

ELS MATERIALS DEL SUBSÒL D'ALTAFULLA: HISTÒRIA I ESTRUCTURA GEOLÒGICA

RESUM

Els relleus litorals d'Altafulla s'emmarquen com a els darrers blocs estructurals que conformen el Tarragonès, i com a formadors de "paleo-illes" o relleus juràssics i miocènics sobre els que es depositaren les lummaquel·les, calcarenites, llims i argiles dels mars miocènics de l'actual Tarragonès i Baix Penedès: és la història dels rebliments de les àrees marginals o deprimides dels Catalànids o Serralada Costera Catalana.

De l'estudi se'n conclou l'asimetria entre el ponent d'Altafulla (relleus juràssics que es perllonguen fins el Castellot i pedrera de Ferran), creuat pel Gaià i les seves planes al·luvials, i el llevant d'Altafulla, modelat sobre la suau vall de la Rasa, reblerta pels col·luvions plio-quadernaris procedents de l'erosió residual del massís i sense materials al·luvionars.

Es mostra també el bloqueig tectònic paral·lel a la costa actual que condiciona els relleus de la costa i els corredors de comunicació territorials. (cap Gros, els Munts-Tamarit, muntanya de Sant Joan). Es presenten dos perfils estructurals per explicar la cartografia que s'acompanya.

Es repasa la transcendència dels materials del subsòl sobre els recursos naturals, aigües subterrànies, les zones humides, els materials petris constructius i els sòls agrícoles. Per facilitar la visita didàctica i/o científica s'indiquen en cartografia annexa els llocs on es presenten els afloraments millors i més amplis dels materials del subsòl d'Altafulla. En la llegenda corresponent s'han incorporat els termes litològics tradicionals, a fi de recuperar en la mesura del possible el nostre patrimoni. Tanca l'article un seguit de qüestions sobre la història d'aquests materials i els relleus que conformen.

1. CONTEXTE DEL TERME

Altafulla és un perfecte representant del típic assentament litoral mediterrani, que buscant la proximitat de la costa construeix les seves cases dalt de turons o relleus que el preserven de les planes d'inundació i dels riscos naturals i piratescos de la primera línia de costa.

D'aquesta forma els antics accedien a les planes fèrtils dels voltants i tenien una posició segura front als incidents naturals i els riscos geopolítics. Exemples d'això són les poblacions veïnes de: Creixell, Tarragona i més suament Torredembarra.⁽¹⁾

En el cas d'Altafulla la Vila Closa aprofita un relleu que culmina vora el castell a la cota 53 m, i continua fins a Sant Antoni a la cota 91 m. Es tracta d'un relleu allargat, de sud a nord, del castell- Sant Antoni-el Fortí, conformat suament gràcies a l'acció erosiva dels dos corrents o valls que limiten lateralment el relleu, i el mateix terme, d'Altafulla: la Rasa i el Gaià.

Entre la Rasa i el Gaià neix Altafulla. Entre els dos rius o lleres es conforma l'Altafulla de la Vila Closa, i entre aquesta Altafulla enturonada i el mar està creixent l'Altafulla futura.

Per llevant, la Rasa constitueix una suau plana que des del coll de Creus i la moderna urbanització de Brises de Mar baixa fins l'enllaç de la carretera N-320-autopista, creant sovint uns petits desbordaments que ens recorden les extenses zones humides que podien haver-hi antigament en el paratge. La Rasa és limit de terme amb Torredembarra al llarg de més tres quilòmetres.

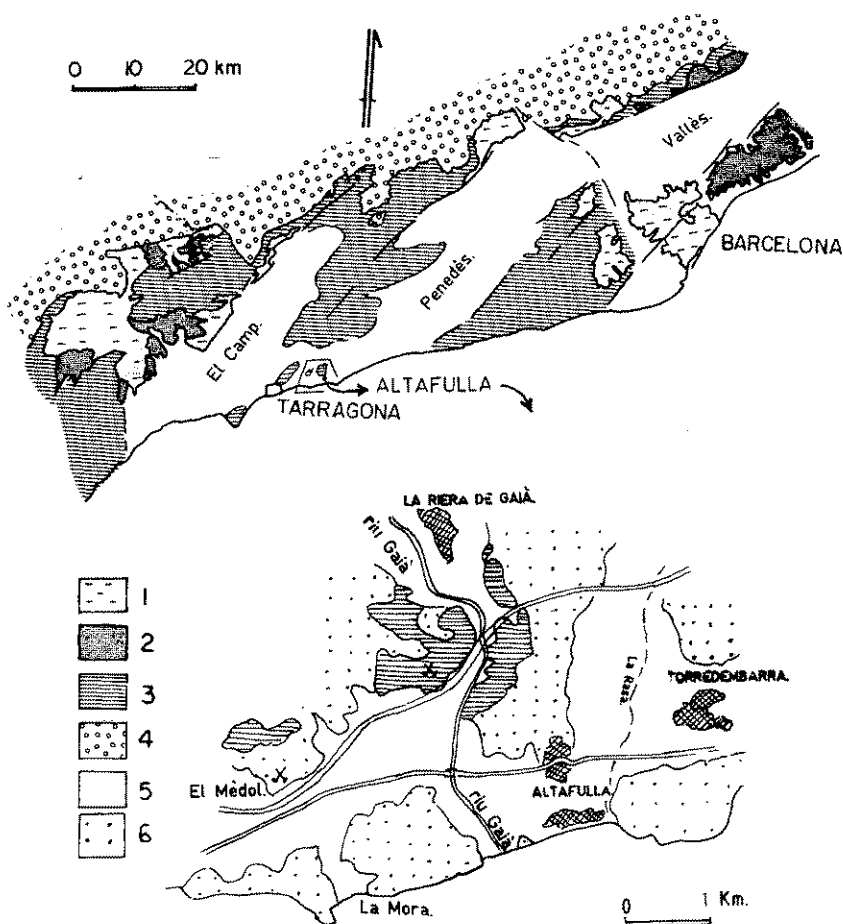
Per ponent, el Gaià marca el límit natural del terme, si no fos que el marge esquerre de la part baixa, per sota la carretera nacional, "pertany" modernament al terme de Tarragona, i des de l'alçada de Sant Antoni, els termenals s'enfilen vers el Balcó i el cim on hi havia el reclam publicitari del *Toro d'Osborne*⁽²⁾. En total sols cosa d'un quilòmetre de riu Gaià marca el límit administratiu d'Altafulla.

Per acabar de situar geogràficament el terme, podem indicar tota la plana litoral entre la zona de turons i el mar, àmplia zona que lliga l'alti-

1. No és fins l'època moderna que es comença la urbanització i assentaments de les àrees més properes a la platja. A Altafulla, ens recorden Joan Carnicer i Salvador Rovira (1994), les Botigues de Mar les concedeixen els marquesos de Tamarit sobretot des de mitjans del segle XVIII, però que no és fins a començaments del nostre segle que s'hi resideix de forma regular.

2. L'enorme reclam publicitari continua al cim del turó, abatut com a símbol i imposició espanyolista abans de la discussió tècnic-política de la seva legalitat davant de la circulació de l'autopista. L'animal reclina no sabem si mirant a Tarragona o la seva llunyana "*campiña andaluza*". Altres símbols i antenes s'aixequen ara al voltant.

Context estructural del terme d'Altafulla dins les serralades costeres catalanes



Llegenda:

- 1) Materials paleozoics sedimentaris i metamòrfics
- 2) Granits
- 3) Materials del Secundari (Tries, Juràssic i/o Cretàcic), emergits i aflorants.
- 4) Sediments del Terciari de rebliment de la Depressió Central Catalana.
- 5) Sediments del Terciari (Miocè principalment) de rebliment de la fossa tectònica o depressió prelitoral (la Selva, Penedès, Vallès i el Camp).
- 6) Afloraments dels sediments marins miocènics dels voltants d'Altafulla, adossats als blocs de calcàries juràsiques.

plà / corredor de Torredembarra i del sector també d'altiplà/corredor entre Mas Grimau -Torre dels Escipions.

Al nord dels turons d'Altafulla intercepta l'autopista Barcelona-Tarragona, deixant al nord un terç de terme municipal de caire netament de relleus suaus aprofitats per l'agricultura de secà, bàsicament garrofers amb oliveres. Al bell mig d'aquest àmbit neix la urbanització Brises del Mar.

2. ELS MATERIALS I LA SEVA GÈNESI

Com a síntesi de la cartografia litològica es pot presentar el mapa geològic del terme, que inclou dades litològiques, sobre el fons topogràfic. Abans de parlar del mapa litològic del terme hem de situar Altafulla dins el context de les Serralades Costeres Catalanes, dins de la depressió prelitoral catalana, entre el Camp i la fossa tectònica del Penedès. En annex es presenta aquesta situació.

A continuació centrarem el marc físic del terme, explicant la seva història, que ens justificarà el seu caire aturonat voltat de riques planes al·luvials o col·luvials, i morint a mar a través d'una plana litoral oberta i clara.

2.1. Marc geològic del terme. Història i evolució

El terme d'Altafulla conformat al voltant del turó de Sant Antoni, constitueix un relleu residual o llunyà de la sèrie de relleus o blocs que envolten el denominat bloc de Bonastre, bloc estructural o tectònic corresponent a la serralada prelitoral catalana i que ve a separar la depressió del Vallès-Penedès de la depressió del Camp de Tarragona.

Per situar la "geografia del subsòl" que conserva, com un jaciment arqueològic tradicional, els diferents restes dels episodis transcorreguts, podem indicar els grans períodes diferenciabls en aquest terme. Per això s'han diferenciat sis grans períodes geològics, on Altafulla i els seus voltants globalment eren submergits (testimoniats pels materials que es conserven d'aquelles èpoques) o emergits per damunt de les aigües, per tant sense materials de l'època, ans el contrari, amb processos erosius dels relleus emergits).

a) Temps paleozoics. Submersió, en general

Des dels 600 fins els 350 m.a. (milions d'anys abans d'ara). Es té una informació indirecta pels materials que apareixen regionalment al peu de la serra de Prades i Priorat, principalment. Se sap que hi hagué diferents acumulacions d'argiles i llims, posteriorment transformades en pissarres (*llicorelles*).

b) Temps carbonífers i pèrmics (final del paleozoic)

Emersió/Regressió

Fa uns 350 m.a. es produeixen importants intrusions de roques intrusives (granits) amb profunds moviments tectònics, que fan emergir tot el sector, creant "paleo-cordilleres" que es desconexen en gran part, i que van ser emergides i peneplanitzades en grans sectors d'Europa. Sobre aquesta peneplana o gran superfície d'erosió, s'anaren dipositant en la següent fase el resultat de la disgregació i esmicolament de grans masses granítiques i de llicorelles, formant els materials que s'observen tot al voltant de la serra de Prades. Són els gresos i argiles vermelles del Tries inferior, que inicien les sèries estratigràfiques marines que arriben fins al final dels temps secundaris.

c) Temps secundaris. Submersió

Quan acaben els temps paleozoics amb el Pèrmic, fa uns 230 m.a., s'inicia la progressiva fossilització dels relleus per acumulació dels detritus procedents de l'erosió de països llunyans i per la posterior inundació de les aigües marines que dipositaren els importants sediments, bàsicament carbonatats, que es conserven en la part alta de les serres de Prades, el Garraf i serra de Miramar-bloc de Bonastre. La sedimentació es va aprimant i anul·lant al final dels temps cretácis, en aquest sector, degut a l'inici dels moviments orogènics alpins, que comencen a conformar les Serralades Catalanes litorals i igualment tot l'eix pirinenc. Amb les compressions tectòniques es produeixen els aixecaments progressius de les futures carenes i la formació de les grans conques interiors com la depressió Central (nom català de la gran depressió de l'Ebre), que cobreix tots els temps futurs.

d) Temps terciaris inferiors. Emersió i erosió

Eocè, Oligocè i part del Miocè.

Des del final del Cretàcic, fa uns 66 m.a. es produïx una nova emersió, amb importants processos erosius vers la depressió central, que condicionen el reguitzell de dipòsits conglomeràtics i detrítics marginals, que conformen els munts de Sant Llorenç de Munt, Montserrat i, a les nostres contrades, el Montsant.

Aquest període d'emersió i, per tant, de lògica erosió es perllonga fins la conformació de les depressions interiors catalanes, que afavoreixen les transgressions marines i les acumulacions de diferents materials sedimentaris en elles. Es parla de la fase distensiva de l'orogènia alpina que, d'una forma o altra, condiona tot el relleu estructural del Camp de Tarragona i Penedès.

e) Temps miocènics. Transgressions marines

En l'incipient Camp de Tarragona i depressió del Vallès-Penedès s'anaren depositant diferents materials des de mitjans del Miocè, podem dir des de fa uns 20 m.a. (final burdigalià-helvecià); les aigües marines inundaven les nostres contrades deixant-hi diferents materials d'origen marí, carregats de foraminífers microscòpics quan es tracta de materials molt fins llimosos o argilosos, o bé carregats de petxines i restes d'equínids marins si es tracta de materials més sorrenços a detrítics.

f) Temps pliocènics i quaternaris. Regressions i relleus actuals

Des de fa al voltant de 6 m.a. les terres emergiren pràcticament i es començà a conformar-se el relleu actual, amb la formació de rius com el Gaià, valls com la Rasa, o els rius més llunyans com el Francolí o el Foix, que dissenyen el relleu actual, en funció dels materials que s'anaven trobant al llarg del seu camí a la costa.

Les modificacions estructurals i tectòniques també conformen el relleu actual, com els blocs aixecats lleugerament que generen els relleus litorals dels Munts o de la muntanya de Sant Joan.

Al mateix temps les fortes oscil·lacions del nivell del mar condicionaven la formació i acumulació de materials de descomposició del substrat, formant-se els col·luvions rosats tan extensos i conservats en la part nord i oriental del terme.⁽³⁾

Segons la dinàmica climàtica i el subsòl es generen diferents sòls, cobertura edàfica sobre la que es forma gran part de les cadenes tròfiques. El litoral es va conformant, entre aiguamolls, sorral, estuaris i fronts de costa rocosa, fruit de l'acció erosiva retreballadora del litoral i de les aportacions diferents. Els cicles de la vida terrestre continuen.

Es pot esquematitzar el territori municipal conformat al voltant del relleu central de Sant Antoni-coll de Pins-el Fortí. Entre aquests relleus s'instal·la la vall del Gaià a ponent i la Rasa a llevant. Al Nord estariem dins els relleus ondulats del Miocè del Tarragonès i al sud ens aboquem a la plana litoral.

D'aquesta forma tenim que el nucli "muntanyós" de Sant Antoni-coll de Pins-el Fortí està constituït per un nucli de roques juràsiques pel sector que mira a Tarragona, sobre el que reposa el Miocè a través d'una fractura o

3. Durant els períodes glacials (Günz, Mindel, Riss i Würm) els nivells marins baixaven sota l'actual, provocant major erosió dels vessants, mentre que durant els màxims interglacials, per l'increment de massa líquida, sabem que el nivell del litoral ascendí moltes desenes de metres, tal com testimonien les restes de terrasses litorals i fluvials fòssils, exteses per arreu. És aleshores quan a Altafulla hi ha la tendència a formar-se tots els col·luvions dels vessants.

falla d'edat probable miocènica, doncs veiem com sovint hi ha contactes fallats a discordants entre els materials miocènics i les roques juràssiques.

El terme municipal limita amb el Gaià solament al llarg d'un quilòmetre, per el que l'extensió de materials al·luvials del Gaià dins del terme és sols d'una vintena d'hectàrees, (els Caus), just a l'alçada del nucli de Ferran.

La vall de la Rasa resulta més àmplia i potser una mica més suau, disposant d'un ampli recobriment de sòls quaternaris i col·luvions, que poden arribar dins el terme al voltant de 160 hectàrees, que enllacen aigües avall amb la plana litoral i xoquen amb els relleus dels Munts.

Remarquem que gran part del litoral present és elevat, conformat aquí pels relleus del cap Gros-els Munts, la muntanya de Sant Joan o els relleus de Mas Grimau. Aquests relleus deixen un corredor paral·lel al litoral i separat d'ell uns centenars de metres, per on transcorren les vies naturals de comunicació, a manera de depressions prelitorals de reduït tamany.⁽⁴⁾

Hi ha alguns materials que no afloren dins el terme, però que es coneix de la seva existència gràcies als sondejos. Ens referim als llots quaternaris de les planes litorals o estuàriques presents en les parts baixes del terme, i que s'han representat tant sols en els perfils, ja que no es troben, que es sàpiga, aflorants.

En els sondejos geotècnics realitzats en el Vinyet, vora de l'estuari del riu Gaià, dins el projecte d'implantació de la EDAR, es troben els materials palustres vora o per sota la cota zero amb força continuïtat i espessor.

Per tot això en la llegenda dels perfils s'han diferenciat i dibuixat, amb finalitats explicatives, els següents tipus de materials:

1. Dipòsits antròpics. Abocadors.
2. Dipòsits palustres. Llims anaeròbics amb llims litorals i al·luvials.
3. Col·luvions rosats de vessant de la Rasa.
4. Llims quaternaris al·luvials del Gaià.
5. Sòls carbonatats. Caliche.
6. Calcarenites cimentades. Miocè superior.
7. Calcisiltites i margues. Miocè superior.
8. Calcàries i dolomies juràssiques.
9. Conglomerats de base.

4. Aquestes depressions prelitorals catalanes, (a gran escala: Vallès, Penedès, la Selva..), a l'igual que moltes valls deprimides que trobem al voltant del Mediterrani, des de les Bètiques fins al mar Mort, constitueixen un sistema de grades fallades que paral·leles al litoral actual, deixen esgraons més elevats entre aquestes depressions i la costa actual. En general aquesta morfologia, de causes estructurals, es generà en gran part durant les fases distensives del final del Miocè.

A part dels materials diferenciats s'afegeixen els següents conceptes que facilita la seva assimilació el fet de veure'ls integrats dins del mapa litològic i dels perfils estructurals.

10. Nivell piezomètric. Aigües dolces.
11. Interfase aigües dolces/aigües marines.
 - Canvi de fàcies.
 - Fractura, falla.
 - Captació d'aigua.
 - Carst.

Per acabar podem afirmar que la riquesa paleontològica de les calcarenites dels voltants d'Altafulla no és exclusiva ni excepcional (fòssils dels gèneres *Amusium*, *Pecten*, *Ostrea*, principalment) i que des de Calafell fins a Tarragona es van trobant densitats d'acúmul·lum aquèl·lics semblants. Remarquem des de la mateixa roca de Gaià, Torre de la Móra, Torre dels Escipions o les pedreres de Calafell, úniques que perduren per explotar una pedra similar a igual a la que hi ha a Altafulla⁽⁵⁾.

Els nivells o estrats d'aquests materials miocènics que afloren actualment vora el litoral (els Munts, Roca de Gaià i Tamarit) semblen més rics en restes fòssils que no pas els afloraments del mateix poble o del Mèdol, on la pedra d'Altafulla es mostra més sorrenca i ben cimentada. Més cap al nord, vers l'interior, els nivells es tornen menys detrítics, passant a calcisilites o llims cimentats (el denominat *tapassot*) fins arribar a les margues (argiles més o menys cimentades per carbonat), denominades tradicionalment com *tapàs*. Els sondejos actuals fets pel projecte de desdoblament tallen en una gran majoria aquests darrers materials menys detrítics, a l'igual que es pot veure a les trinxeres de la antiga via fèrria a Reus o als talussos de la mateixa autopista, per sota del mas la Casera.

Per tant es pot remarcar de la *pedra d'Altafulla*, equivalent a la pedra de Calafell, que és una calcarenita, sovint molt fossilífera, i que és usada àmpliament per construcció, junt al sòl calcari que la sol recobrir, "*el caliche*" o "*pedra viva*". En síntesi aquests materials autòctons són un dels pilars i causes de l'encant reconegut d'aquesta localitat.

5. La pedra d'Altafulla és la calcarenita miocènica però de tonalitats més assalmonades a rosades, que la pedra de Calafell. Això ha d'ésser degut a la presència d'òxids fèrrics, més o menys hidratats, en el seu ciment, podent indicar condicions més aeròbiques en la seva formació o diagènesi. En qualsevol cas és una "patent" o característica local desenvolupada hàbilment per alguns constructors d'Altafulla, que dona un to de mediterraneïtat clara i diferenciada. Per acabar fem constar que la denominada sovint com pedra de Tarragona, ha de correspondre estrictament a la pedra de Santa Tecla, calcària mesozòica de textura, tons i consistència molt diferent a la pedra d'Altafulla.

3. IMPLICACIONS DELS MATERIALS EN ELS RECURSOS NATURALS: AIGÜES, ROQUES I SÒLS

Les característiques del subsòl condicionen el relleu, els materials constructius, els recursos locals, les disponibilitats hídriques aèries o subterrànies i els sòls naturals conreables. Per tant, cal repassar una mica les implicacions dels materials altafullencs en les disponibilitats econòmiques locals.

3.1. Recursos hídrics

Sense entrar en els recursos d'aigües d'escolament superficial, donada la manca d'escolaments normals produïts per la llera del Gaià, després del represament del Catllar, que mereix un capítol o article a part, es pot entreveure les implicacions sobre els recursos d'aigües subterrànies.

Per situar el tema de les aigües subterrànies dins el terme d'Altafulla en els perfils del terme, que s'acompanyen, s'han representat els nivells piezomètrics regionals, que òbviament van a raure a la cota zero en el litoral, per a descarregar-se les aigües dolces al nivell de base. Igualment s'ha representat la línia o secció de la interfase entre les aigües salobres marines i les superiors dolces.

La majoria del terme conté, millor o pitjor, el medi aquífer del Miocè superior de calcarenites amb calcisiltites. L'aquífer de calcarenites miocèniques, s'escampa regularment pels voltants del terme⁽⁶⁾.

En els perfils es pot veure com en el sector nord és present el bloc juràssic de calcàries i dolomies, formant com una illa o "paleo-illa", connectada hídricament amb l'aquífer general⁽⁷⁾.

Històricament, en els darrers anys, i regionalment hi ha hagut una explotació intensa qualificable en molts casos de *sobreexplotació* dels recursos hídrics, és a dir, que hi ha hagut globalment més extraccions del medi subterrani que no pas recàrregues des de l'exterior, amb el que això ha condicionat explotar reserves no renovades, descensos de nivells piezomètrics i ascens immediat de la interfase.

6. Els sectors on no hi ha el Miocè, que correspon al bloc o "paleo-illa" de materials juràssics, al costat del Safranars i el Gaià, encara l'aquífer pot ser més permeable, per la presència d'un carst desenvolupat a favor d'aquestes roques més solubles.

7. Els antics sondejos de Torredembarra situats vora el riu Gaià han de penetrar en aquest aquífer juràssic, independentment que estiguin millor o pitjor recarregats per escolaments del Gaià. En el perfil I es veu una projecció d'un d'ells.

Donat que aquest aquífer miocè descarrega o connecta directament amb les aigües litorals, aquesta sobreexplotació ha condicionat una intrusió difusa o regionalitzada, és a dir, els nivells no es recuperen com correspon després dels períodes plujosos i els nivells de l'interfase salina ascendeixen progressivament.

Recordem que ja en informes de l'Administració, l'antiga "Comisaria de Aguas del Pirineo Oriental", plantejava ja l'any 1979 tot el problema resumint així:

"En el área entre el mar y la linea Catllar-La Riera-Pobla de Montornés cabe esperar que la salinidad siga penetrando de forma moderada y limitada, pero el agua extraida por los pozos ya salinizados puede seguir en aumento. Los pozos con agua dulce o poco salina del entorno de la parte baja del Gaià dependen en gran manera de la recarga con fugas de canales e infiltración de excedentes de riego. La reducción de caudales cedidos por la presa del Catllar puede producir una salinización rápida. Sin embargo cabe discutir si es mejor mantener dicha recarga o sustituir el uso del agua de los pozos por agua distribuida por conducción a partir de cesiones del agua regulada por la presa del Catllar."

En el mateix informe es valora la contaminació de nitrats de l'ordre de 15 a 20 ppm, i després d'una vintena d'anys els nivells han pujat de 23 a 63 ppm. Això indica la contaminació agrícola diferida soferta per aquests aquífers, i la manca d'una renovació de les aigües subterrànies.

J. Torrens presentà el 1976 un interessant treball sobre la problemàtica de la intrusió marina, produïda per una sobreexplotació regional o una deficient captació de les aigües subterrànies, que condiciona el volum aprofitable i el que és més greu: la seva qualitat.

El consum majoritari d'aigües subterrànies dins el terme és realitzat per a consum agrícola. Una valoració de la superfície de regadiu i dels consums habituals per Ha, fan multiplicar el consum agrícola per quatre o per cinc, totalitzant al voltant de 700.000 m³, del que un 20% serien per destí urbà i la resta per destí agrícola.⁽⁸⁾

Els volums consumits en l'abastament urbà, que cobreix despeses domèstiques i necessitats de manteniment de jardins, assoleix xifres creixents progressivament. Les dades últimes proporcionades per l'Ajuntament són de 320.000 metres cúbics al darrer any, dels quals, per bé o per mal, provenen majoritàriament del trasvasament de l'Ebre, gràcies al Consorci d'Aigües de Tarragona.

8. Aquesta proporció resulta pràcticament la mateixa que el còmput global estatal.

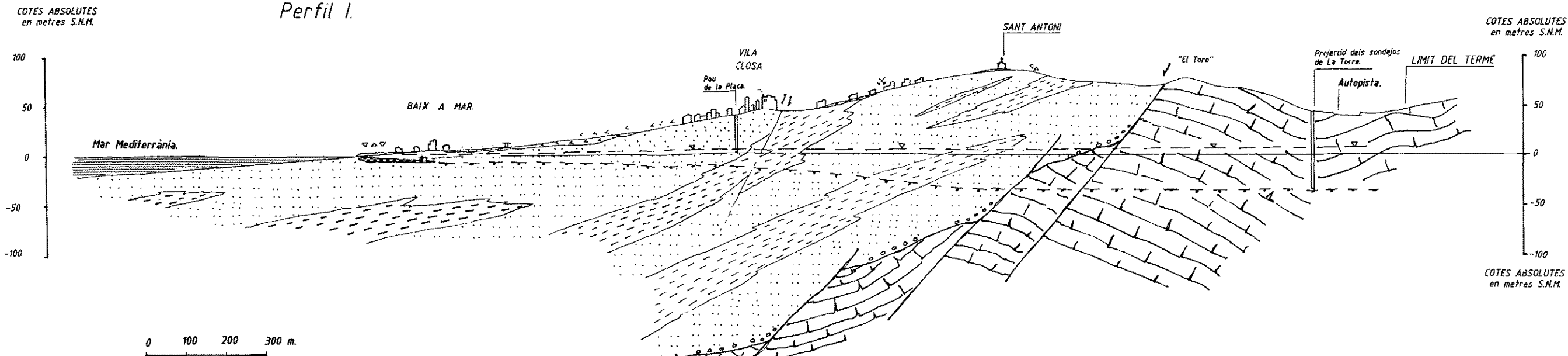
PERFILS ESTRUCTURALS D'ALTAFULLA.

LLEGENDA.

- Dipòsits antròpics. Abocadors.
- Dipòsits palustres. Llms anaeròbics amb llms litorals.
- Colluvions rojos de vessant.
- Llms quaternaris al·luvials del Gaia o La Rasa.
- Sòls carbonatats: "Caliche."
- Calcarenites cimentades. Miocè superior.
- Calcisiltites i margues. Miocè superior.
- Calcàries i dolomies juràssiques.
- Conglomerats de base.
- Nivell piezomètric. Aigües dolces.
- Interfase aigües dolces/aigües marines.
- Antigues pedreres.
- Carst.
- Canvi de facies.
- Fractura, falla.
- Captació d'aigua.

ESCALA HORIZONTAL 1/ 5.000

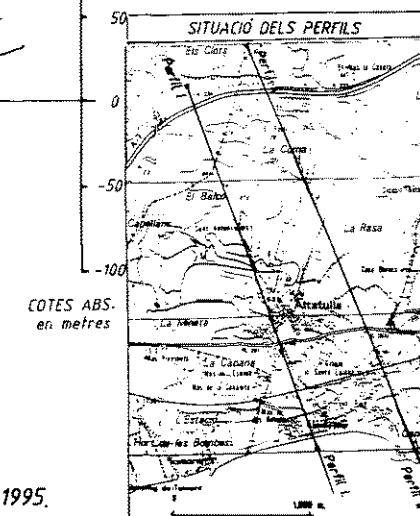
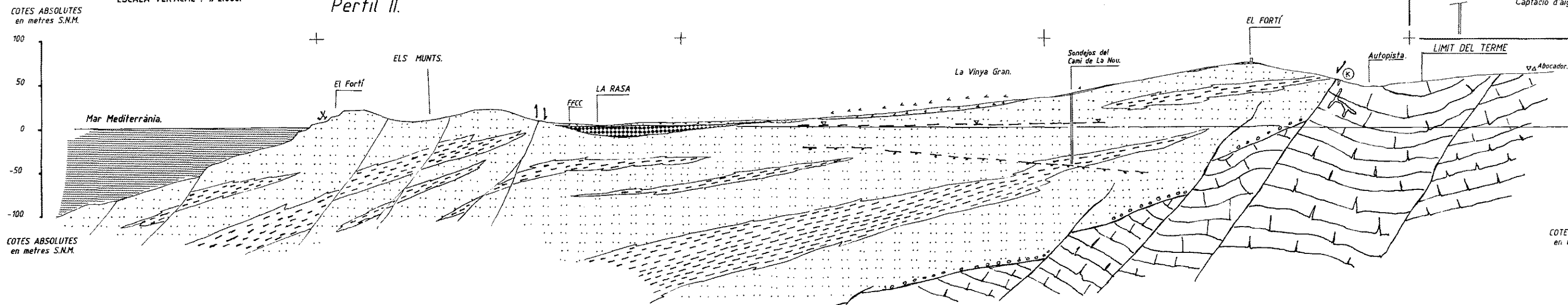
Perfil I.



ESCALA HORIZONTAL 1/ 5.000

ESCALA VERTICAL : 1/2.000.

Perfil II.



Per acabar aquest punt, ens podríem preguntar com és que en el terme d'Altafulla no hi ha zones humides litorals, quan és una característica de gairebé tot el litoral mediterrani, especialment en el tram de les seves costes baixes⁽⁹⁾. Les zones que correspondrien a zones humides en el tram de la platja d'Altafulla són les dues desembocadures que limiten la platja (desembocadura del riu Gaià i final desembocadura de la Rasa),⁽¹⁰⁾ a part la zona palustre o d'antics aiguamolls del Prat, que és recordat pel nom del carrer.

3.2. Recursos lítics

La pedra d'Altafulla ha estat usada àmpliament des de l'època romana com ho mostra la diversitat de pedreres existents dins i als voltants del terme, des de l'incomparable Clot del Mèdol fins les diverses pedreres que s'han englobat dins el mateix creixement urbanístic d'Altafulla: plaça de la Pedrera i voltants del carrer de la Cadenera.

En la cartografia annexa s'han situat les àrees d'extracció més importants dins del terme.

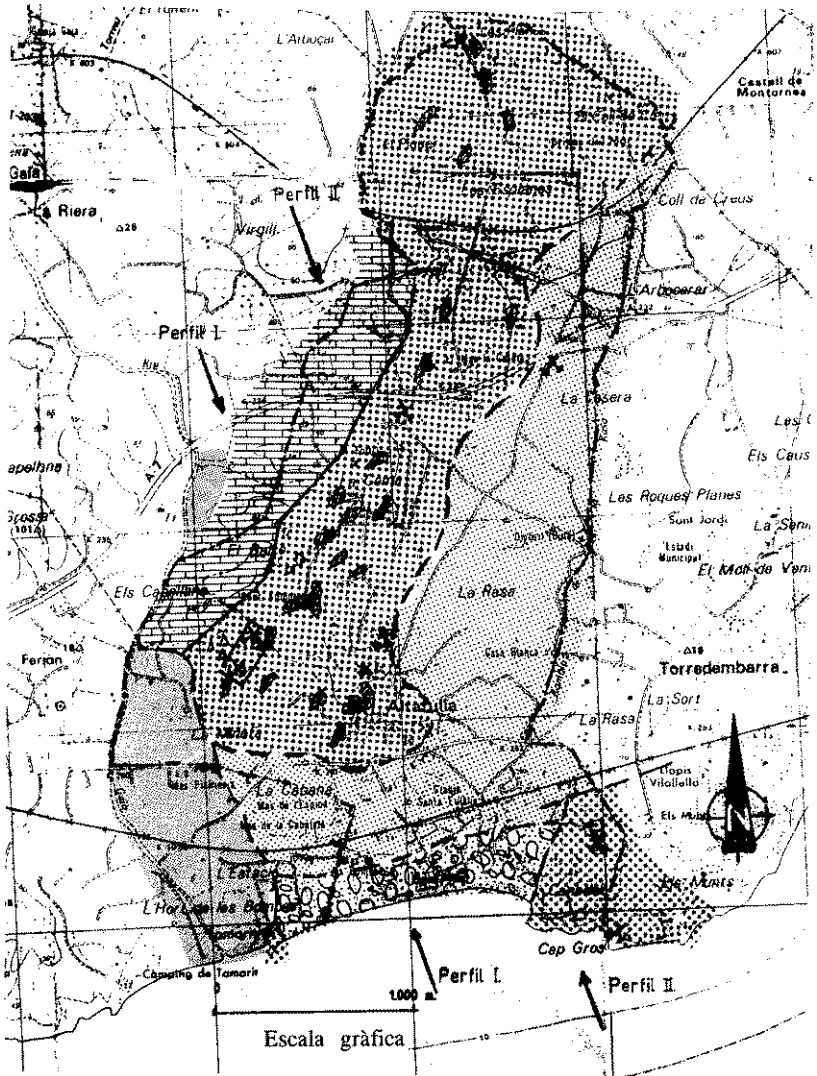
Vora el traçat de l'autopista s'han marcat també les àrees d'extracció de terres pel terraplenat de l'obra. En aquests àmbits més septentrionals del terme, predominen les fàcies llimoses, menys detrítiques, com s'ha pogut observar clarament en la campanya de sondejos geotècnics realitzats paral·lelament a l'autopista per l'obra de la nova carretera de desdoblament de la carretera nacional 320. Aquests sondejos, amb una fondària màxima de 20 metres, confirmen el que es pot visionar en l'ampli talús de l'autopista al peu de la Casera: *les pedreres de pedra d'Altafulla s'havien d'ubicar vora el litoral tant per economia de recorregut de transport, com per imperatius dels afloraments, donat que predominen més aquestes fàcies detrítiques vora el litoral actual.*

A part de la pedra calcarenítica, que en detall varia molt de qualitat, en les construccions rurals o murs de pedra també s'usa la calcària clara, dura i inalterable del "caliche" o *pedra viva*, que constituïx la cobertura de la roca, o sigui la base cimentada del sòl. En les àrees allunyades del

9. L'origen d'aquestes zones humides litorals sempre és la descàrrega de les aigües dolces continentals en el mar, creant una barrera o cinturó on afloren les aigües dolces abans de barrejar-se, més ràpidament o més lentament, amb les masses marines. No són, com molta gent es pensa, inclús algun full o tríptic oficial explicatori, aigües pluvials que es retenen en els fangs menys permeables dels salats, sinó el final del circuit hídric continental, en contacte amb el nivell del mar. Prova d'això són les variacions similars mareals, a part de consideracions hidroquímiques o hidrodinàmiques.

10. Curiosament aquests dos extrems de la platja són els que tenen pressions urbanístiques diferents, per a ésser requalificades per altres usos que els tradicionals, acords amb zones humides, més o menys residuals.

Mapa litològic d'Altafulla



- | | | | |
|---|---|---|--|
|  | Calcàries i dolomies Juràsiques. |  | Sòls carbonatats. Caliche.
(<i>Pedra viva</i>). |
|  | Calcarenites, calcisilutites i margues. Miocè superior.
(<i>Pedra d'Alafulla, tapassot i tapàs</i>). |  | Dipòsits antròpics. Abocadors actuals. |
|  | Col·luvions plio-quaternaris de la Rasa. |  | Antigues pedreres o àrees d'extracció de terres. |
|  | Llims i sorres al·luvials del Gaigà. Quaternari recent. | | |
|  | Sorres i graves litorals, remogudes.
(Platja actual regenerada amb sauló granític). |  | Situació dels perfils estructurals que s'acompanyen. |

poble, com escasseja la roca calcarenítica, moltes barraques i marges són fets bàsicament d'aquest material més clar, dur i de tall concoide, donada la seva resistència. D'aquesta forma també permetien la penetració més fàcil dels arrelaments dels arbres fruiters.

En l'article de Dolors del Amo (1981) es troben unes interessants anàlisis d'aquests materials calcarenítics explotats en l'antigor. Un estudi litològic detallat de la roca i de les seves patologies o alteracions en els carreus de les construccions es troba en l'obra: *"El Consell Comarcal a l'Antic Hospital"* (Costa et alt. 1995), de la pàg. 139 a 159.

La descripció dels materials de les diferents obres pot ajudar a conèixer, en el futur, alguna cosa més de les obres rurals, barraques, marges, sínies... que ens han arribat fins avui dia.

En l'actualitat no existeixen pedreres en funcionament de la pedra d'Altafulla.

3.3. Recursos de sòls agrícoles

El Centre d'Estudis ha publicat ja un article sobre els recursos edafològics locals, (Cobertera, 1989), pel que sols es faran ara uns comentaris sintètics o complementaris.

El sòl és la coberta d'alteració i acumulació que hi ha normalment sobre el rocà, producte i substrat de la vida en general, i de la vida vegetal més en particular.

Les característiques del sòl depenen del substrat rocós, del clima, topografia, especialment de la història passada, i del grau i forma d'aprofitament agronòmic.

Els sòls naturals del terme tenen tres diferenciacions possibles.

1. Sòls detrítics al·luvials del costat del Gaià i del litoral.
2. Sòls bruns calcàris més o menys ben conservats o erosionats que s'extenen damunt del substrat miocènic en general, classificables com "*entisols*" essent agricolament explotats en l'antigor recent.
3. Sòls bruns llimosos agricolament modificats i acumulats en la part baixa i mitja de la Rasa, presenten característiques com els anteriors però són més profunds, húmics i aprofitats.

Els sòls al·luvials són habitualment els més rics gràcies al contingut homomètric i equilibrat dels llims dels plans d'inundació. Drenen bé i són menys calcaris que els restants.⁽¹¹⁾

11. Una descripció més detallada es pot trobar en les obres citades a la bibliografia dels autors Albetosa (1978) i López Bonillo (1995).

Els sòls bruns calcaris del terme solen tenir un contingut més calcari, amb freqüents concrecions calcàries que arriben a formar un nivell cimentat de vora 15 a 20 centímetres sobre la roca mare. Aquest nivell o crosta cimentada rep el nom de "*caliche*". Com aquests sòls han sofert intenses erosions molt sovint aquesta crosta resta al descobert, inutilitzant qualsevol pràctica agrícola si no es trenca prèviament.

Tot el vessant de la Rasa i el sector meridional del terme (les Esplanes, Clot de Torrell) està recoberta de més o menys potents llims col·luvionars d'edat plio-quaternaris, en sentit ampli, sobre els quals es genera un sòl com l'anterior o un sòl més llimós o sorrenc, segons el seu emplaçament, donant origen a la tercera mena de sòls, entremig dels dos anteriors.

Les parts més baixes solen aprofitar-se com terres de regadiu, mentre les més elevades, gràcies a l'incommensurable treball de realització dels marges de pedra seca, s'ha pogut aprofitar al màxim amb cultius de secà (bàsicament garrofers i oliveres, secundàriament vinyes, curiosament a les parts més baixes del secà). El treball dels marges ha evitat l'erosió progressiva de les terres i ha permès uns rendiments agrícoles puntuals.

El nombre d'hectàrees que s'aprofiten té tendència a disminuir, mentre que la superfície, dita forestal, té tendència a créixer, a l'igual que succeeix al global del territori català. Això és degut a la invasió de la pineda de pi blanc sobre els camps abandonats.

4. SITUACIÓ DELS PRINCIPALS AFLORAMENTS DE MATERIALS DEL SUBSÒL

Com que cada dia resulta més difícil poder accedir a afloraments litològics, degut al creixement urbanístic i ocupacions diverses del sòl, faig una relació d'una sèrie d'àmbits en què de forma natural o gràcies a les mateixes obres hi ha afloraments lítics amplis i/o interessants. Cadascú pot fer-se els itineraris que vulgui.

Per començar recordem que la sorra de la platja no és la pròpia i natural, sinó que són materials alòctons (portats de fora) procedents de les extraccions de granit alterat o *sauló*, propis d'Alforja, i escampats per la platja d'Altafulla, segons projectes que el Ministeri d'O.P. i M.A. ve realitzant en gairabé tot el litoral, amb major o menor èxit.

Sorres i graves litorals: A causa de la falta d'aports naturals del riu Gaià, en lloc de *còdols* o "*rierencs*" retreballats, tenim a la platja, de moment, *sauló*, procedent dels granits alterats de sota la serra de Prades.

Llims i còdols del riu Gaià: On es veuen millor és en la mateixa desembocadura, amb retreballaments fins a la mateixa platja al peu de

Tamarit. En l'encreuament del camí de Cametes amb el riu es veu la terrassa actual del riu, colgada de llims d'inundació.

Materials antròpics: De diversa i variada natura, solen ser restes d'obres i enderrocs locals i moviments de terres. Model d'abocador transformador de la morfologia pròpia és l'existent entre el camp de futbol i el cementiri, visible des de tota la vall de la Rasa i els Munts.

Dipòsits palustres: Aquests llims orgànics foscos, o llods anaeròbics, no afloren perquè resten coberts pels materials litorals o fluvials. Sols els hem vist en sondejos del Vinyet, vora la desembocadura del Gaià, (projecte inicial de EDAR)⁽¹²⁾ a cotes del nivell del mar actual. Per veure materials similars es pot anar als aiguamolls de la Torre i Creixell, i dins dels "salats" es solen acumular llods anaeròbics amb llims molt fins.

Col·luvions: Amb un gruix d'alguns metres es poden veure dins del canal de la mateixa Rasa, des de Casablanca fins l'encreuament amb el camí dels Quatre Cantons, i més fàcilment en gairabé tot el camí citat, que uneix Altafulla amb Torredembarra, i gràcies al seu encaixament es poden seguir els nivells de col·luvions plio-quadernaris. Igualment en els talussos de la carretera N-340 que puja (fins arribar a la Violeta) i en el mateix carrer Comunidor hi ha amplis afloraments d'aquests materials. A la platja dels Capellans també hi ha bons afloraments.

Caliche: Es conserva i aflora normalment en les parts altes, formant carenes o superfícies on dificulta la penetració dels processos erosius o bé afloren per l'exhumació del sòl superior, restant aquest nivell cimentat per carbonat molt pur, com un escut protector dels materials miocènics inferiors.

Des de la plaça del Pou, rebaixada vora un metre, fins dalt el castell, pel camí del Comunidor, a mà esquerra, hi ha el perfil del terreny coronat amb el caliche. Als voltants de les eres del poble es sol observar ben desenvolupat, a l'igual que dalt Sant Antoni i el camí a Coll de Pins. També hi ha amplis afloraments i vistes hi ha a les Planes, passat "Brises", camí a la Nou.

Calcarenites, pedra d'Altafulla: S'observa in situ en les pedreres del poble i voltants (desde plaça de la Pedrera fins el carrer Cadenera, pedreres dels Munts, de la platja dels Capellans o més petites com la del Comunidor). En afloraments naturals és destacable, a part dels basaments

12. Dins el testimoni d'un sondeig geotècnic per la mateixa EDAR, aixecat estratigràficament amb en J.M Gené, arqueòleg altafullenc, vàrem trobar casualment un sílex, neolític o més antic, dins la terrassa actual, el que indica la dispersió i antigor de l'ocupació del Baix Gaià. (Jaciments com els Vinyets, la Cativera, entre altres, forneixen aquestes casualitats).

del mateix nucli o Vila Closa, els materials de la platja del Fortí, la roca de Gaià o sota el castell i voltants de Tamarit.

No cal dir que en els carreus i portalades de les cases de la Vila hi ha tot un mostrari de les diferents varietats de calcarenites locals.

Calcsiltites: Tenen tendència a quedar recobertes per sòls o sota zones baixes per la seva naturalesa menys consistent. Per això són observables sobretot en talussos dels carrers nous (davant del castell fins l'era de l'Isidrot, dita també de l'Ixart, feliçment recuperada i restaurada, on es pot veure un ampli aflorament de calcsiltites i margues miocèniques (*tapassot i tapàs*). Vora les eres de l'Esteve també afloren en els talussos oberts aquests materials, que amb el temps poden quedar tapats o recoberts per les futures construccions o revegetacions.

Calcàries i dolomies juràssiques: Es troben al marge occidental del terme, mirant al Gaià. Si s'agafa el camí des de la central transformadora d'Enher i es puja fins al cim on hi havia el reclam del *toro d'Osborne*, es camina sobre aquests materials. Pujant el riu Gaià des del camí de Ferran, riu amunt, a mà dreta es troben els afloraments de calcàries juràssiques. La pedrera de Ferran, a l'altre costat del riu, aprofita aquests materials com a àrid de construcció. La carretera que ens porta a la Riera, al peu de la urbanització "Senyoriu de Tamarit", mostra aquests materials al peu del Castellot de Santa Margarida.

Conglomerats de base: No afloren, que se sapiga, dins el terme i voltants. Es coneixen i preveuen pel context regional.

5. QÜESTIONS FINALS

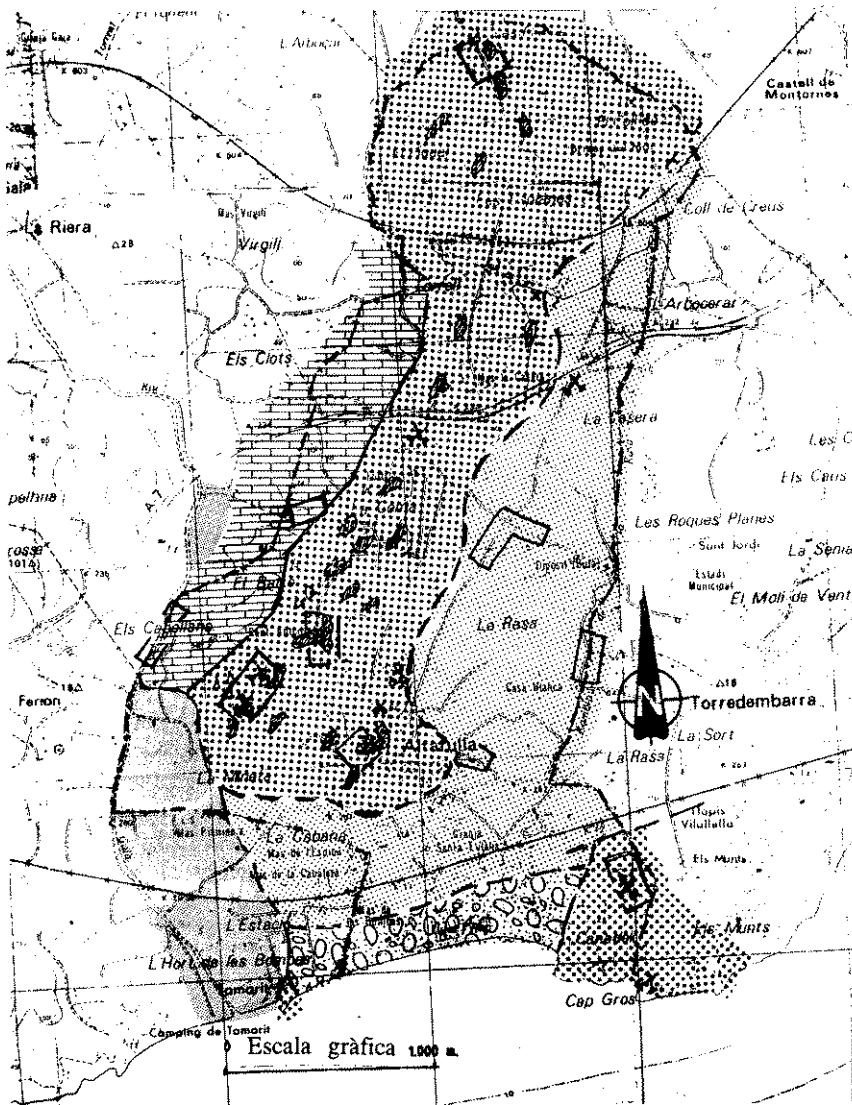
Després de les descripcions fetes i de les visites realitzables es podrien establir una sèrie de qüestions referides al voltant dels temes tractats per donar peu a la reflexió i posterior debat:

1) Com es pot explicar l'asimetria i diferències entre la vall de la Rasa (reblerta de col·luvions rosats) i la vall del riu Gaià, amb al·luvions quaternaris?

2) Com es justifiquen els relleus elevats d'els Munts-cap Gros i de la muntanya de Sant Joan-Tamarit, arran de mar i tancant els corredors per on transiten les vies de comunicació?. Per situar el tema pot servir el perfil estructural II.

3) Com és que el riu Gaià intercepta el massís de roques dures juràssiques (entre el Castellot i el Balcó-Safranars), formant una mena de congost vers el seu camí a mar, i no es va establir anant vers l'E. (cap a Torredembarra) on hi ha materials miocènics més flonjos, o vers

Mapa dels afloraments principals per a reconèixer els materials del subsòl d'Altafulla



l'oest, on s'hagués trobat amb els mateixos materials anteriors, més erosionables?

Per situar el tema es pot veure l'esquema del contexte estructural del terme d'Altafulla.

4) No resulta sorprenent que el cim més elevat de la carena de Sant Antoni-Coll de Pins-el Fortí, sigui el mateix Sant Antoni (cota 91 m) respecte al Balcó (cota 84) i "el Toro" (cota 74), quan els dos darrers són de materials més consistents i el cim de Sant Antoni és dels mateixos materials més erosionables que a la Vila i voltants?. Vegeu el perfil estructural I per plantajar-se aquest interrogant.

5) Com podem explicar que no restin dins el terme i voltants senyals de les terrasses litorals o fluvials dels antics períodes quaternaris, originades quan els nivells marins interglaciars eren molt més alts, arribant fins a cobrir Sant Antoni?. Tàn intensa ha estat l'erosió i remodelatge dels relleus i vessants en els darrers períodes quaternaris, per a no deixar aquí restes dels seus materials remoguts?.

Narcís Carulla Gratacòs

BIBLIOGRAFIA GENERAL I ESPECÍFICA

- GARCÍA OLAGORTA, G. (dir.): *Aeroguía del litoral de Cataluña*. Barcelona: Ed. Planeta 1995.
- ALBENTOSA SÁNCHEZ L.M.: *Memoria del conjunto provincial de Tarragona*. Escala 1/200.000. Madrid: Instituto Geográfico Nacional, 1978.
- CABRERA, Ll. i altres: "El registro sedimentario miocénico en los semi-grabens del Vallès-Penedès de El Camp: Organización secuencial y relaciones tectónica-sedimentación", *I Congreso del Grupo Español del Terciario. Vic.1991*. Barcelona: Ed. F. Colombo. U.B. Pedralbes, 1991.
- COBERTERA, E: "Estudio edafológico de Altafulla", *Estudis Altafullencs*, 2 (1978).
- COSTA i PALLEJÀ, J. R. i altres: "El Consell Comarcal a l'Antic Hospital". Tarragona: Consell Comarcal del Tarragonès 1995.
- DEL AMO, Mª Dolores: "Aportación al estudio de las canteras romanas de la zona arqueológica de «Els Munts»", *Estudis Altafullencs*, 5 (1981).
- DD.AA.: *Història Natural dels Països Catalans*. Vol 2 i 3. Barcelona: Editorial Enciclopèdia Catalana 1985, 1992.

- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. Hoja 473 (Tarragona) del MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Escala 1:50.000. (1973).
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA: Acuífero del Campo de Tarragona. 1989. (1989)
- LÓPEZ BONILLO, D.: *Geografia del Camp de Tarragona*. Tarragona: Òmnium Cultural del Tarragonès. 1985.
- *-Geografia del Baix Gaià*. Altafulla: Centre d'Estudis d'Altafulla 1995.
- MASANA E., GUIMERÀ, J.: "Escarpe de falla del Cuaternario reciente en la falla del Camp (Cadenas Costeras Catalanas)", *Geogaceta*, n.11 (1992).
- MOPU: *Estudio de los Recursos Hídricos del Bajo Francolí*. Madrid. 1979
- RIBA ARDERIU, O. i altres: *Geografia física dels Països Catalans*. Barcelona: Ed. Ketres 1976.
- SANCHO, C. MELÉNDEZ, A.: Génesis y significado ambiental de los caliches pleistocenos de la región del Cinca (depresión del Ebro). *Rev. Soc. Geológica de España*, 5 (1-2), (1992), 81-93.
- SOLÉ SABARIS, Ll: *Geografia de Catalunya*. Vol I. Barcelona: Ed. Aedos 1968.
- TORRENS, J.: "Contribución al estudio de la salinidad en el área costera de Tarragona", *Simposio Nacional de Hidrogeología*. Vol. II. Valencia, 1976. Pp 1128-1155.