

ITINERARIS GEOLÒGICS PER TAMARIT, LA MÓRA I EL MÈDOL. T.M. DE TARRAGONA

Narcís Carulla Gratacòs i David Albalat Vázquez

*“El pòsit de la nostra llengua configura la geologia de la nostra ànima”
(A. Mas, diari Avui, pp 12, 5 de juliol de 2008)*

INTRODUCCIÓ

La finalitat dels itineraris geològics presents és mostrar els materials litològics més “brillants” en un context paisatgístic privilegiat, que ens han d’ajudar a entendre la llarga història geogràfica i geològica dels terrenys que ens envolten.

Quan es parla d’itineraris geològics ens referim a un rosari d’afloraments amb rocam que permeten una directa interpretació al llarg del mateix camí, i així ajudar a comprendre els canvis en la estructura i gènesi del territori.

En general, coneixem que els materials d’aquest litoral altafullenc i tamaritenc, estan formats per roques d’origen marí principalment i d’època miocènica, de quan els càlids mars de fa 10 a 20 milions d’anys voltaven i/o cobrien illots com l’actual relleu de Tarragona ciutat, la muntanya de St. Antoni d’Altafulla i altres relleus que tancaven una mica tot el mar que s’introduïa vers el Penedès i fins el Vallès enllà.¹

1. Per una primera aproximació recomanem encara la Geografia de Catalunya vol I, editorial Aedos.

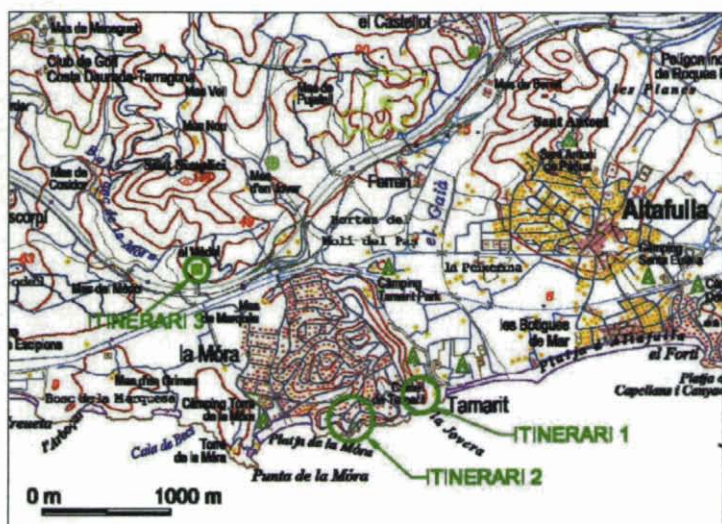
Els materials que veurem en aquestes passejades són els dipòsits sedimentats i preservats per aquests mars antics. Les deformacions que veurem són el producte de les inestabilitats sofertes posteriorment. I els relleus que avui dia veiem són el resultat de les erosions més recents, produïts o induïts per la nostra pobra i petita xarxa fluvial/torrencial, durant el darrer milió i escaig d'anys.

Sense voler entrar amb interpretacions tècniques, la sola observació de les diferències de materials ha de facilitar que ens qüestionem el perquè de la diversitat de les roques.

D'aquesta manera començarem fent un tomb quasi sencer al turó del castell i antic poble de Tamarit, començant a la cala Jovera: És l'itinerari número 1. Continuarem amb un recorregut més llarg pel camí peatonal que ronda el litoral del PEIN de La Móra: Itinerari número 2. El darrer itinerari es centra en l'observació de la pedrera romana del Mèdol, amb la seva majestuosa agulla preservada fins avui: Itinerari número 3.

Qui vulgui entrar en qüestions més paleontològiques i paleogeogràfiques, al final afegim articles que se solen poder consultar per Internet (Acta Geològica). Altres articles són disponibles a biblioteques públiques.

La Figura següent mostra la situació dels tres itineraris geològics proposats.



ITINERARI 1

Cala Jovera- Creu de Tamarit - Platja de Tamarit.

Parada 1: Punt de partida. Illot de Cala Jovera.

Parada 2: Talús de la Cala Jovera

Parada 3: Pedrera antiga

Parada 4: Costat de ponent de la Creu de Terme de Tamarit.

Parada 5: Costat de llevant de la Creu de Terme de Tamarit.

Parada 6: Platja de Tamarit.





Parada 1: Punt de partida. Illot de Cala Jovera,² veiem les lumaquel·les, roques fetes per acumulació de restes fòssils marins, com els que veiem a la Roca de Gaià, amb petxines, (1) fragments d'eriçons, formats en una platja molt activa i "biològica".



Parada 2: Talús de Cala Jovera, on es presenten les restes de fòssils més triturats. En el talús hi ha alguna vegada uns plans més carbonatats, producte de la presència de certes superfícies de trencament o diàclasis.

2. Sabem per contextualització geològica que no ens trobem gaire lluny de la base entre el mesozoic i els primers materials terciaris, miocènics, que es varen dipositar en aquest context.

Parada 3: Pedrera antiga, on s'explotava la calcarenita miocènica, la mateixa pedra del Medòl, i la mateixa o gairebé la mateixa d'Altafulla o de la pedrera actual de Calafell: Pedra sorrenca, tipus gres d'elements carbonatats, a semblança del marès mallorquí, denominable normalment com calcarenita. Aquesta calcarenita està formada per les mateixes restes orgàniques fòssils que els anteriors nivells de lumaquel·les, però amb els components més reduïts de mida, més triturats i cimentats, amb algunes possibles aportacions de sorres de quars. En aquest aflorament resten algunes estructures sedimentàries (1) i destaquen petites cavitats sin-sedimentàries. (2).



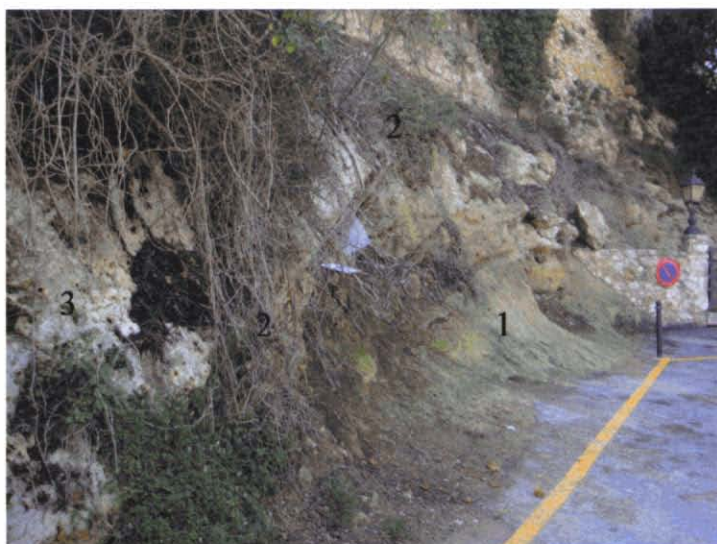
Destaquen també les traces dels tallants o punxons que s'usaven per delimitar els blocs de roca a extreure. Aquestes traces són arquejades marcant el gir i situació del braç del picapedrer.

Baixant cap a la creu de Tamarit, on es divideix el camí, apareix un ampli aflorament de calcarenites i lumaquel·les diverses que formen una estructura antiformal tal com es pot veure en l'Esquema 1. Podem comentar dues parades d'aquest tall de detall que té sols una cinquantena de metres de llarg:

Parada 4: Costat de ponent de la Creu de Terme de Tamarit. Nivells de calcarenites a la base, amb una superfície d'erosió ondulada (1) molt vistosa, que denota una activitat del fons marí molt intensa. Emplena aquesta superfície d'erosió un petit nivell de calcarenites que passa ràpidament a lumaquelles (2). Destaquem una petita falla (3) que desploma el bloc de ponent.



Parada 5: Costat de llevant de la Creu de Terme de Tamarit. Es presenta una base de calcarenites groguenques (1) de gra fi estratificades, a cops ondulades, que van a “topar” a l'esquerra amb una altra falla (2) en aquest cas

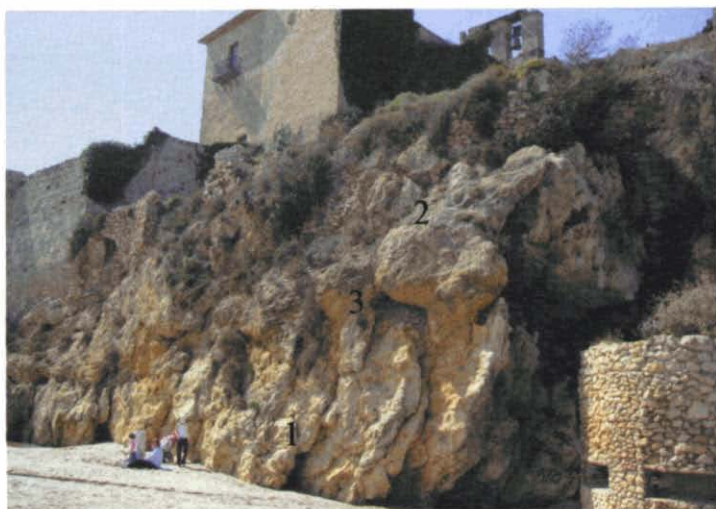


inclinada al SE uns 55 graus com marca la carpeta, i on per damunt d'aquesta hi ha tot el gruix de lumaquel·les (3) de gra més gros i cimentades.

Aquesta mena de fractures o falles o similars, són les responsables que turons com Tamarit o la muntanya de Sant Joan³ s'aixequin arran de mar, deixant darrera seu els corredors per on transcorre la CN 340, és a dir, la pròpia Via Augusta.

En resum, en l'esquema 1 es pot veure una interpretació d'aquest sector de l'itinerari. Cal remarcar l'ample estructura antiforme o anticlinal dels materials miocènics presents.

Parada 6, platja de Tamarit: Dintre de l'aspecte caòtic o massiu del rocam s'observen uns nivells de lumaquel·les, (1) molt riques en fòssils, semblants als que veiem a l'illot de Cala Jovera, amb un tram superior d'elements més grollers (2) i/o calcirudítics.



Destaquem dues observacions:

- 1) Un racó o cova on es preserven còdols de quan el riu i la platja podien estar a aquest nivell, o restes d'un temporal o "gainada"(3).
- 2) La presència o estança de la gent a la platges al peu de talussos no deixa d'ésser un risc que caldria avisar.

Vegi's l'esquema 2 per a situar els materials observables a la platja de Tamarit i Cala Jovera.

3. Així com els relleus dels Munts, entre l'antiga carretera 340 d'Altafulla a Torredembarra i el litoral.

ITINERARI 2.

Cami de ronda de La Móra.

(Camí de ronda peatonal arran del PEIN i retorn per c/Baix Bergadà)

Per anar des de Tamarit fins aquest camí peatonal, s'hi pot accedir a través del bosquet que volteja el litoral, o bé voltant amb vehicle per l'accés habitual de la urbanització de Tamarit, passant per la urbanització de La Móra.

Parada 1: Encreuament carrer Baix Bergadà - Camí peatonal.

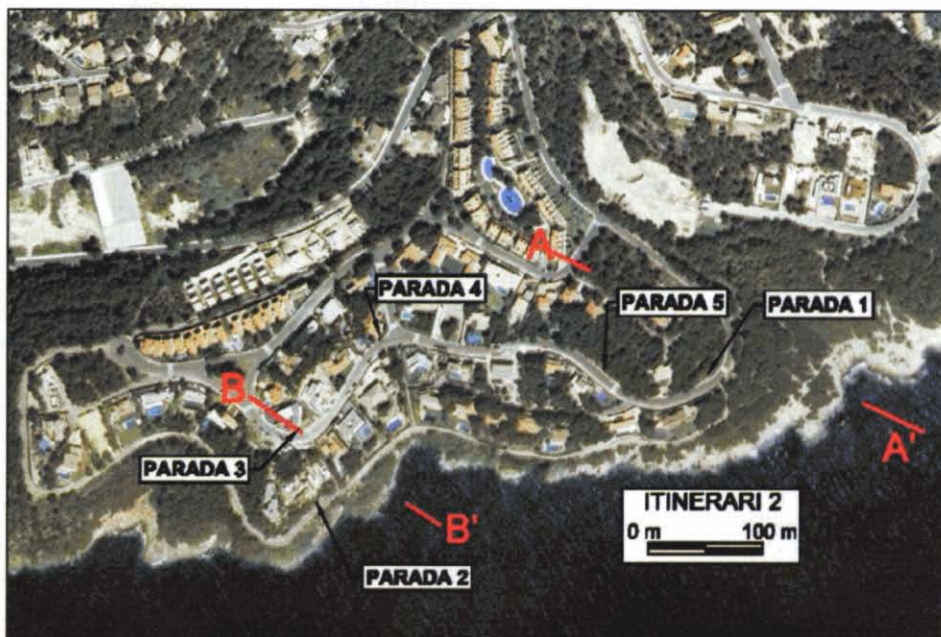
Parada 2: Talussos del camí peatonal, vora Cova del Manelet.

Parada 3: Talús del carrer Baix Bergadà

Parada 4: Fonaments de la tanca de la parcel·la.

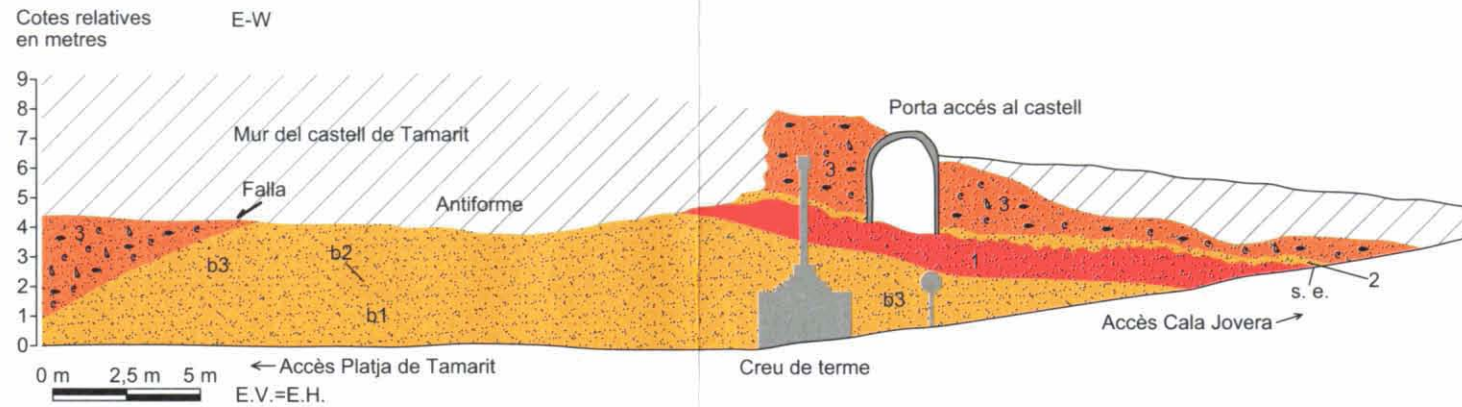
Parada 5: Talús del carrer Baix Bergadà.

Parada 1. Encreuament carrer Baix Bergadà - Camí peatonal.



Ens trobem en nivells més moderns (més alts estratigràficament) de la sèrie miocènica, una mica més tranquil·la i ben estratificada: A la base hi ha un nivell de calcarenites (1) (dos metres) amb laminació i bioturbades. D'amunt hi ha uns pocs metres de calcisiltites (2) que es desfan sota el bosquet, i coronant-ho tot, en el petit cingle, afloren les calcarenites roges (mig metre) i lumaquel·les cimentades (3) (vora tres metres).

ESQUEMA 1: TALL DE LA CREU DE TAMARIT

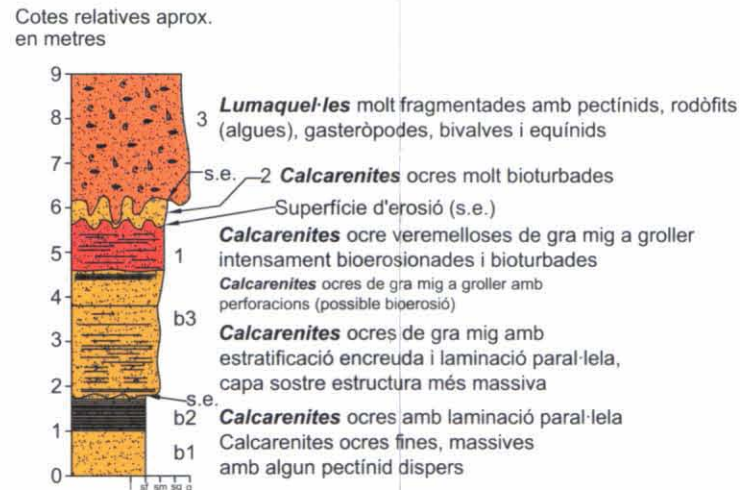


PARADA 5



Contacte mecànic (falla) entre les calcarenites dels nivells b1, b2 i b3 i les lumaquel·les clares de l'extrem superior esquerra de la fotografia

COLUMNA ESTRATIGRÀFICA SINTÈTICA DEL MIOCÈ MIG DEL TALL DE LA CREU DE TAMARIT



PARADA 4



Detall de la part superior de la sèrie amb les calcarenites ocre a la base (b3), les calcarenites veremellores (1) sota la superfície d'erosió (s.e.) i els nivells de calcarenites ocre i lumaquel·les clares sota el mur de la tanca del castell. Observi's la petita falla normal que afecta als materials a la part centre esquerra de la fotografia.

ESQUEMA 2: PLATJA DE TAMARIT I CALA JOVERA



Lumaquell-les molt cimentades i fragmentades



Detall de les lumaquell-les del Miocè mig (Serraval-lia), formades en aquest sector per ostreïdes de fins a 10-15 cm



Fotografia representativa de les lumaquell-les del sector, força fragmentades, amb gran contingut en mol·luscs



PARADA 6



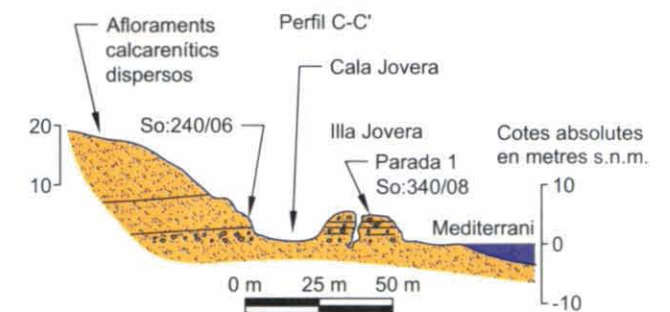
Graves fluvials/litorals de còdols calcaris rodats mesozoics, transportades i penjades en un forat del talús litoral. Exemple de la dinàmica pròpia d'aquests ambients transicionals



Còdols de litologies varies transpostats i dipositats sobre les sorres litorals de platja



Detall d'uns equinids aixafats i disposats subparal·lels a l'estratificació general del conjunt de lumaquell-les miocenes



LLEGENDA



So: Estratificació

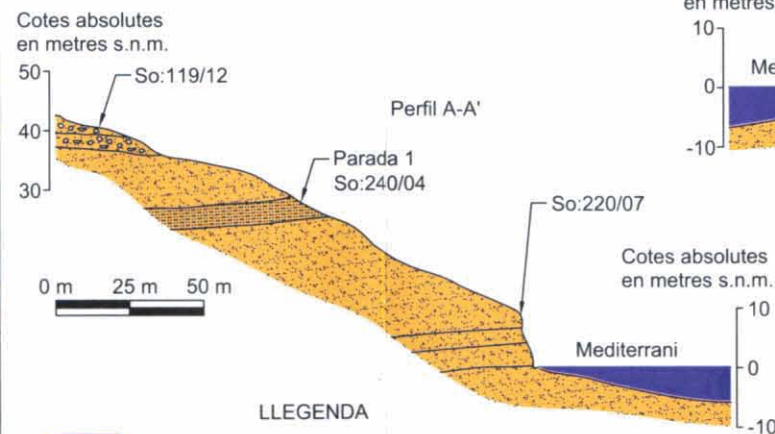
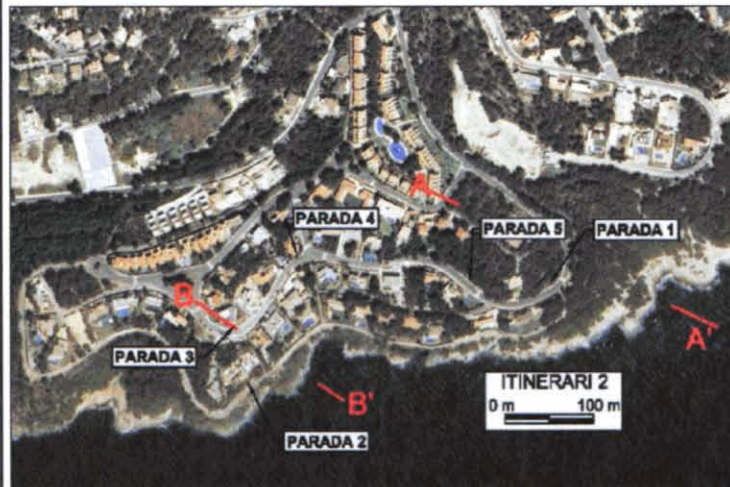
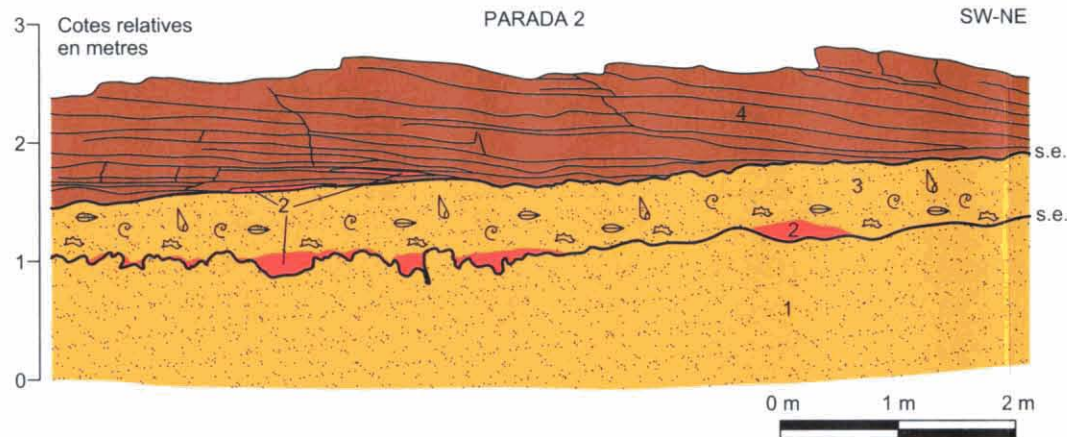
170/20 Direcció de màxim pendent i cabussament

ESQUEMA 3: CAMÍ DE RONDA DE LA MORA

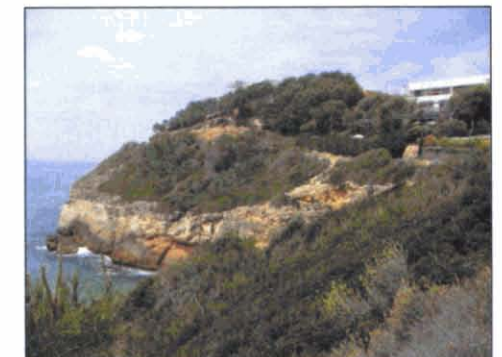


LLEGENDA (PARADA 2)

- Calcarenites clares** amb components clàstics (grans de quars...) i bioclàstics i lumaquel·les fines fragmentades. Conjunt estratificat en bancs de centimètrics a decimètrics, amb laminació paral·lela, que recobreixen expansivament cap al NE els nivells inferiors. Entre les calcarenites i la superfície d'erosió s'intercalen nivells centimètrics de llims sorrencs vermells. Aquests nivells s'interpreten com probables dunes subaquàtiques.
- Lumaquel·les ocre** molt fragmentades amb ostreïdes, subparal·lels a l'estratificació, pectínids i algun gasteròpode, disposades en una seqüència granodecreixent que indica una disminució progressiva de l'energia de flux. Aquest nivell s'interpreta com un episodi caòtic, probablement dipositat durant un període de forta tempesta.
- Nivells de llims sorrencs** de color vermellós de gruix centimètric a decimètric que podrien indicar períodes d'exposició subaèria i/o ambients oxigenats.
- Calcarenites bioclàstiques i lumaquel·les ocre** amb pectínids, rodòfits (algues), colònies de briozous i algun equinid. Tram massiu i bioturbat (acció d'organismes vius sobre substrat tou) de plataforma continental.
- Superfície de discordança** amb geometria ondulada que indica períodes d'erosió (no deposició) sobre els nivells que hi ha immediatament per sota.



- LLEGENDA
- | | | | |
|--|----------------------------------|--------|---|
| | Calcarenites | So: | Estratificació |
| | Calcirudites | 170/20 | Direcció de màxim pendent i cabussament |
| | Calcarenites fines/Calcisiltites | | |

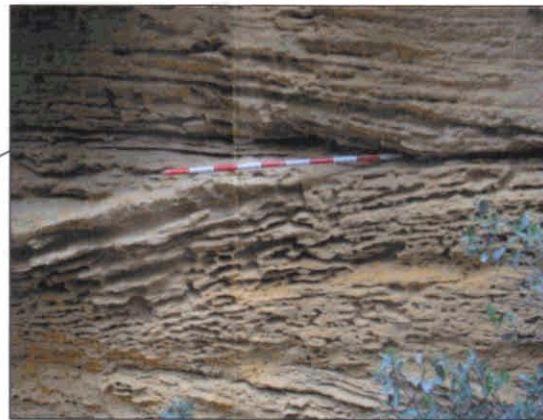
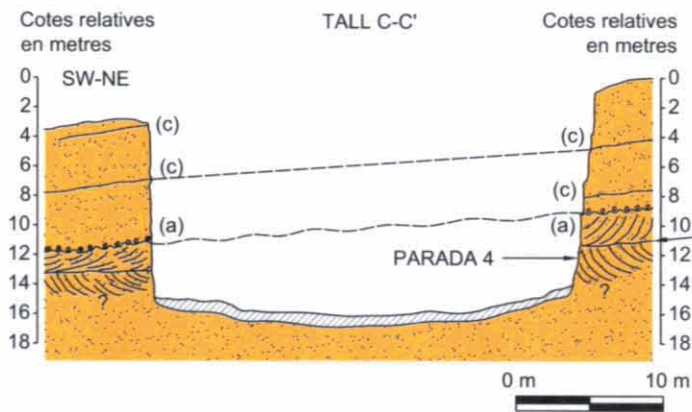


Autors: David Albalat Narcís Carulla

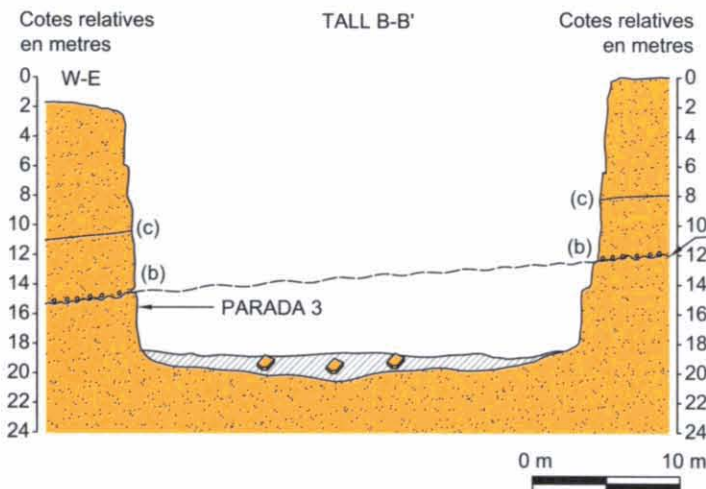
Gener 2009

ITINERARIS GEOLÒGICS PER TAMARIT, LA MORA I EL MÈDOL (T.M. TARRAGONA)

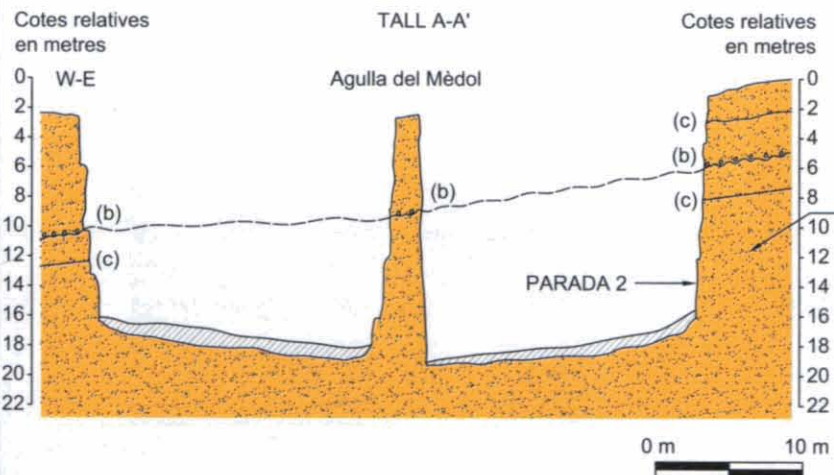
ESQUEMA 4: ITINERARI PEL CLOT DEL MÈDOL



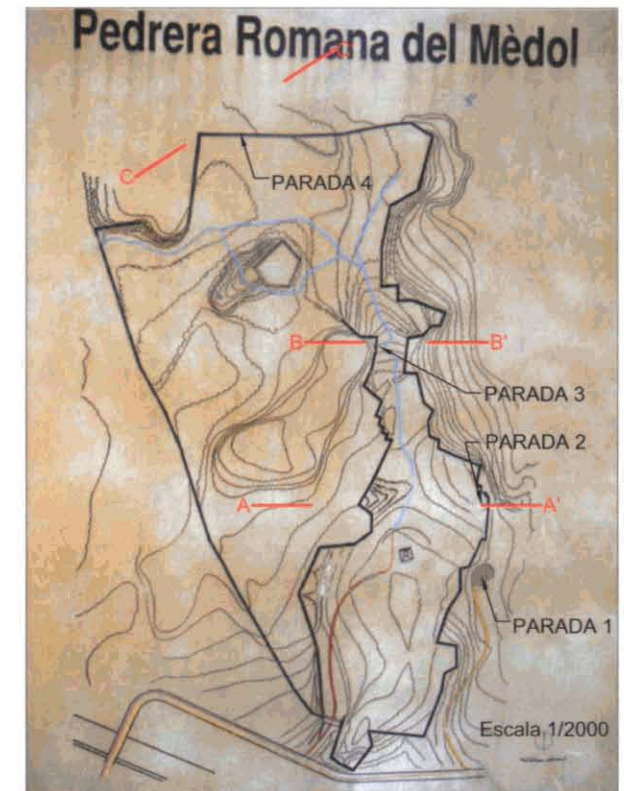
PARADA 4



PARADA 3



PARADA 2



LLEENDA

- Sòl quaternari amb restes de carreus romans (blocs calcarenítics)
- Calcarenites bioclàstiques amb estratificació creuada a gran escala i amb equínids d'ordre decimètrics dispersos
- Calcarenites bioclàstiques massives amb nivells bioturbats i intercalacions lumaquell-likes. Destaca la presència en determinats sectors de morfologies de meteorització tipus tafonis
- (a) Superfície d'erosió ondulada; per sobre es desenvolupa un nivell de lumaquell-les de 50 cm amb equínids decimètrics subparal·lels a la mateixa superfície d'erosió que passen a sostre a calcarenites bioclàstiques massives
- (b) Superfície d'erosió ondulada; per sobre es desenvolupa un nivell de base d'uns 50 cm de calcirudites i lumaquell-les passant a sostre a calcarenites bioclàstiques massives
- (c) Superfícies d'estratificació (notació mitja de 265/10) i/o superfícies d'erosió menors



Parada 2. Talussos del camí peatonal, vora la Cova del Manelet.

Passada la vertical de la cova litoral del Manelet, hi ha un extens i espectacular aflorament de calcarenites amb força càrrega de fòssils, que presenten un nivell (superior a la foto) amb una estratificació encreuada formada per nivells successius que van sobreposant-se com aports dins d'una duna (en aquest cas subaquàtica), que va conformant-se fins un moment que resta recoberta per altres episodis. El conjunt està basculat suament cap a la cala de La Móra.

En l'esquema 3 es presenta un tall de detall amb una interpretació litològica més detallada i, en part, interpretat sedimentològicament.



Parada 3. Tàlús del carrer Baix Bergadà

Aquest aflorament no està tan lluny del punt anterior (hem donat una volta, veure el mapa) i per això no es estrany que el rocam s'assembli a l'anterior. Aquí són calcarenites més homogènies (1) amb una estratificació igualment encreuada (tipus dunar) vers llevant. En detall hi ha plans de ruptures (diàclasis) (2) amb reompliments de calcària.



Parada 4. Fonaments de la tanca de la parcel·la.

Sota el muret es presenten materials complexos, lumaquel·les i calcirudites calcarenites, amb moltes restes fòssils.



Parada 5 . Talús del carrer Baix Bergadà.

Aquest extens aflorament de calcisiltites i calcarenites molt fines (1) denoten nivells més apartats de la línia de costa, més tranquils i sediments molt més fins que els anteriors. La excavabilitat d'aquests materials és aprofitada per nidificar-hi els abellarols, com es pot veure. En la foto (extrem dret de l'aflorament) es talla una falleta (2) ben diferenciable.



Després d'aquesta darrera parada podem tornar a la primera parada i dirigir-nos a visitar l'extens aflorament que ens varen deixar els romans a la seva pedrera del Mèdol, que mereix un altre capítol.

ITINERARI 3.

Pedrera del Clot del Mèdol

Per anar des de La Móra o Tamarit fins el Clot del Mèdol⁴ s'hi pot accedir des del pont peatonal que creua l'autopista AP-7, o per l'accés des de l'aparcament de l'àrea de Servei de la pròpia autopista.

Es tracta de la pedrera romana més gran servada a l'entorn de les moltes extraccions romanes que abastien les obres i muralles de *Tarraco*. Això s'explica per tractar-se del sector on apareix el rocam més regular i de qualitat. El clot amida un centenar de metres de llarg per uns cinquanta d'ample, per una vintena de fons com a màxim, havent-se valorat el volum conjunt explotat en vora 75.000 metres cúbics de rocam.

Recentment s'està excavant i traslladant el munt de carreus rebutjats o en trànsit, amuntegats que es conservaven entre la carretera nacional i el traç de l'autopista. Sols d'aquest munt, a part de les extraccions més recents i medievals, s'han comptat més de 4.000 blocs o carreus, disposats en uns 4 a 5 nivells sobreposats.



Els carreus romans extrets del Clot del Mèdol. Al fons Altafulla.

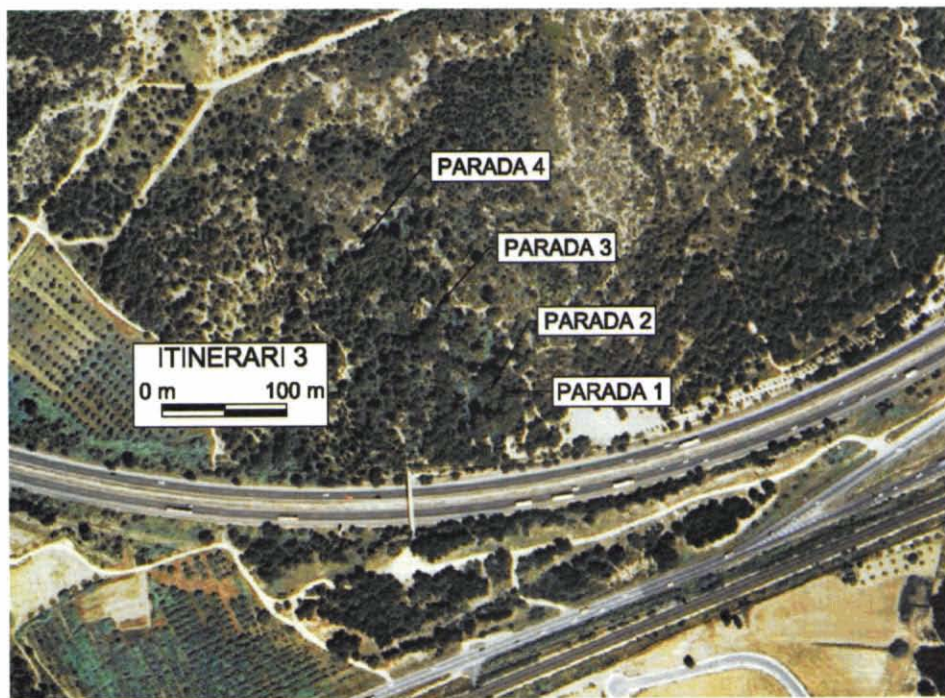
4. La mateixa toponímia de Mèdol, denota la seva importància, a semblança de les grans pedreres romanes del Bierzo, les Medules, les majors explotacions aèries de la península fins fa pocs anys, d'on els romans extreien l'or pel rentat dels llims i sorres que arrossegaven fent-hi passar salts d'aigua.

Parada 1: Mirador superior del Clot

Parada 2: Entre l'agulla fins la paret de llevant. (Tall A de l'esquema 4)

Parada 3: Paret de ponent. (Tall B de l'esquema 4)

Parada 4: Extrem nord del Mèdol. (Tall C de l'esquema 4)



Parada 1: Mirador superior del Clot

El mirador queda a llevant del Clot. Veure l'esquema 4.

Des del mirador construït per Autopistes, propietària dels terrenys del Mèdol, i declarats Bé d'Interès Cultural, es pot tenir una visió global de la pedrera. A mà dreta i per damunt del mirador encara resta l'esgraiat d'una probable i inicial pedrera romana.

L'agulla d'uns setze metres d'alçada, mostra les estructures sedimentàries que s'observen en la paret del fons. Vegiis la superfície d'erosió ondulada (s.e.) i l'estratificació de les calcarenites (e).

Parada 2. Entre l'agulla fins la paret de llevant. (Tall A de l'esquema 4)

Per accedir al Clot es passa per una arcada feta actualment per l'ajuntament de Tarragona, que gestiona l'espai, trobant ràpidament l'agulla del Mèdol, rocam no extret pels romans per a indicar el terreny inicial. Es diu que s'usava per amidar les extraccions realitzades, però tal volta era la manifestació del seu poder material davant la població i cara el futur.



Parada 1



Parada 2

En l'esquema 4 es veuen els talls seriats de la pedrera.



La paret de ponent mostra una fractura probablement sin-sedimentaria (1) donat que s'esmorteix ràpidament, producte de l'acomodació del material en dipositar-se.

Aquesta paret de llevant, el costat obac, mostra les calcarenites molt alterades, degradades eòlicament, com a "taffoni", o "nius d'abelles", (1) estructures alveolars realitzades pel vent, en materials sorrenços que tenen diferències de cimentació.

Parada 3. Paret de ponent. (Tall B de l'esquema 4)

Endinsant-nos per la pedrera, podem observar les parets amb els rastres deixats dels antics picapedrers.



També la pluja i els seus degotalls erosionen les parets de les calcarenites.



La superfície d'erosió (s.e) en aquest sector, com s'inclina vers ponent, es pot observar en la base de la pedrera.

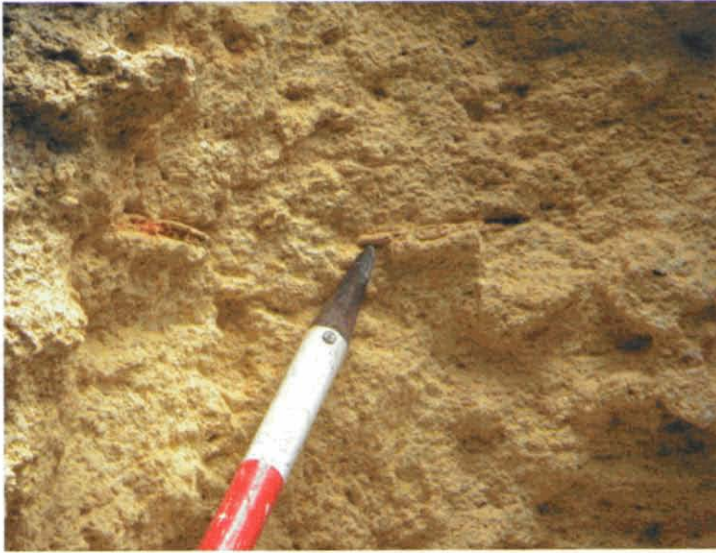
En l'esquema 4 es mostra com tot el conjunt de materials miocènics estan basculats vers l'oest, és a dir, vers la *Tarraco*, a on anaven destinats i dirigits els seus carreus.

Parada 4. Extrem nord del Mèdol. (Tall C de l'esquema 4): El sector nord del Mèdol és el menys visitat, però bé mereix una atenció aquest tram superior de la sèrie local, doncs es mostren unes estructures i erosions espectaculars. Tant a un costat com a l'altra del perfil C, hi ha estructures similars, però amb erosions diferents, en funció del microclima del lloc.



Els estrats (1) de calcarenites bioclàstiques es disposen de forma subhoritzontal per sobre de la superfície d'erosió (s.e.) (indicats per la barra mètrica), mentre que per sota de la mateixa, mostren una estructura interna d'estratificació encreuada (2) a gran escala, indicadora d'un règim dunar subaquàtic molt característic i extens en molts paratges del miocè d'aquest entorn.

Detall de les calcarenites amb restes d'equinoderms esclafats però conservant l'*exoesquelet* fossilitzat.



PETIT GLOSSARI LITOLÒGIC

Més enllà de la terminologia perduda del nom de les terres i les roques (pedra del Mèdol, pedra d'Altafulla i pedra de Calafell, que serien similars, és a dir, calcarenites, en el seu origen i característiques molt agermanades al marés de Mallorca i Menorca), volem fer un petit recordatori terminològic:

Lumaquel·la: Roca clàstica, normalment carbonatada, formada majoritàriament per restes de conques de lamel·libranquis i gasteròpodes, i que tenen una fracció orgànogena superior al 10% de mida major a 2 mm, i units amb ciment.

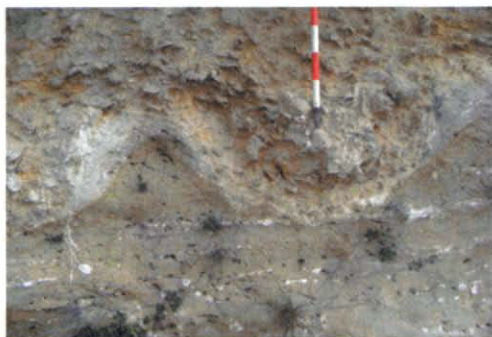


Calcarenita: Roca on predomina restes detrítiques diferenciades, d'origen orgànic o no, en mides inferior a 2 mm i superior a 1/16 mm, és a dir que es veuen bé els grans i on el ciment d'unió d'aquests grans (calcaris o silicis) es de tipus carbonatat. Si el ciment i/o els components són predominantment silicis es sol parlar de gresos i alguna vegada d'arenites.⁵



5. Aquest terme de calcarenita, tant freqüent, al Camp de Tarragona, el podríem afegir o comparar també amb el d'arenita, equivalent a un gres o roca sorrenca, termes que es van imposant, per exemple en les descripcions arqueològiques o arquitectòniques.

Calcisiltita: Es tracta de una roca similar a l'anterior però de mida de gra per sota, és a dir majoritàriament de mida llim (entre 1/16 i 1/126 mm), es nota la llimositat al tacte, però cal usar una lupa per veure els grans en particular.



Calcirudita: Roca calcària on predomina (>50 %) restes detrítiques diferenciables, d'origen orgànic o no, en mides superiors als 2 mm (fracció rudita). En aquest sentit hi són inclosos els microconglomerats, conglomerats, bretxes calcàries, etc, que tenen altres significats litològics o de gènesi.



Altres termes lítics locals, com “roca viva” i “tapàs o “saldó” equivalen a Altafulla, al calitx el primer terme i a la roca flonja local, els darrers termes: Com per exemple a les calcisiltites a calcarenites molt fines i poc cimentades, presents sota l'era del Senyor.

Els altres termes usats en aquest article (estratificació, diàclasi, falla, Miocè..) són més habituals i trobables en els diccionaris normals.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- CARRERAS J, GARRIGA E.: (1.992). *El Mèdol. Acta general d'un espai peculiar*. Col·lecció L'Agulla. Edicions El Mèdol.
- CARULLA GRATACÒS N. (1996). *Els materials del subsòl d'Altafulla: història i estructura geològica*. Est. Altafullencs num.20. 1996. CEA.
- DDAA. (1986) *Història Natural dels Països Catalans : Vol II : Geologia II*, especialment (pag 318-321)
- Institut de Ciència i Tecnologia Ambiental. Universitat Autònoma de Barcelona: (2002 aprox.). *El Mèdol*. Publicació de la Fundació Abertis. No consta any.
- Institut d'Estudis Catalans: (1997): *Diccionari de Geologia*.
- SOLÉ SABARIS et al. (1958): *Geografia de Catalunya*. 4 Volumes. Ed. AEDOS. Barcelona.

BIBLIOGRAFIA ESPECIALITZADA

- CABRERA, I, et alt (1991): *El registro sedimentario miocénico en los semigrabens del Vallès-Penedès y de El Camp: organización secuencial y relaciones tectónica sedimentación*. Libro-guía Excursión nº 4, I Congreso del Grupo Español del Terciario, Vic, 132 pp.
- GIBERT J.M. de, MARTINELL J., DOMENÈCH R (1994): *El Mioceno marino entre las playas de L'Arrabassda y El Miracle (Tarragona): aspectos paleontológicos e implicaciones sedimentológicas*. Acta Geológica Hispánica, t. V nº 29, pàg. 133-148.
- DE PORTA J. (1971). *La estratigrafia del Mioceno entre Altafulla y Torredembarra (Provincia de Tarragona)*. Acta Geològica Hispànica, t. VI nº 2, pag 61-64.
- DE PORTA J., et al: (1985): *Aportaciones a la paleontología del Mioceno de Tarragona. Bio y cronoestratigrafia de la sección de Casas Virgili (La Riera)*. Estudios Geológicos, núm, 41, pag. 77-83.
- ESTEBAN CERDÀ M., Santanach Prat P.: (1974). *Deslizamientos gravitacionales y olistostromas miocenos en el bajo Gaià y Campo de Tarragona*. Acta Geológica Hispánica, Año IX, nº 4, pàg 117-126.
- GIBERT J.M., et alt: (1994): *El Mioceno marino entre las playas de l'Arrabassada y El Miracle (Tarragona): aspectos paleontológicos e implicaciones sedimentológicas*. Acta Geológica Hispánica v. 29, núm 2-4, pàg. 133-148.
- GONZÁLEZ DONOSO, J.M. (1986): *Precisiones sobre los foraminíferos plantónicos de Casas Virgili (La Riera)*. Estudios Geológicos 42, pàg. 349-353.
- SOLÉ SABARIS L., (1957) *Sobre la edad del Mioceno Continental del Campo de Tarragona*. Sesión del 24 de enero de 1957. Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona: numero 659. Tercera época.
- TRILLA ARRUFAT J., OBRADOR A. (1973) *Ambientes sedimentarios en el Mioceno del Baix Camp de Tarragona*. Acta Geológica Hispánica, T. VIII nº 1, pags 21-24.