja aquest barranc s'arriba al del Ramé creuant els imposants espadats de les roques d'En Ximo i d'En Felip. La reconada del Ramé és notable per sa fauna d'ammonits juràssecs. Al propi sistema corresponen les eminències del Muntalt i Portassa de l'Estadella que es prolonguen cap al SW., en direcció a la carretera de Tivissa-Vandellós. Per sota d'aquestes formacions afloregen els estrats del *Keuper*, no variats en llurs elements, i seguint la riera de la Vall, poden descobrir-se els del *Muschelkalk* fins arribar a Capsanes. Formen aquesta riera els barrancs del Ramé i Tortó i el de Portadeig, a un i altre costat de la Portassa de l'Estadella; per la banda dreta, s'hi estenen les partides de Margalef, Vallès i Guimerà; per l'esquerra, les de la Fou, Mas de la Vall i Taulettes de Capsanes. Del mas d'En Margalef fins al Liàsic del Muntalt hi són compresos els dos nivells del *Keuper* que es propaguen cap a Capsanes, formant el Coll dels Valls, Pla de la Penya, la Picoso i Pinars dels Frares, i s'apoiem sobre el *Ladinià* quines capes calisses, ben visibles al Collet de la Sendal, bucen al SW., cap a la basa del Muntalt. Prop del Collet, enfront del Mas de la Vall, els estrats ladinians superiors es presenten fossilífers, consistint en minces capetes calisses on hi hem recollit, demés de fucoides, la *Daonella Lommeli*, *Natica gregaria*, *Pecten* sp.,

Cidaris, etc. Amb buçaments cap al NW. es repeteixen per les Taulettes de Capsanes, La Vall i La Fou les capes del *Ladinià*, *Keuper* i *Norià* suportant al damunt les liàsiques de la Roca de Llaberia i la Pepiola que arriben fins al barranc d'En Tortó.

De l'altra banda del riu i vila de Capsanes, aixeca's la Serra de l'Espasa, famosa per sos restos protohistòrics, constituïda per calisses dolomítiques del *Muschelkalk* que inclinen cap al S., aixecades pel granit del clap de Marsà amb el qual contacten directament. Una petita llengua triàsica s'allarga al NW. de Capsanes fins arribar entre Bellmunt i Masroig, relacionant-se amb el Paleozoic de la comarcada del Priorat i, en part més petita, amb el granit de Marsà.

Fins a Tivissa i Vandellós, extrems occidental i septentrional del clap de Colldejou, no sofreixen els elements triàsics diferències notables dels caràcters anotats fins aquí. Entre Capsanes i Tivissa, dos kilòmetres al S. de Guiamets, avença la serra de Cabils en direcció al NW. i amb buçaments cap al S., formant un sortint cap a la costa d'En Brull i el quaternari de Darmós. Per les valls de Gavaldà i serra d'Aumet, entre Tivissa i Muntalt, s'observen les argiles i dolomies superiors del *Keuper*.

Prop del mas d'En Vicent, entre el Muntalt i el mas de l'Estalella, demés d'haver-hi trobat les calisses dolomítiques amb *Daonella Lommeli*, *Natica gregaria* i algunes bivalves, s'hi pot reconèixer igualment la calissa ladimiana superior, esfullada, pissarroca, recoberta en alguns punts de petites bivalves, *Natica gregaria* i altres restos indeterminables. Seguint avall el barranc de Vandellós, s'observen les margues abigarrades del *Keuper*, ben esteses en part pels plans del Roure, Castellnou i les Cincues. En el pas dels Vidriers apareix el *Muschelkalk* superior amb

les típiques capetes cendroses per dins i grogues per fora contennint fucoides inclinades cap al SSE.

A l'esquerra del barranc s'aixeca la serra de Santa Marina i fins al del Prasdip l'alterosa mola de la Güena quines capes s'inclinen al S. i SE. Les calisses dolomítiques, algunes organògenes, predominen en aquests paratges i s'estenen per la mola del Cardó i puig del Prasdip amb anàlegs buçaments, suportant, les superiors, les margues i argiles del *Keuper*.

El susdit Recó de la Dúbia, amb les roques de la Brancana i la Grallera limiten pel N. la vall del Prasdip la qual correspon al *Muschelkalk* mitjà, no mancant, en el coll de Pevrell, la faixa d'argiles gipsíferes contornejades.

A l'E. i W. de Mas de Riudoms es presenten les guixeres de Ca'n Pubill i de Ca'n Mistos que suporten capes de margues i argiles de colors i s'apoiem sobre les calisses tubulars, segons es veu en els contorns del cementiri. Els propis bancs de calisses de fucoides es reconeixen en els voltants de Remullà, on bucen al S. i al SW.

A dos kilòmetres de Mas de Riudoms, seguint la carretera de l'Hospitalet de l'Infant apareixen en el marge dret de la carretera les capetes margoses de fucoides del *Ladinià* superior, inclinades al S. i ajegudes al damunt d'altres més gruixudes, dolomítiques, igualment de fucoides. En les primeres hi recollírem alguns exemplars de *Daonella Lommeli*.

Ve, finalment, el Quaternari en forma de mantell sobre aquestes capes, oferint, superficialment, una gruixuda crosta travertínica que, cap a la part del Camp, arriba a desaparèixer enterament pels conreus.

ESTUDI COMPARATIU

El Triàsic tarragoní ofereix un caràcter especial, mercès al qual no es pot identificar en absolut amb el Triàsic alpi ni amb l'alemany. Tot el sistema presenta, demés, a Catalunya, tants tectònics intensos i grans variacions locals que, com afirmà TORNQUIST, en dificulten tota comparació estratigràfica.

Això és degut a que les influències alpines i germàniques es presenten barrejades i d'una manera alternant. La major part dels terrenys triàsics catalans, així com els balears, estan compresos en el contacte del mar alpi, oriental, i del règim germànic, occidental. Per aquest motiu han sigut agrupats, aqueixos territoris, amb el nom de *Mischzone* que els dóna WURM.

Per a demostrar clarament aquest fet, anem a examinar separadament cada un dels nivells triàsics:

BUNTSANDSTEIN. — El pis inferior presenta una fàcies enterament detrítica, de caràcter germànic, apartant-se per tant del *Werfenià* dels Alps, el qual té aspecte marí.

Encara que no hi hagin estat trobats fòssils que ho demostrin plenament, la seva fàcies és la mateixa que la del *Vosgià* barceloní en el qual, prop de Figueró, hi fou descoberta una interessant flora continental. També a les Balears i a Guadalajara les arenisques del *Buntsandstein* contenen *Equisetum arenaceum*.

VIRGLORIÀ. — El *Muschelkalk* més inferior, constituït principalment per calisses dolomítiques i organògenes, té una fàcies

dubtosa, si bé la presència i abundància de les algues dasieladàcees li assignen més aviat un caràcter nerític o de mar escassament profund. En canvi, per a les capes virglorianes superiors de *Gyroporella* i petites bivalves, la fàcies nerítica és del tot indiscutible.

Aquestes petites bivalves han sigut trobades per nosaltres en el Clap de l'Almuçara, i en cap punt més de tota la província.

A les comarques barcelonines hi és freqüent la presència de *Mentzelia Mentzeli*, ja associada a *Terebratula vulgaris*, *Bairdia triasina*, etc., ja, com passa a Olesa (BOFILL), junt amb *Ceratites* cf. *antecedens*. Aquest fet és remarcable per quant l'associació de *Ceratites antecedens* té lloc de la mateixa manera al *Muschelkalk* inferior (*Wellenkalk*) que a l'*Anisià* alpi. El *Ceratites* d'Olesa no correspon pas, com opinà TORNQUIST, al *Muschelkalk* superior.

La fàcies clarament nerítica que aquest nivell ofereix a Mallorca, revelada per DARDER amb la troballa de *Gyroporella*, *Pecten*, *Mytilus*, *Gervilleia*, s'adapta, doncs, millor al caràcter de les capes tarragonines. El *Virglorià* de València presenta també un nivell equivalent.

LADINIÀ. — Unes capes d'argiles i guixos de colors, de vegades considerablement desenrotllades, unides dins les comarques barcelonines a altres d'arenisques i psammites, representen un nivell bastant constant del *Muschelkalk* mitjà i corresponen, sens dubte, a un extens règim llacunar.

Les calisses dolomítiques i organògenes que es sobreposen sovint a les capes gipsíferes representen una fàcies idèntica a les semblants expressades del *Virglorià*.

Entre Pradell i Torra de Fontanbella hem diferenciat un nivell que en nostra opinió té extraordinari interès. *Myophoria Goldfussi* hi havia sigut ja reconeguda per MALLADA, però esmentada, equivocadament, junt amb la *Daonella Lommeli*. Aquesta darrera espècie correspon, realment, a un nivell inferior. Es tracta d'unes calisses marmòrees, dolomítiques, rauwackoses, en general més granelludes i clares que les de *Daonella*; aquestes calisses contenen *Myophoria Goldfussi*, *M. cf. vulgaris*, *Pecten discites*, etc., i tenen d'ésser, doncs, referides al *Muschelkalk* més superior, probablement a un nivell equivalent de la *Lettenkohle*.

NEUMAYR, després d'estudiar a París l'abundant material que DE VERNEUIL recollí a Camposines, publicà a Viena la següent llista d'espècies extra-alpines: «*Gervilleia socialis* SCHL., *G. costata* SCHL. sp., *Ostræa decemcostata* MÜNST., *Pecten discites* SCH. sp., *P. Albertii* GOLD., *Myophoria vulgaris* SCHL. sp., *M. lævigata* ALB., *M. cardissoides* SCHL. sp., *M. Goldfussi* ALB.», i suposà que totes aquestes espècies corresponen a un mateix nivell, inferior al dels ammonítids alpins. Després de comprovar nosaltres, *de visu*, l'existència d'aquest nivell, al Pradell, la hipòtesi de NEUMAYR no pot pas ésser admesa.

La llarga sèrie de calisses immediatament inferiors a les anteriors queda caracteritzada totalment per la presència de *Daonella Lommeli*.

Aquesta espècie tan notable, característica del *Ladinià* alpi, és la mateixa de Wengen, Esino, Halstädt, Raibl, Partnach, Mendola, St. Cassian; està considerablement estesa dins les comarques tarragonines més occidentals i ha estat trobada a Collejou, Pradell, Alfara, Mas de Barberans, Mora d'Ebre, Prasdip, Vandellós, Mas-Riudoms, Capsanes i altres localitats.

Al contrari, *Daonella Lommeli* no ha estat reconeguda per nosaltres en el clap de l'Almuçara, i tampoc ho fou per MALLADA i ALMERA en el clap de Montagut. Manca igualment en les comarques barcelonines.

A Mallorca, li assenyala DARDER com a llit unes capetes pissarroses dolomítiques que tenen, en conjunt, res més de 0'60 metres de gruix. Es presenta igualment a Menorca i a València.

H. NOLAN i MOJSISOVICS referiren a la basa del *Keuper* les capetes de *Daonella* de Mallorca. DARDER, que havia admès aquesta referència, l'ha rebutjada en absolut.

WURM no esmenta aquesta espècie com pròpia de les capes de *Protrachyceras* de Mora d'Ebre, les quals, diguem-ho des d'ara, relaciona amb les de *Protrachyceras Reitzi* i *Protr. Curioni* dels Alps. En canvi, MALLADA ho havia fet abans en son Regoneixement de la província.

Nosaltres tenim de distingir dos horitzons de *Daonella Lommeli*. L'inferior correspon a les calisses dolomítiques fosques que en uns punts contenen tan sols *Natica gregaria*, *Anaulocidaris* i en altres nombrosos mol·luscs: *Natica*, *Chemnitzia*, *Turbonilla*, *Myophoriopsis*, *Posidonomya obliqua*, etc., especialment, *Protrachyceras*. Aquestes darreres capes es corresponen, doncs, evidentment, amb les de Mora d'Ebre. El segon nivell de *Daonella Lommeli* està representat per unes capetes calisses, recobertes per crostes margoses, de color gris o blavós en la secció; *Daonella Lommeli* es troba en aquestes crostes margoses barrejada amb una infinitat de fucoides.

Amb un trànsit insensible passen aquestes darreres capetes a elements margosos en moltes localitats. Altres vegades, però, se n'hi interposen d'altres dolomítiques, i aquest és un dels

principals motius per a que les capes de *Daonella* siguin aquí considerades per nosaltres com exclusives del *Ladinià*.

El nivell exacte a què corresponen les capes de *Protrachyceras* ha estat discutit detingudament per WURM. Abans de tractar-ne, cal assenyalar que les capes de Mora d'Ebre i les darrerament descobertes del Pradell contenen una fauna d'ammonítids i altres mol·luses purament alpins, i estan situades, segons hem demostrat, per sota d'altres calisses de lamelibranquis extra-alpins.

NEUMAYR admeté encara un tercer nivell, representat per les capes de *Daonella* (Halobien-schichten). Realment, hem confirmat, com acabem de dir, aquest tercer nivell de NEUMAYR; però, nosaltres, no tan sols hem vist l'associació de la *Daonella* amb els *Protrachyceras* sinó que hem comprovat que el desenrotlló més gran d'aqueixa espècie té lloc, precisament, en les capes d'aquests Ammonítids.

A Menorca, MOJSISOVICS havia inclós en un mateix nivell *Daonella* i *Protrachyceras*, i en la mateixa illa, al damunt de les calisses de *Daonella*, venen segons TORNQUIST, uns bancs del *Muschelkalk* d'un color blau lluminós, en un gruix de 20 m., en els quals s'hi troben multitud de Fucoides. Aquests bancs, es corresponen al nostre entendre, amb les capetes tarragonines, suara esmentades, de crostes margoses amb *Daonella* i Fucoides.

La importància que la fàcies batial té a Camposines és encara augmentada després d'haver trobat nosaltres al Pradell, a més de 30 km. al NE. d'aquella localitat, les mateixes capes de *Protrachyceras*.

WURM que estudià magistralment la fauna de Camposines, afirma que, segons dades de MALLADA, els fòssils de Mora d'Ebre no corresponen al *Muschelkalk*, sinó a les calisses del *Keuper*

que es troben al damunt de les margues, i proposa per això una nova revisió de l'estratigrafia d'aquest famós jaciment. Cert, que EN MALLADA confon sovint les margues i argiles gipsíferes intercalades en el *Muschelkalk* amb les pròpies del *Keuper*, encara que en altres ocasions les distingeixi perfectament; però també ho és que en la seva descripció del Clap de Mora d'Ebre no diu pas, com li atribueix WURM, que les capes de *Protrachyceras* vinguin sobreposades a les kèupriques.

Per la seva posició estratigràfica i per les espècies que contenen, les capes alpines de Camposines i del Pradell tenen d'ésser referides al *Ladinià*. Aquesta és l'opinió generalment admesa. A Sardenya i a Menorca hi havien estat trobats uns nivells a nostre entendre més bé semblants que equivalents.

A Menorca, HERMITE trobà amb *Halobia Lommeli* (= *Daonella franconica* TORNQUIST) un nivell d'ammonítids del qual esmenta solament *Ceratites Sauræ*. MOJSISOVICS hi ha reconegut: *Trachyceras Vilanovæ* VERN. sp., *Trachyceras* ind., *Trachyceras* nov. f. ind., *Trachyceras Curionii* MOJS., *Arpadites* ? nov. f. ind., *Arpadites* nov. f. ind., *Gymnites* (?) ind., *Longobardites* ? ind., *Lobites* ? ind. L'associació de *Prot. Vilanovæ* i *Prot. Curionii* és, per a nosaltres, molt interessant.

A Sardenya, el *Muschelkalk* superior conté dos ammonítids netament alpins, *Ceratites Münsteri* i *Protrachyceras longobardicum*, junt, al Sud d'Alghero, amb bivalves i braquiòpods extra-alpins, *Lima striata*, *Terebratula vulgaris*, *Gervilleia socialis*. Pel que hem vist dins les comarques tarragonines, convindria sapiguer ben bé fins on arriba l'exactitud d'aquesta referència i si aquests fòssils corresponen, realment, a dos diferents nivells. De totes maneres, *Ceratites Münsteri* es troba amb *Arpadites* del tipus dels d'Esino en les capes superiors de *Protrachyceras*

Reitzi de Vicentin, i *Protrachyceras longobardicum* és propi de les capes inferiors de Wengen i ambdós corresponen, per tant, al *Ladinià* inferior.

MOJSISOVICIS i WURM, fonamentant-se en què el *Protrachyceras Vilanovæ* acompanya, a Menorca, a *Prot. Curionii* i aquesta espècie va unida al *Prot. Reitzi* del *Ladinià* inferior dels Alps, treuen la conclusió que les capes de Camposines (entengui's el mateix per a les del Pradell) corresponen al nivell de *Prot. Reitzi*. Aquest nivell és el *Buchenstein*.

La microfauna que acompanya a Mora d'Ebre als *Protrachyceras*, com diu WURM amb raó, recorda a la de St. Cassian. El mateix caràcter té indubtablement la del Pradell. Aquí, no obstant, no manquen els grans lamelibranquis que, com també diu WURM, no es presenten a Mora d'Ebre, ja que hi hem recollit varis exemplars de *Daonella*; però aquesta espècie és igualment corrent a St. Cassian. Demés, a Pradell, com no s'ha vist que succeeixi a Camposines, junt amb els ammonítids i petites bivalves, hi hem reconegut alguns gastròpods del tipus del de St. Cassià, com *Chemnitzia*, *Turbonilla*, *Natica*, etc., fet que reforça aqueixa notable relació. No obstant, aquests gastròpods es caracteritzen pel seu gran desenrotllo, especialment algunes formes de *Chemnitzia*. També a Mora d'Ebre, en opinió de WURM, els cefalòpods serien hipertròfics.

Es molt notable la relació que, en aquest punt, ofereixen les capes barcelonines amb les del W. de nostra província. La fauna de St. Cassian fou descoberta pel Dr. ALMERA a Mas-Fonoll (Pontons), trobant-hi *Cassianella* cf. *planidorsata*, *C.* cf. *decussata*, *Pecten* sp., *Leda* sp., *Corbula* sp., *Dentalium* sp. Aquest nivell barceloní, probablement equivalent de la major part dels de *Natica gregaria*, es té d'entendre, doncs, que ha

estat sempre referit amb error al Triàsic superior o *Keuper*.

Aquests fets tenen per a nosaltres tanta importància que opinem que més que al *Buchenstein*, com creu WURM, les capes tarragonines de *Protrachyceras* tenen d'ésser referides al *Ladinià* superior. La microfauna de Pontons, Pradell i Camposines ens tindria de cridar molt més l'atenció que el *Protr. Curioni* de Menorca.

Es dona, per lo demés, el fet sorprenent que al W. de Catalunya abunden més les espècies de caràcter alpí que a Menorca i a Menorca més que a Sardenya, encara que cada vegada aquests territoris siguin més propers a la zona típicament alpina.

Mallorca, no obstant, situada entre Tarragona i Menorca, constituiria una remarcable excepció. Tenim dit que, segons DARDER, el nivell de *Daonella Lommeli* queda reduït a unes calisses pissarroses de 0'60 m. de potència, i per si això fos poc, no hi ha pogut ésser encara descoberta la fauna de traquiceràtids.

Per a explicar la paradoxal desproporció existent entre les formes extraalpines de Mora d'Ebre, Menorca i Sardenya, WURM ha ideat una racional suposició. TORNQUIST havia ja arribat al convenciment que el mar Tirrèn estaria separat per una faixa de terra ferma del Mediterrani més occidental, la qual aïllaria les formes triàsiques occidentals de les pelàgiques de l'Est. Segons WURM, aquesta faixa continental, en la qual hi estarien compresos l'Est de Sardenya i l'Oest de Còrcega, no passaria, pel seu extrem meridional, gaire més enllà del Sud de Sardenya; així, entre Sardenya i la costa africana, hi hauria existit una canal marina capaç d'establir la relació entre el mar alpí i Balears i Tarragona i la consegüent propagació de

les formes pelàgiques fins a aquestes darreres localitats (1).

Sembla que DARDER s'hagi inspirat en aquesta suposició de WURM per a explicar-se la poca potència de les capes de *Daonella* de Mallorca i la mancança (com succeeix a Almeria, València i Còrcega) dels ammonítids, en creure, nostre admirat amic, en l'existència d'una prolongació del maciu hercinià espanyol fins a Mallorca, o bé admetent l'existència d'un geoanticlinal dirigit de SW. a NE. en la geosinclinal del Mediterrani occidental, de quin geoanticlinal Almeria, València, Mallorca i Còrcega no'n serien res més que quatre esgraons.

Segui com es vulgui, la dispersió dels *Protrachyceras* fins a l'actual província de Tarragona data del *Ladinià* superior. La fauna de St. Cassian, comprovada a Pontons, Pradell i Mora d'Ebre, correspon a un nivell més alt que el *Buchenstein*, per tant es té d'admetre, en nostra opinió, que a pesar d'ésser *Protrachyceras Curioni* sincrònic per una part de *Prot. Vilanovae* i per altra de *Prot. Reitzi*, dits ammonítids alpins arribaren a Tarragona quan en els Alps hi eren ja estingits, això és, durant la formació dels sediments de St. Cassian.

KEUPER (*in sensu stricto*). — Deixant com a *ladianianes* les capetes de *Daonella* i *Fucoides*, queden per al *Keuper* pròpiament dit les margues irisades, amb les carnióles i argiles gipsíferes. Aquests elements estan gairebé sempre molt ben desenrotllats, tant dins les comarques tarragonines com dins les barce-

(1) També hauria estat possible, per a TORNQUIST, que les faunes alpines haguessin emigrat pels Alps Occidentals, a través de Grenoble; però, com fa notar WURM, cal tenir en compte que el Triàsic del S. de França es purament extra-alpi.

lonines i Mallorca, València, etc. A Menorca estan substituïts per una marga pètreia.

El *Keuper* tarragoní és, doncs, de fàcies absolutament germànica, i degut a un règim llacunar.

El *Keuper* barceloní ha estat probablement estudiat d'una manera defectuosa i se li han atribuït erròniament molts elements que nosaltres considerariem més bé com ladinians.

NORIÀ (?) — El sistema de calisses dolomítiques sobreposades als estrats kèuprics ha estat, a Catalunya, un dels temes geològics més calurosament discutits. Especialment, cridaren aquestes dolomies l'atenció dels savis aplegats a Barcelona en 1898 amb motiu de la reunió extraordinària que hi tingué la Société géologique de França.

La importància que les referides dolomies tenen dins les comarques tarragonines és verdaderament extraordinària. No manquen mai damunt del *Keuper* margós quan aquest es presenta; constituint de vegades els cims de les serralades triàsiques, com passa en el clap de l'Almuçara, i d'altres vegades formant la basa dels dipòsits liàsics, tal com succeeix a la Mola de Coldejou i serra de Llaberia.

Documents paleontològics que ens permetin assegurar l'edat d'aquestes dolomies, no n'existeixen, i cada autor ha pogut llençar la seva particular opinió. Així, VEZIAN, des d'un principi, formà amb elles un grup apart que anomenà de la *calissa supra-triàsica* i les assimilà a les de St. Cassian. DE VERNEUIL i COLLOMB les inclogueren en el *Keuper*. MAURETA i THOS reconstituïren amb elles i les margues i carniols subjacents el grup *Salifer* de d'ORBIGNY. ALMERA, qui sembla haver-les estudiat millor a Vallirana i altres localitats, complica la

qüestió quan diu que les calisses sobreposades a les margues irisades contenen, a Vallirana, *Fucoides* i altres restos fòssils, com *Cidaris transversa* i *Natica gregaria* (1). L. CAREZ havia dictaminat abans que les calisses amb *Fucoides* de Vallirana corresponen a l'Infralías. Segons MARIUS DALLONI, les margues abigarrades, argiles gipsíferes i carnióles serien, a Catalunya, els elements del Triàsic més superior. L'original STUART MENTHATH creu, per altra part, que tant a Catalunya com als Alps Orientals i Sorrent, és la dolomia esmentada resultat, per accions químiques, de la transformació de capes de diversos horitzons; representant, en resum, una zona de metamorfisme que el mateix arriba fins al Lias com podria fer-ho fins al Cenomanià.

SALVADOR CALDERON ha fet sobre aquesta dolomia un curt treball especial. Primerament, segons l'autor, conté a Molina (Guadalajara) alguns restos fòssils, com *Planorbis*?, *Cypris* i *Cerithium*; després, està en moltes ocasions discordantment assentada sobre les margues del *Keuper* (2). CALDERON admet, com a conclusió, que les dolomies suprakèupriques deuen d'ésser referides a l'Infraliàsic.

TORNQUIST ha reconegut a Menorca (el Toro) unes dolomies de 90 metres de potència sobreposades a les margues del *Keuper*. Aquest autor les creu corresponents a la *Dolomia principal*

(1) BARROIS i OFFRET, al Sud de Sierra Nevada, reconegueren en unes dolomies estratigràficament equivalents a les de Catalunya i d'una potència de 500 m., talls transversals d'un *Megalodon*.

(2) En opinió de WURM aquesta pretinguda discordància podria ésser admesa només amb grans reserves. Aquest autor va observar, al centre d'Aragó, que les anomenades per ell Carniòles (del tot equivalents a la nostra dolomia) descansen discordantment sobre les margues kèupriques; però, això és degut a que el *Keuper* s'hi presenta erosionat.

(Norià), i al mateix nivell refereix les dolomies suprakèupriques de Vallirana.

En vista de tot això i de la manca de dades paleontològiques, fixant-nos especialment en l'estreta dependència que hi ha entre el *Keuper* margós i aquestes dolomies dins la província de Tarragona, ens inclinem a creure que les Dolomies bretxoses i compactes que descansen sobre els elements margosos del *Keuper* tenen d'ésser aquí considerades com a part del Triàsic superior, i probablement equivalents del *Norià* alpi.

TECTÒNICA

Els sediments triàsics propers al nostre litoral s'orienten paral·lelament a un i altre costat de la serra interior, signe evident d'un eix anticlinal a quina aparició es deu, en gran part, la forma del territori català.

L'acabament d'aquest plec anticlinal té lloc, visiblement, dins les comarques tarragonines. Els terrenys primaris tarragonins que, com nosaltres hem demostrat, corresponen en una petita part al Devònic i al Silúric i tota la resta al Culm, formen les altes muntanyes pissarrores del Priorat i del Camp, sobre les quals hi vénen, generalment en els punts declivis, sobreposades les capes triàsiques gràcies per això a tota classe de plegaments i trencadures.

L'anticlinal del Priorat, representat per l'aixecament del Tossal, del Querol, la Consolació, etc., ha separat el triàsic de la Figuera del de la serra del Pradell.

Les serres de Puigcerver, Garranxa i les Galaupes uneixen el Paleozoic del Priorat amb el del Camp. En aquesta darrera comarca la faixa granítica i pissarrora estesa des d'Alforja fins

a Alcover, constituïda pels serrets d'En Borràs, Rocanys, Puig d'En Cama i Sant Pere de la Selva, ha vingut a separar de les actuals serres de l'Almuçara els restos triàsics de Castellvell.

Per altra part, l'estreta faixa paleozoica que de Cornudella a Prades uneix l'Alt Priorat amb la Conca de Barbarà, deuria segregar de la serra de Ciurana el Triàsic que forma, en una

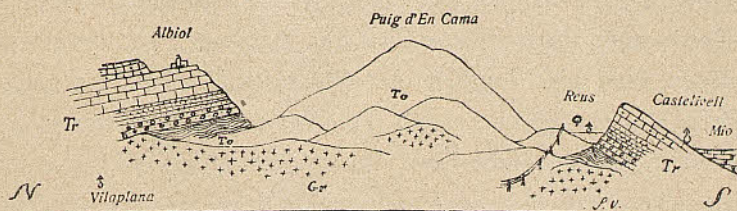


Fig. 10. — Esboç geo-tectònic de Castellvell a l'Albiol. *Gr*, roques hipogèniques; *To*, grauwagues i pissares tornasiànes; *Tr*, trias inferior i mitjà; *Mio*, calcissos sabuloses miocèniques; *Q*, formació quaternària

bona part, la basa del Montsant. Sobre les altes muntanyes paleozoiques de les serres Llarga i del Bosc que separen la conca de l'antic Comtat de Prades, queden encara penjats alguns restos triàsics, com per exemple el Tossal de la Baltasana i el monolit del Gringol (Mas d'En Pagès), ambdós d'arenisca roja i a més de 1,200 m. s. m.

La fauna pelàgica de Mora i Pradell indica que, durant el *Muschelkalk* superior, tot el W. de Catalunya formaria part d'un geosinclinal.

El plegament dels terrenys primaris deu datar de l'època antracolítica superior i correspondre, per tant, a un fenomen hercinià. De totes maneres, els transtorns tectònics han anat prosseguint-se, si bé no perden la relació amb el primitiu plegament. Només així es poden explicar els contactes del Paleozoic amb el *Muschelkalk*, la discordància, encara que rara, entre

aquest i el Vosgià i l'existent entre aquest i el Paleozoic com s'observa sovint.

L'enfondrament del litoral és un dels fets més remarcables, i es correspon amb el sofert per tota la costa catalana. Després d'ell fou envaïda tota la plana del Camp per la transgressió miocènica; descansant actualment (a Castellvell) l'Helvecià sobre el Triàsic en una forma que ho demostra clarament.

Res es pot concloure encara sobre l'edat de les roques hipogèniques, com són el granit de Vilaplana i Falset, els pòrfids d'Aleixar i Riudecanyes, etc. No obstant, hem observat que retallen moltes vegades a les pissarres dinantianes i, en canvi, no penetren mai en els conglomerats i arenisques del Trias inferior. Els contactes directes entre elles i el *Muschelkalk* tindrien d'ésser explicats mercès a una forta denudació d'aquestes roques que hagués tingut lloc entre aquest període geològic i l'anterior.

OFITES

No hem pas vist la presència d'aquestes roques bàsiques en tot el clap de l'Almuçara, i solament tenim coneixement de les situades a l'extrem S. del Clap de Colldejou.

MALLADA no assenyala en el seu Mapa cap afforejament ofític en els claps que venim d'estudiar. En canvi, tracta breument dels existents en els claps d'Alfara i Benifallet. Un detallat estudi microgràfic d'aquestes antigues diabases, procedents les unes d'Alfara i altres de Paúls, és fet per D. JOAQUIM GONZALO Y TARIN en el final de l'obra de MALLADA.

Mes, molt recentment, nostre amic l'il·lustrat geòleg Mn. J. R. BATALLER, ens ha comunicat que, en el clap de Coll-

dejou, entre els kilòmetres 6·5 i 6·6 de la carretera de l'Hospitalet a Mora, en un punt conegut per Coll del Mas Vell, la roca eruptiva travessa les argiles roges del Trias superior. Als 7·4 kilòmetres, prop de Mas Boquera, es troba la mateixa ofita, la qual s'hi presenta més compacta i més fresca que en l'aflorejament anterior. En uns punts és aquesta roca negra i compacta, sense que hi puguin ésser distingits els elements constitutius; en altres punts es presenta cristal·lina, verdosa, amb els elements integrants visibles, especialment la pirita.

El clap de Benifallet és molt ric en aflorejaments diabàsics, que segons anotà EN MALLADA « comienzan a mostrarse a poniente del Baquerizal y al sur del agudo pico de los Ganchos, en los puertos de Arnés, donde la roca, de colores verdosos y rojizos a la vez, se ofrece sumamente alterada y terrosa. Cerca de la fuente de San Roque, a dos kilómetros a poniente de

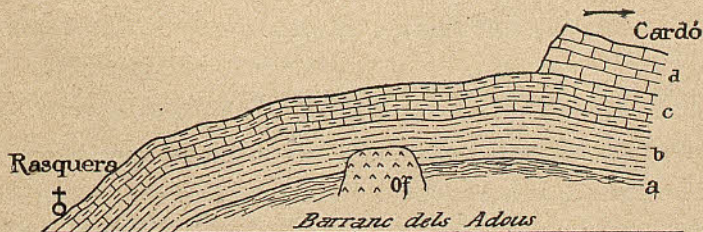


Fig. 11. — Perfil de Rasquera. — Keuper: a, guixos de colors; b, margues i argiles abigarrades; c, calisses bretxoides i compactes dolomítiques; Of, ofita; d Lias.

Pauls, encierra nódulos de caliza y pasa a constituir una espilita. Muy dura y compacta, de color verde negruzco, en parte concrecionada en bolas de variables dimensiones forma otro isleño la ofita al sur de Prat de Compte, en los vallejos inmediatos al camino de Pauls; y, finalmente, con variable consis-

tencia y diversos grados de alteración, si bien en su mayor parte terrosa, constituye otro manchón en la bajada de Cardó a Benifallet, que tendrá 200 metros en el sentido de E. a O., por unos 20 de N. a S. » Aquest darrer aflorjament ha estat confirmat pel Dr. FAURA, qui hi ha recollit, en sa major part, magnífics exemplars d'ofita compacta.

I en el trajecte de Rasquera a Cardó, abans d'arribar al Coll de les Rasqueres, acompanyant als Drs. FAURA, BATALLER i FALLOT, descobrirem una nova erupció d'ofita, en la qual la roca es presenta amb els elements grossers i molt terrosa. L'erupció travessa totalment els guixos i en part a les argiles abigarrades sobreposades a ells, no arribant a interessar a les calisses bretxoides i dolomítiques supracarnianes.

SOBRE LES ESPÈCIES FOSSILS RECOLLIDES

CEPHALOPODA

Protrachyceras cf. *Vilanovæ* D'ARCHIAC sp.

Entre els fragments d'ammonítids recollits a un kilòmetre al S. de Pradell, sobressurt un exemplar gairebé complet, però que pel seu regular estat de conservació, estant fortament adherit a la roca i tinguent l'espira en part espatitzada, ens resulta de determinació dubtosa. Els seus caràcters més visibles l'apropen al *Protrachyceras Vilanovæ*, per primera vegada descobert a Mora d'Ebre. S'acosta igualment al *Pr. hispanicum* figurat per MOJSISOWICS (lam. XXXII, fig. 1), però aquesta espècie es distingeix principalment per tenir més aguda que l'altra la regió sifonal i els tuberculs del quart rengle enterament marginals, caràcters, principalment el primer, que no

concorden amb els de nostre exemplar. No ens sembla tampoc comprobable l'alternància dels tuberculs de les vores del sole sifonal, com succeix en el *Pr. ibericum*.

Dimensions: Alçària total, 15 mm.

GASTROPODA

Natica gregaria v. SCHLOTHEIM sp.

Buccinites gregarius v. SCHLOTH.

1822, v. SCHLOTHEIM: Nachtr. z. Petrefakt.

Turbo gregarius.

1844, GOLDFUSS: Petref. Germ., L. CXCIII, fig. 3.

A 12 km. al N. de Tivissa diu VERNEUIL que va reconèixer-hi aquesta espècie. MALLADA, posteriorment, no l'esmenta, al contrari, de cap localitat tarragonina. Nosaltres n'hem recollit abundants exemplars, generalment reunits en els típics agrupaments, i que, llevat d'alguns del Mas-Monet, es distingeixen per son petit tamany i freqüentment per la seva alçària.

A les comarques barcelonines ALMERA ha referit la *Natica gregaria* sistemàticament al *Keuper*. En les tarragonines sempre hem vist aquesta espècie associada a *Daonella Lommeli*.

Localitat: Nombrosos exemplars a Mas de Vicent, Mas Monet i Mas de Vall.

Chemnitzia pl. sp.

Malgrat no tenir determinats específicament els fragments d'aquest gènere, nostra troballa de les *Chemnitzia* dins les comarques tarragonines del W. ve a establir un altre punt de contacte entre aquests terrenys i els estudiats pel DR. ALMERA, corresponents, en aquest nivell, segons nosaltres, a la mateixa època de St. Cassian.

Al Pradell hi són ben abundants; en canvi, a Camposines no hi foren trobats aquests gastròpods per WURM.

Localitat: Unes tres espècies distintes, de les capes de *Protrachyceras* del Pradell.

Turbonilla sp.

Uns altres gastròpods turriculats, del g. *Turbonilla*, tenen la mateixa significació que les anteriors *Chemnitzia*.

LAMELLIBRANCHIATA

Myophoria intermedia v. SCHAUROTH.

1909 RÜBENSTRUNK: Beitrag. z. Kenntnis d. Deutschen Trias-Myophorien.

1911 WURM: Unters. über d. geol. Bau u. d. Trias von Aragonien.

A pesar de les semblances entre aquesta espècie i *M. vulgaris* i *M. transversa*, a ella corresponen indubtablement alguns exemplars, regularment conservats, procedents de les capetes blanques de *Gyroporella*, *Mytilus*, etc. (*Muschelkalk* inferior). WURM pogué recollir-la en un nivell semblant al centre d'Aragó (Frasno i Venta de los Palacios).

Localitat: Varis exemplars del pla dels Vidriers (Prades) i alguns de la Trona (entre Almuçara i Albiol).

Myophoria vulgaris v. SCHLOTHEIM sp.

Trigonellites vulgaris v. SCHLOTH.

1822 v. SCHLOTHEIM: Nachtr. z. Petrefakt., L. 36, fig. 5.

Lyrodon vulgare GOLD.

1844 GOLDFUSS: Petref. Germ.

Myophoria vulgaris v. SCHLOTH. sp.

1864 v. ALBERTI: Beitrag. z. eine Monogr. etc.

1856 BRONN: Lethæa Geognost.

1880 MALLADA: Sinopsis paleont.

En les mateixes dolomies anteriors hem recollit algunes impressions que representen una conquilla trigonal, de costella prominent entre dos solcs i fines estries concèntriques, corresponents sense dubte a exemplars d'aquesta espècie.

NEUMAYR esmenta *Myophoria vulgaris*, l'anterior i *Pecten discites* entre altres de Mora d'Ebre.

Myophoria Goldfussi v. ALBERTI.

1864 v. ALBERTI: Beitr. zur eine Monogr. etc. ; p. 112, L. II, fig. 4 a.

Lyrodon Goldfussi v. ALB.

Venericardia Goldfussi v. ALB.

1844 GOLDFUSS: Petref. Germania.

1851 QUENSTEDT: Handb. d. Petrefakt.

1880 MALLADA: Sinopsis paleont.

Confirmant a EN MALLADA, qui va trobar aquesta espècie en la mateixa serralada de l'Argentera, nosaltres hem reconegut *Myophoria Goldfussi* en les calisses fosques, dolomítiques dels Puigs, entre Torra de Fontanbella i Pradell. Cal, no obstant, fer notar que MALLADA confon erròniament el nivell d'aquest fòssil amb el de *Daonella Lommeli*, quan el d'aquesta és, realment, inferior al de *Myophoria*.

Myophoriopsis aff. *camposinensis* WURM.

1913 WURM: Beitr. z. Kenntn. d. iberisch-balearischen Triaspr., L. XIX, f. 12.

Entre els exemplars de *Myophoriopsis* recollits per nosaltres al Pradell, alguns fragments s'adapten a la descripció que d'aquesta espècie ha fet WURM per primera vegada. Els nostres exemplars tenen de particular ésser més grossos que el representat per la fig. 13a, tenir la costella dorsal més tallant i prominent, i les estries ben desenrotllades.

Myophoriopsis, nov. sp.

D'altres fragments corresponen evidentment a una forma distinta. Entre ells, l'exemplar que reproduïm, bastant ben conservat, ofereix la carena aplastada, molt sobressortint, el vèrtex extremadament recorbat; l'estriació és més fina i regular que en l'espècie anterior, sobre tot a la vora de la conquilla, on és més patent.

Dimensions: Alçària, 6 mm.; amplària, 7 mm..

Nombre d'exemplars i Localitat: Dos exemplars i alguns fragments de prop del Pradell.

Nucula gregaria MÜNSTER.

1844 GOLDFUSS: Petref. Germ., L. CXXIV, fig. 12.

A pesar d'ésser aquesta espècie molt freqüent en els terrenys triàsics ibèrics, no tenim notícia de que hagi estat trobada a Catalunya. Nostres exemplars estan ben desenrotllats i en ells s'hi reconeix bé la forma trigonal, els nates corbats i prominents, la costella de la regió anal convexa i aquesta més llarga que la regió anterior. Les línies de creixement són apenes visibles.

Localitats: Varis exemplars de la Trona (entre Almuçara i Albiol); *Muschelkalk* inferior.

Nucula cuneata MÜNSTER.

Nucula trigonalis MÜNSTER.

1834 MÜNSTER, in Leonhard u. Bronn's Jahrb.

Nucula strigilata GOLDFUSS.

1864 v. ALBERTI: Beitrag: z. einer Monograph., etc.

1844 GOLDFUSS: Petref. Germ.

Nucula subcuneata D'ORB.

1850 D'ORBIGNY: Prod. d. Paléont. strat.

En les calisses de *Protrachyceras* hem recollit nombrosos exemplars d'aquesta *Nucula*, alguns perfectament conservats, particularment els que queden adherits a la roca una vegada ha sigut aquesta descrostada de les margues que recobreixen les seves cares de junt.

Localitat: Pradell.

Nucula sp.

En les mateixes capes anteriors hem trobat una altra petita *Nucula*, molt elíptica i bastant convexa que recorda la *Nucula Münsteri* GOLDFUSS, si bé, principalment, és més petita que aquesta i té més llarga la regió anterior.

Mytilus sp.

Unes petites valves cuneiformes, presentant una cara posterior arrodonida i línies de creixement manifestes, deuen ésser referides a aquets gènere. Alguns exemplars es diferencien dels demés per ésser molt convexes.

Localitat: La Trona (Almuçara-Albiol).

Daonella (= *Halobia*) *Lommeli* WISSMANN.

1880 MALLADA: Sinopsis de las esp. fós.

Daonella franconica (SANDB.) TORNQUIST.

1909 TORNQUIST: Über die ausseralpine Trias, etc.

Daonella Lommeli, després de les *Fucoides*, és, en nostra opinió, l'espècie fòssil més abundant del Triàsic tarragoní.

Marca un règim batial; no obstant, nosaltres l'hem vist sovint associada a les Fucoides.

Entre nostres exemplars n'hi han alguns que els considerem verdaderament típics; d'altres semblen, al contrari, correspondre a varietats ben distintes tant per la forma i tamany de les valves com per la disposició de les costelles. Aquestes diferències s'aprecien, en part, en nostres reproduccions.

Daonella Lommeli és característica del Ladinia alpí; MALLADA la reconegué bé dins les comarques tarragonines, citant-la de la Serra de les Quimeres (Falset), Colldejou, Alfara, Mas de Barberans, Mora d'Ebre.

Localitat: Nombrosos exemplars en les calisses de Mas Monet, de Colldejou, de Mas de Vicent; en les de *Protrachyceras* del Pradell; en les tabulars de fucoides de Mas-Riudoms, de Mas de Vall, del Recó de la Dúbia (Serra de Llaberia).

Posidonia (Posidomya) obliqua v. HAUER.

1857 v. HAUER: Sitzungber. d. kk. Akad. d. Wissen. Wien, L. II, fig. 9.
1913 WURM: Beitr. z. Kennt. d. Ib.-bal. Triasprov., L. XIX, fig. 6.

Aquesta espècie fou descrita per von HAUER a Monte Salvatore en unes calisses probablement corresponents a l'horitzó d'Esino. WURM ne trobà a Camposines uns quinze exemplars. En les capes del Pradell hi són igualment abundants i llurs caràcters corresponen a les descripcions d'aqueixos autors.

Moltes altres *Posidonia* del Pradell que no és possible atribuir a la mateixa espècie, i que es presenten en grans agrupaments, s'acosten més aviat a la *P. Wengensis*.

Avicula? sp.

Al costat dels *Mytilus* de la Trona hi han alguns altres la melibranquis de conquilla triangular aguda, aplanada i bastant llisa que concorden amb els caràcters d'aquest gènere, i especialment amb l'*Avicula Alberti* MÜNST.

Pecten (Entolium) discites v. SCHLOTHEIM sp.

- 1822 v. SCHLOTHEIM: Nachtr. z. Petrefakt., L. XXXV, fig. 3.
1844 GOLDFUSS: Petref. Germaniae, L. XCVIII, fig. 10.
1856 BRONN: Lethæa Geognost., L. XI, fig. 12.
1913 WURM: Beitr. z. Kennt. etc., p. 98.

En el nivell de *Myophoria Goldfussi* hem trobat aquesta espècie, la qual juga un important paper dins nostra paleontologia triàsica, ja que ha sigut igualment esmentada a Mora d'Ebre per NEUMAYR i per WURM. El primer d'aquests geòlegs l'inclou en el grup dels mol·luscs extra-alpins; això concorda amb les condicions de la nostra troballa. WURM la comprèn, pel contrari, dins les formes purament alpines de Mora d'Ebre; però *Pecten discites* s'ha trobat indistintament al Wellenkalk, Lettenköhle, calisses de Friedrichshall, St. Cassian del Tirol, etc., a pesar de que en un principi s'hagués tingut com exclusiva del Trias germànic, i BITTNER (1901) hagi proposat per a les formes alpines el nom de *Pecten pseudodiscites*.

En la col·lecció del DR. ALMERA hi hem vist un exemplar (inèdit) procedent de Mas Fonoll (Pontons) i referit al *Keuper* de forma i tamany semblants al nostre. En aquest les orelletes no hi són del tot visibles; les seves mides són: alçària, 15 mm. amplària, 13 mm.

Localitat i nombre d'exemplars: Un exemplar entre Torra de Fontaubella i Pradell.

Pecten sp.

Tant en les capetes dels Vidriers com en les de la Trona, corresponents al Muschelkalk inferior, hi hem recollit varis exemplars de *Pecten*, quin mal estat no permet cap classificació. Les orelletes són molt robustes, el vèrtex agut i la vora arrodonida i poc extensa.

Dimensions: Alçària i amplària, 7 mm.

Pecten sp.

WURM ens està actualment determinant uns excel·lents exemplars de *Pecten* recollits per nosaltres en les capetes ladinianes més superiors del Mas de Vall (Capsanes) i Serra de Sant Jeroni de Mora d'Ebre.

Lima sp.

Tres fragments quelcom afins a *L. regularis* de les capes de *Myophoria* d'entre Torra de Fontaubella i Pradell.

ECHINIDAE

Anaulocidaris Faurai LAMBERT NOV. sp.

El conegut especialista M. LAMBERT de Versailles ha tingut la bondat d'examinar-nos un conjunt d'espícules de cidaris,

corresponents a un mateix individu, ben conservades, amb fina estriació longitudinal i que en el seu parer pertanyen a una nova espècie. Aquesta ha sigut dedicada, ben merescudament, al DR. FAURA I SANS, i M. LAMBERT en farà la seva completa descripció.

Localitat: Mas Monet (Pratdip).

Cidaris sp.

Els caràcters d'aquest exemplar corresponen enterament al g. *Cidaris*. Té la superfície llisa, l'extrem basal ben conservat.

Localitat: Una espícula procedent de les capetes de Mas de Vall (Capsanes).

Cidaris sp. b.

Les pues d'aquesta espècie són més primes i més llargues que les de l'anterior, i, demés, aplastades. N'havíem trobat d'iguals a la serra de Sant Jeroni de Mora d'Ebre.

Localitat: Capes de *Protrachyceras* del Pradell. Mas de Vall (Capsanes).

ALGÆ

Dasycladaceæ.

Els abundantíssims restos nerítics que constitueixen les calisses anomenades organògenes o tubulars, han sigut presos per alguns autors com a motllos de vermes (Wurmrohre); actualment, no obstant, es tendeix a considerar-los com a restos d'algues fucoides corresponents a la referida família.

Les calisses dolomítiques del Muschelkalk, compactes o noduloses, n'estan freqüentment atapeïdes. També es presenten abundants en les crostes margoses de les capetes ladinianes superiors, junt amb *Daonella Lommeli*.

Gyroporella (Diplopora) cf. annulata.

En tenim recollits molts exemplars probablement idèntics, ben conservats, procedents dels plans dels Vidriers de Prades, i alguns més imperfectes de la Trona de l'Almuçara.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ALBERTI, F. von. — Beitrag zur einer Monographie der bunter Sandstein, Muschelkalks und Keuper und die Verbindung diese gebielde zu einer Formation (Trias). 1834.
- (2) — Ueberblick über die Trias mit Berücksichtigung ihres Vorkommens in den Alpen. Stuttgart, 1864.
- (3) ALMERA, J. — Caracterización del Muschelkalk en Gavá, Begas i Pallejá. *Crón. Cient.*, t. IV, 1891.
- (4) — Sobre el descubrimiento de la fauna de St. Cassian en el trias de nuestra provincia. *Bol. R. Acad. Cienc. y Art.* Barcelona, 1899.
- (5) — C. R. de l'excursion à Gava, Brugués, Begas et Vallirana. *Bull. Soc. Géol. de France*, t. XXVI, 1899.
- (6) — C. R. de l'excursion à Castelldefels et Costes de Garraf. *Bull. Soc. Géol. de France*, t. XXVI, 1899.
- (7) — C. R. de l'excursion à Olesa, La Puda et à Montserrat. *Bull. Soc. Géol. de France*, t. XXVI, 1899.
- (8) — Observations sur le Trias de la province de Barcelona. *Bull. Soc. Géol. de France*, t. XXVII, 1899.
- (9) — Descubrimient d'una de les antigues flores triàsiques al N. de Barcelona. *Bull. Inst. Cat. d'Hist. Nat.*
- (10) ARDEVOL, J. — Ensayo sobre la topografía y extensión de la villa de Reus en Cataluña. Madrid, 1820.
- (11) BATALLER, J. R. — Las Bauxitas de Cataluña. *Mem. de la Ac. de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.* Madrid, 1919.
- (12) BAUZÀ, F. — Bosquejo geológico de la provincia de Tarragona. 1865 (*inéd.*).
- (13) — Breve reseña geológica de las provincias de Tarragona y Lérida. *Bol. Com. Mapa geol. de España*, t. III, 1876.
- (14) BOFILL I POCH, A. — Nota sobre el mapa topográfico del medio y alto Vallés. Descubrimientos paleontológicos en el Trias de dicha región. *Bol. R. Acad. Cienc. y Art.* Barcelona, 1893.
- (15) — Sur le Trias à Cératites et sur l'Éocène inférieur de la Gare d'Olesa (Barcelone). *Bull. Soc. Géol. de France*, t. XXVI, 1898.
- (16) — Sur le Trias et le Garumnien de la Gare d'Olesa (Barcelone) et sur la présence de Cératites dans ces couches triasiques. *Bull. Soc. Géol. de France*, t. XXVI, 1898.
- (17) CALDERON, S. — Sur l'existence en Espagne du terrain Infra-liasique. *Bull. Soc. Géol. de France*, t. XXVI, 1898.

- (18) CAREZ, L. — V. Reunion extr. de la Soc. Géol. de France à Barcelone. 9 - x - 1898.
- (19) CORTAZAR, D. DE. — Bosquejo físico-geológico y minero de la provincia de Teruel. *Bol. Com. Mapa geol. de España*, t. XII, 1885.
- (20) D'ARCHIAC. — Progrès de la Géologie. Trias. Espagne, t. VI, 1860.
- (21) DALLON, M. — Etude géologique des Pyrénées de l'Aragon. Marseille, 1910.
- (22) DARDER PERICAS. — El Triásico de Mallorca. *Junta. p. ampl. de Est. Madrid*, 1914.
- (23) DONAYRE, F. M. — Bosquejo de una descripción física y geológica de la provincia de Zaragoza.
- (24) DOUVILLÉ, R. — *Handbuch de regionalen Geologie*. La Péninsule Ibérique. A. Espagne. Heildelberg, 1911.
- (25) FAURA I SANS, M. — Nota sobre l'origen, naturalesa i època de formació de les bauxites de La Llacuna. *Bull. Inst. Cat. d'Hist. Nat.*, 1918.
- (26) — Un nou equinid triàsic. *Bull. Inst. Cat. d'Hist. Nat.*, 1919.
- (27) FONT I SAGUÉ, N. — Excursió espeleòloc-geològica al Priorat, muntanyes de Prades i del Penedés. *Bull. C. Exc. de Catalunya*, 1900.
- (28) — Curs de Geologia aplicada a Catalunya. Barcelona, 1905.
- (29) GOMBAU, I. — Reseña físico-geológica de la provincia de Tarragona. *Bol. Com. Mapa geol. de España*, t. IV, 1877.
- (30) HAUG. — *Traité de Géologie*. Paris, 19.
- (31) HERMITE. — *Etudes géologiques des îles Baléares*. 1898.
- (32) JAQUOT. — Sur le gisement et la composition du système triasique dans la région pyrénéenne. *Bull. Soc. Géol. de France*, 3.^e série, t. XVI.
- (33) LAPPARENT, A. DE. — *Traité de Géologie*. Paris.
- (34) LAUBE, G. V. — Die Fauna der Schichten von S. Cassian. *Denkschriften der. k. k. Akad. d. Wiss. Wien*, 1886.
- (35) MAESTRE, A. — Descripción geológica y minera de Aragón y Cataluña. *An. de Minas*, t. III, 1845.
- (36) MALLADA, L. — Reconocimiento geográfico y geológico de la provincia de Tarragona. *Bol. Com. Mapa geol. de España*, t. XVI, 1890.
- (37) — Explicación del Mapa geológico de España, t. IV, 1896.
- (38) — Sinopsis paleontológica. Madrid.
- (39) Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España. *Bol. Com. Mapa geol. de España*, 1891.
- (40) MAURETA, J. y THOS, S. — Descripción física, geológica y minera de la provincia de Barcelona. *Bol. Com. Mapa geol. de España*, 1881.
- (41) MARTINEZ ALCIBAR. — Avance geológico de la provincia de Tarragona (*inéd.*).
- (42) MENTEATH, STUART. — V. Réunion extr. de la Soc. Géol. de France à Barcelone. 1899.

- (43) MOJSISOWICS, ED. VON. — Über die Cephalopodenfauna der Triasschichten von Mora de Ebro in Spanien. *Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt*, 1881.
- (44) — Über Ammonitenführende Kalke interinsularischen Alters den balearischen Inseln. *Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt*, 1881.
- (45) — Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. *Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt*, t. X.
- (46) NEUMAYR. — *Verhandlungen der Reichsanstalt*. Viena, 1866-1867.
- (47) NOLAN, I. — Sur le Triasique de Mallorca et Minorca. 1888.
- (48) — Sur les terrains triasiques et jurassiques des îles Baléares. 1893.
- (49) OSONA. — Guia itineraria de les serres situades al N. i NE. del Camp de Tarragona.
- (50) PALACIOS, P. — Descripción de la región meridional de la provincia de Zaragoza. *Bol. Com. Mapa geol. de España*, t. XXIX.
- (51) RUIZ, J. y CLIVILLÉS, J. — Descripción que acompaña al Mapa geográfico y estadístico de la provincia de Tarragona. Tarragona, 1846.
- (52) TORNGUIST. — Die Gliederung und Fossilführung der aufzeralpinen Trias of Sardinien. *Sitzungsber. d. k. Preus. Akad. d. Wiss.*, 38, 1904.
- (53) — Beiträge zur Geologie der westlichen Mittelmeerländer. 1905.
- (54) — Über die aufzeralpine Trias auf den Balearen und die Katalonien. *Sitzungsber. d. k. Preus. Ak. d. Wiss.*, t. XXVI, 1909.
- (55) VERNEUIL, J. DE. — Notice sur la structure géologique de l'Espagne. *An. de l'Ins. des prov.*
- (56) — et COLLOMB, J. — Coup d'œil sur la const. géol. de quelques provinces de l'Espagne. *Bull. Soc. Géol. de France*, 2.^e série, t. X, 1853.
- (57) — Observations géologiques et barométriques faites en Espagne. *Bull. Soc. Géol. de France*, 2.^e série, t. XIII, 1856.
- (58) VÉZIAN. — Du terrain post-pyrénéen des environs de Barcelone et de ses rapports avec les formations correspondantes du bassin de la Méditerranée. Montpellier, 1856.
- (59) VIDAL, L. M. — Descripción geológica de la provincia de Lérida. *Bol. Com. Mapa geol. de España*.
- (60) — La faz de la tierra en Cataluña durante las edades geológicas. *R. Acad. de Cienc. y Art.* Barcelona, 1916.
- (61) VILANOVA, J. — Descripción geológica de la provincia de Castellón de la Plana. *Bol. Com. Mapa geol. de España*.
- (62) WURM, A. — Untersuchungen über den geologischen Bau und die Trias von Aragonien. Heidelberg, 1911.
- (63) — Beiträge zur Kenntniss der Iberisch-balearischen Triasprovinz. 1913.

CARTOGRAFIA

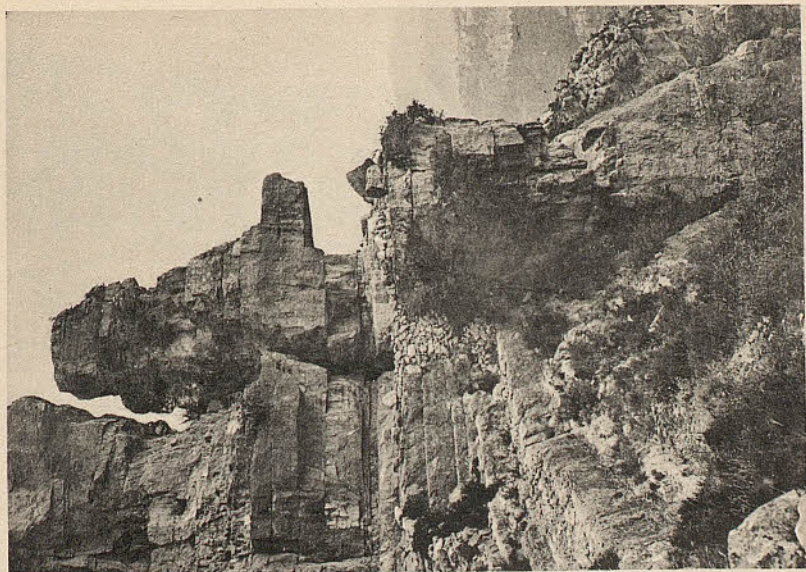
- (1) ALMERA, J. — Mapa geológico de la prov. de Barcelona, al 1 : 40,000. Región 3.^a o del Río Foix y La Llacuna. Barcelona, 1900.
- (2) BOTELLA, F. DE. — Mapa geológico de España y Portugal. Escala de 1 : 2 000,000. Madrid, 1879.
- (3) BROSSA, E. — Mapa de Cataluña. Barcelona, 1918.
- (4) COELLO, F. — Mapa geográfico y estadístico de la provincia de Tarragona. Esc. de 1 : 200,000. Madrid, 1858.
- (5) FONT I SAGUÉ, N. — Carta geológica de Catalunya. Escala de 1 : 1.300,000.
- (6) MAESTRE, A. — Mapa geológico de España y Portugal. Escala de 1 : 2.000,000.
- (7) MALLADA, L. — Mapa geológico en bosquejo de la provincia de Tarragona. Esc. de 1 : 400,000.
- (8) MARTINEZ ALCIBAR, A. — Mapa geológico de la provincia de Tarragona. *Bol. Com. Mapa geol. de España*. 1877.
- (9) PRUDENT, F. — La Cartographie de l'Espagne. *An. de Cartograph.*, t. XIII, 1904.
- (10) VERNEUIL et COLLOMB. — Carte géologique de l'Espagne et du Portugal. Esc. de 1 : 2.000,000. Paris, 1864.
- (11) Carta general de las Obras Públicas de España (C. de Ing. de C. C. y P.). 1882.
- (12) Comisión del Mapa geológico de España. Dos ediciones: 1 : 500,000 y 1 : 400,000.
- (13) Mapa geográfico de la Provincia Tarraconense. Tarragona, 1846-1847.
- (14) Mapa itinerario militar. Esc. de 1 : 200,000.
- (15) Plano topográfico del término de la villa de Reus y afrontaciones, con sus partidos, carreteras y caminos, rieras, barrancos y direcciones de aguas subterráneas, por A. VERDAGUER Y ROVIRA. 1825. (*Arcia Municipal de Reus, inédit.*)

Barcelona, 1919.



Albiol: Puig d'En Nebot (*Muschelkalk*), vall granítica de Mas Ripoll i Serra de Sant Pere (Tornasià).

(Clixés E. Borrás.)



La Trona de Ciurana (*Muschelkalk* inferior).

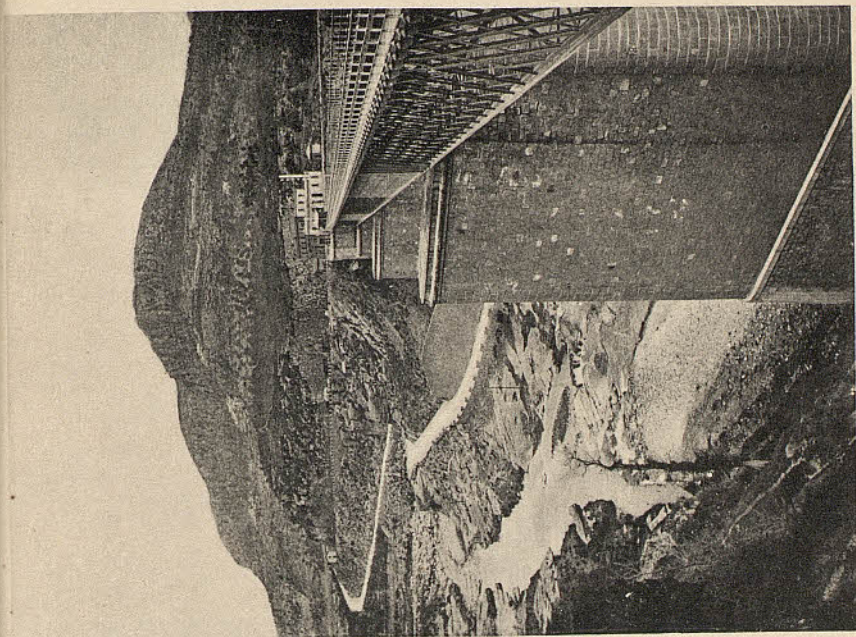
Làm. I.



Cornudella: Tornasià i Trias inferior i mitjà de la Serra de la Gritella.

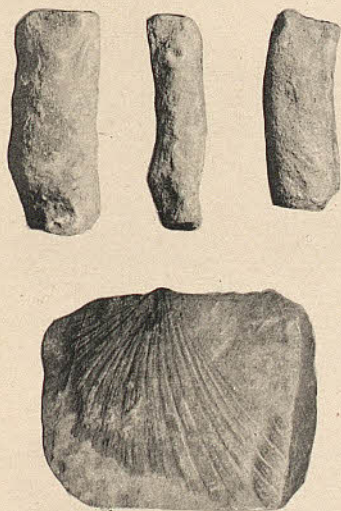


Serres triàsiques del NE. de Vandellós.



Trias inferior i mitjà de l'estació de Picamoixons.

Lám. 3.



1

1



3













1, *Fucoides*. — 2, *Daonella Lommeli* Wiss. (Mas-Monet). — 3, *Natica gregaria* Schlot. (Mas-Monet).

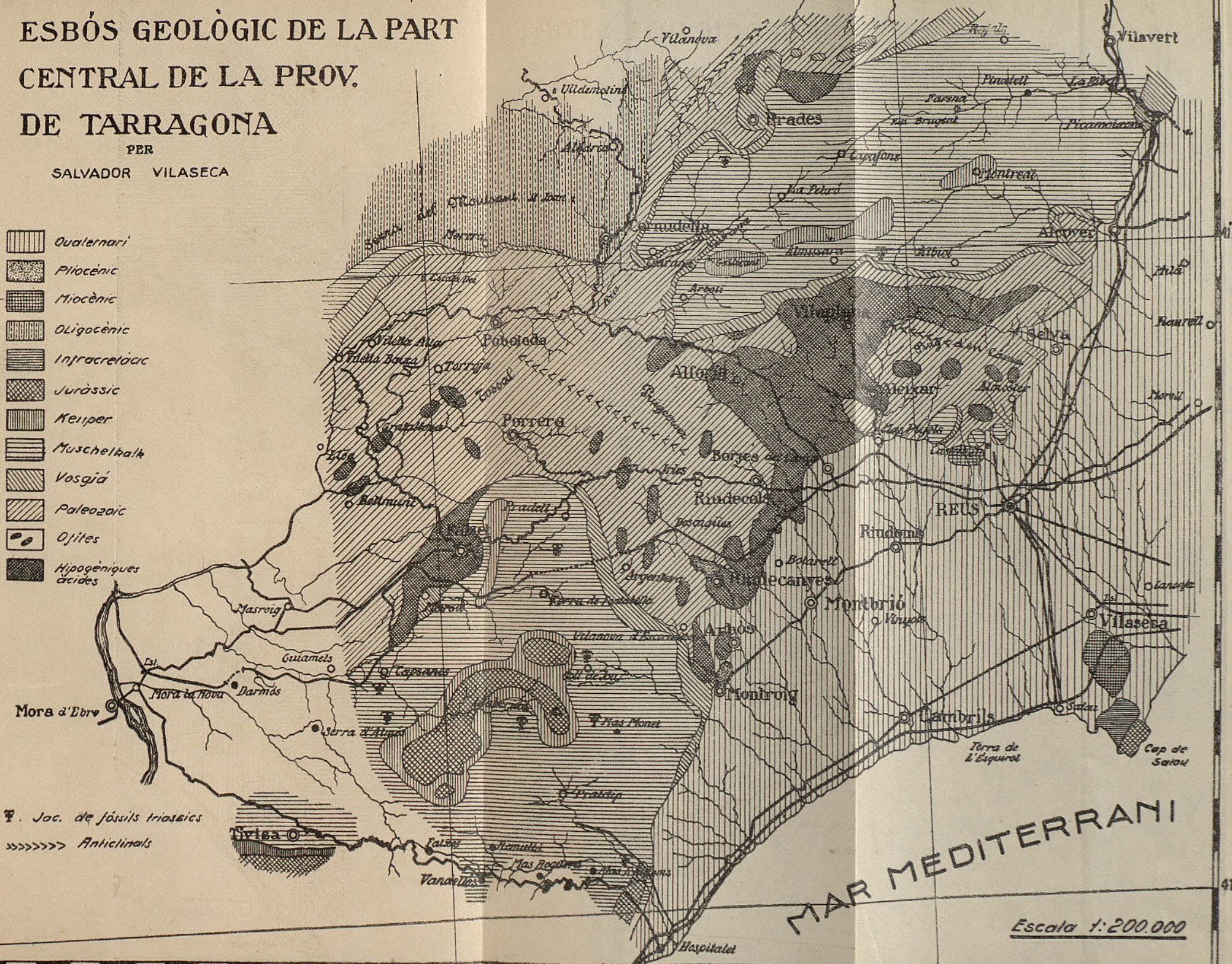
SINCRONISME DEL TRIASIC DE TARRAGONA, MEDITERRANI OCCIDENTAL, ALPS ORIENTALS DEL SUD I ALEMANYA

		TARRAGONA	LA LLACUNA	OLESA	VALÈNCIA	MALLORCA	MENORCA	ALPS ORIENTALS DEL S.	ALEMANYA			
KEUPER	Noria	Calisses bretxoides i dolomítiques.			Dolomia.	? Calissa bretxoide.	Calissa dolomítica.	Dolomia amb <i>Worthenia solitaria</i> .	Guixos, Argiles, Sal gemma.			
	Carnià	Margues, argiles gipsíferes i carniols.	Margues, guixos i carniols. Bauxita.	Carniols irisades.	Carniols i margues irisades.	Carniols, Argiles irisades i guixos.	Margues pètries guixoses.	Margues d' <i>Ostræa Montis caprilis</i> . Dolomia de Schlern. Toba amb <i>Arcestes</i> i <i>Pachicardia Haueri</i> .	Calisses amb <i>Myophoria Raibliana</i> .			
MUSCHELKALK	Ladinià (Tirolia)	Calisses dolomítiques amb <i>Myophoria Goldjussi</i> , <i>M. vulgaris</i> , <i>Pecten discites</i> , etc	Capetes calisses amb <i>Natica gregaria</i> , <i>Chemnitzia</i> , <i>Avicula</i> , <i>Cassianella</i> , <i>Pecten</i> , <i>Modiola</i> , etcètera.			Calissa pissarrosa amb <i>Fucoides</i> .		St. Cassian Wengen Buchenstein	Lettenkolle Hauptmuskalk			
		Capetes calisses amb <i>Fucoides</i> , <i>Daonella</i> , <i>Lommeli</i> , <i>Pecten</i> , <i>Cidaris</i> .								Calissa amb <i>Trachyceras Aon</i> , <i>Joanites Joanis Austriæ</i> , etc:	Formacions salobres, margoses i marines, amb <i>Myophoria Goldjussi</i> ; capes de carbó. Restos de vertebrats.	
		Calisses pissarroses amb bivalves.								Calissa amb <i>Daonella</i> .	Calissa amb <i>Protrachyceras Archelaus</i> , <i>Daonella Lommeli</i> , etcètera.	
		Calissa amb <i>Protrachyceras Vilanovæ</i> , <i>Chemnitzia</i> , <i>Natica gregaria</i> , <i>Daonella Lommeli</i> , <i>Anaulocidaris Faurai</i> , etc.		Calisses dolomítiques i de fucoides.	Calisses de <i>Fucoides</i> i <i>Natica gregaria</i> .	Calissa pissarrosa amb <i>Daonella?</i>	Calissa pissarrosa amb <i>Daonella Lommeli</i> .				Calissa amb <i>Protrachyceras</i> , <i>Curioni</i> , <i>Prot. Vilanovæ</i> .	Calisses amb <i>Ceratites nodosus</i> , <i>Hærnësia socialis</i> , <i>Pecten discites</i> , etc.
		Calisses de fucoides.										Calisses amb <i>Encrinus liliiformis</i> .
		Argiles i guixos de colors.		Argiles, guixos i Psammita roja.	Arenisca margosa amb guix.							
	Virgòria	Calissa de <i>Fucoides</i> .	Calissa de <i>Fucoides</i> .	Calisses amb <i>Myophoria</i> i <i>Lingula</i> .	Calisses amb <i>Fucoides</i> , <i>Myophoria</i> , <i>Hærnësia</i> .	Calissa sense fòssils, Calissa de <i>Fucoides</i> i <i>Hærnësia</i> .	Calissa amb <i>Fucoides</i> .	Dolomia amb <i>Diplopora pauciferata</i> i gastròpods.	Anhydritengrup Wellenkalk			
		Capetes calisses amb <i>Gyroporella</i> , <i>Myophoria</i> , <i>Avicula</i> , <i>Mytilus</i> , <i>Lingula</i> , <i>Pecten</i> .	Calisses amb <i>Myophoria</i> , <i>Myoconcha</i> , <i>Lingula</i> .		Calissa nodulosa i compacta amb <i>Ceratites</i> cf. <i>antecedens</i> i <i>Mentzelia Mentzeli</i> .	Calissa encrinitica.	Calissa amb <i>Ceratites</i> .	Calissa sabulosa amb <i>Ceratites binodosus</i> , <i>Mentzelia mentzeli</i> , <i>Cænothyris</i> , etc.		Formacions lacunars d'anhidrita i sal gemma.		
		Calisses dolomítiques i de fucoides.			Calissa dolomítica.					Dolomia amb <i>Ceratites trinodosus</i> , <i>C. antecedens</i> , <i>Myophoria orbicularis</i> ; etc.		
		Argiles i guixos.	Calisses tabulars més o menys dolomítiques.		Argiles i guixos.	Calissa dolomítica sense fòssils.	Manca.					
BUNTSANDSTEIN	Werfenià	Arenisca abigarrada.	Arenisca abigarrada.	Arenisca abigarrada.		Arenisca abigarrada.	Arenisca abigarrada.	Pissarres arenisques i dolomies amb <i>Myophoria costata</i> , <i>Tirolites Cassianus</i> , etcètera.	Argiles i calisses amb fòssils. Arenisques grosseres sense fòssils.			
		Conglomerats.	Conglomerats.	Conglomerats.	Arenisca abigarrada.	Manca.	Conglomerats.	Margues amb <i>Myophoria lavigata</i> , <i>Posidonomya Clarai</i> , etc.	Argiles i arenisques roges.			

ESBÒS GEOLÒGIC DE LA PART CENTRAL DE LA PROV. DE TARRAGONA

PER
SALVADOR VILASECA

-  Quaternari
-  Pliocènic
-  Miocènic
-  Oligocènic
-  Infracretacià
-  Juràssic
-  Keiper
-  Muschelbalk
-  Vosgià
-  Paleozoic
-  Ojites
-  Hipopèniques acids



MAR MEDITERRANÍ

Escala 1:200.000