

ANÀLISI DE LA FORMACIÓ FLIX A LA RODALIA DE LA POBLACIÓ

Anna Alvarez Rozas
Llicenciada en Geologia

1.- Introducció, objectiu i metodologia

Aquest treball és un estudi sedimentològic dels materials detrítics dipositats en una zona determinada de l'àrea est-meridional de la conca de l'Ebre.

La metodologia utilitzada es basa en una detallada descripció al camp de les fàcies observades, així com de les seves geometries, de les interrelacions que presenten i del seu contingut paleontològic. D'aquesta manera es pot realitzar una posterior anàlisi i interpretació dels ambients diposicionals, tant pel que fa a processos sedimentaris com paleoclimàtics.

A més, també s'intenta buscar algun interès econòmic, industrial i social, que pugui tenir la zona a través de les seves característiques geològiques.

La zona escollida en concret presenta un gran interès científic pel que fa a la geologia degut al gran nombre d'exemples que afluïren. Per això ha estat escollida per a ser estudiada més detalladament (ja que els pocs treballs geològics que s'han realitzat són ja molt antics).

2.- Situació geogràfica

L'àrea estudiada es troba situada a la comarca de la Ribera d'Ebre (Tarragona) i molt propera a la comarca veïna del Segrià (Lleida).

S'han estudiat els materials que afluïren concretament als voltants de la població de Flix, principalment al llarg de la carretera N-230 que va de Tortosa a Lleida (Fig. 1).

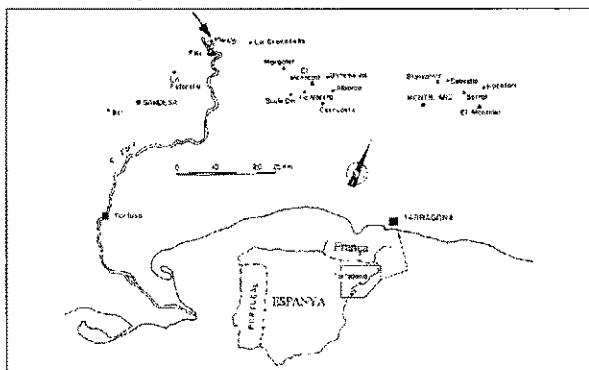


Fig.1. Situació geogràfica de la zona.

3.- Situació geològica

Els sediments, objecte d'aquest estudi, van ser dipositats en la conca de l'Ebre durant el Terciari inferior-mig (fa més de 36 milions d'anys) i omplen el marge sud-est de la conca; propers al vorell sud-occidental dels Catalànids (Fig. 2).

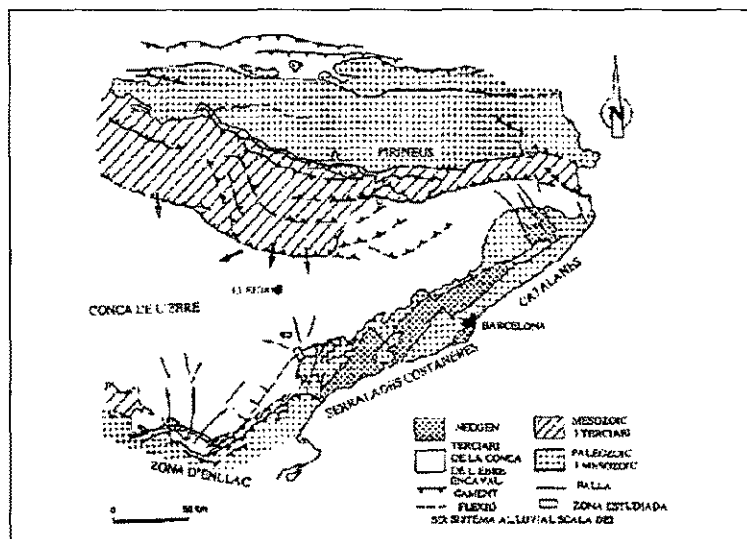


Fig. 2. Situació geològica de l'àrea estudiada.

Situació estratigràfica.

Són materials continentals, inclosos dins del Grup Scala Dei. Aquest Grup es troba constituït per materials detrítics, generalment gruixuts, amb intercalacions de detrítics fins, lutítics i esporàdicament carbonats. Es troba comprès entre l'infrajacent Grup Cornudella i les suprajacents Unitats Superiors (Fm Fatarella en aquesta zona). Lateralment és equivalent al Grup Barberà (Fig. 3). Tots aquests materials han estat estudiats àmpliament per F. Colombo en la seva Tesi Doctoral (1980) i en d'altres articles posteriors d'aquest i d'altres autors.

El Grup Scala Dei correspon a materials dipositats en un sistema de ventalls al·luvials, constituït per fàcies proximals (Fm Montsant), intermèdies (Fm Margalef) i fàcies laterals distals (Fm Blancafort i Fm Flix). Aquest treball se centra concretament en els materials distals de la Fm Flix. (Fig. 4).

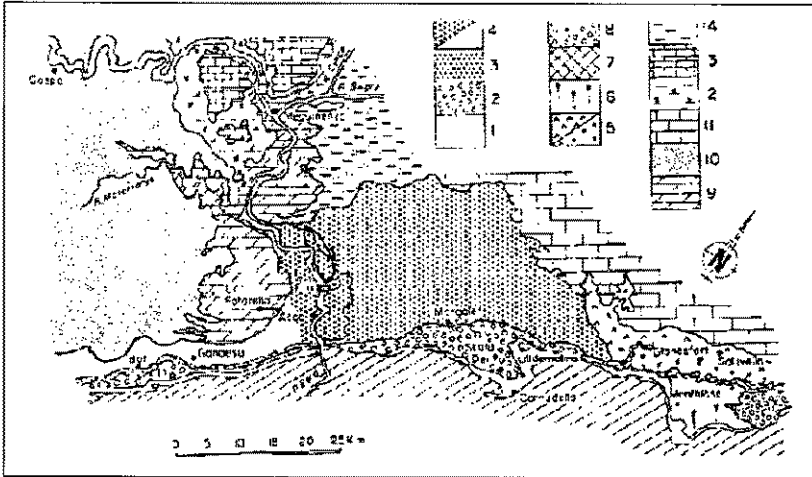


Fig. 3. Esquema de la zona sud-occidental de la Conca de l'Ebre i distribució de les diferents unitats estratigràfiques: Grup Cornudella (1); Grup Scala Dei, Fm Montsant (2), Fm Margalef (3), Fm Flix (4), i Fm Blancafort (5); Grup Barberà, Fm Montblanc (6), Fm Sarraí (7) i Fm Sant Miquel (8); Unitats superiors, Fm Fatarella (9), Fm Caspe (10), Fm Talladell (11), Unitat Cuesta de Fraga (12), Unitat Torrente de Cinca (13) i Fm Urgell (14), (Colombo, 1986).

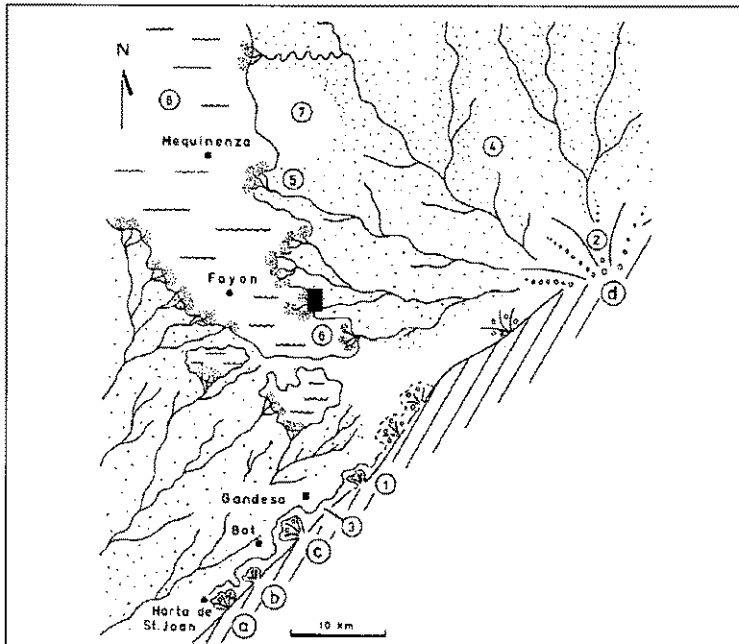


Fig. 4. Esquema sedimentari dels processos esdevinguts a la Conca de l'Ebre durant l'Oligocè. Representació del complex Gandesa-Horta. (1) Marge de conca, (2) Nucli del ventall al·luvial, (3) Límit dels ventalls al·luvials, (4) Cinturons fluvials, (5) Planes deltaïques, (6) Zones lacustres amb fluctuacions marginals, (7) Zones interdeltaïques, (8) Zones lacustres obertes. (Cabrera, 1985).

4.- Identificació i descripció de fàcies

1. Lutites massives (Mm)

Lutites vermelles que en ocasions presenten restes de bioturbació verticalitzada per arrels, associada a un motejat de colors groc-rosa-gris-verd. Aquesta bioturbació tan marcada és la que li confereix l'aspecte massiu. Els nivells de lutites massives són de mida centimètrica a mètrica i geometries planes. És la fàcies predominant de tota la unitat.

2. Lutites laminades (Ml)

Lutites vermelles amb laminació paral·lela, a vegades difícil d'observar degut a la bioturbació. Es troben formant estrats d'ordre decimètric a mètric tabulars i en ocasions lenticulars.

3. Limolites carbonatades (Lc)

Limolites grises de composició carbonatada que formen nivells tabulars de 10-15 cm de potència. Contenen restes de matèria orgànica difícilment identificables.

4. Gresos massius (Sm)

En general, les fàcies sorrenques estan formades per gresos de composició silícica amb ciment carbonatat. Els gresos massius són de granulometria fina a mitja i constitueixen nivells decimètrics de gran extensió lateral. Poden presentar una bioturbació verticalitzada molt marcada que ha destruït la laminació original i li dona una coloració motejada groga-rosada.

5. Gresos amb estratificació creuada (Sc)

5.1. Sc d'escala mitja i alt angle

Formen estrats tabulars, a vegades amb formes lobulars i en ocasions canaliformes de mides decimètriques a mètriques. Els nivells tabulars són de gran extensió lateral i sovint s'aprimen cap al W-NW. Les sorres són de granulometria fina a mitja, però en ocasions poden ser gruixudes i estar associades a nivells conglomeràtics. Generalment presenten estratificació creuada de tipus planar (Scp) però també *trough* (Sct). Algunes vegades s'observen, dins dels estrats, laminacions creuades tipus *ripple* (Sr) i laminació paral·lela (Sp).

5.2. Sc de gran escala i baix angle

Constitueixen bancs decimètrics tabulars de gran extensió lateral i amb una elevada relació amplada/alçada de sorres de granulometria fina-mitja. Localment poden presentar també laminació creuada (Sr), paral·lela (Sp), o bé ser massius (Sm).

6. Graves massives (Gm)

Els nivells conglomeràtics es troben formats per clastes de 1-5 cm bastant rodats que presenten predominantment morfologies subarrodonides. Localment poden tenir caràcter microconglomeràtic. La major part dels clastes són carbonatats mesozoics, però també n'hi ha paleozoics (quarsos, pissarres, lidites, *cherts*) i localment triàsics. Aquestes graves mostren una disposició en contacte, clastesuportada, però també contenen una matriu fina que els envolta. La matriu es troba formada per gresos de granulometria mitja-fina molt cimentats i d'aspecte semblant al de les fàcies sorrenques.

Es presenten en forma de nivells lenticulars amb bases erosives i amb granoclassificació vertical positiva a vegades poc marcada.

7. Graves amb estratificació creuada de gran escala i alt angle (Gc)

Tant els clastes com la matriu són similars a la fàcies Gm. De la mateixa manera es presenten en forma de nivells lenticulars, a vegades lobulars. L'estratificació creuada és majoritàriament planar, però també *trough*.

8. Carbonatats (C)

Nivells decimètrics bastant continus de calcàries grises tipus *wackestone-packstone* que presenten restes de flora i fauna difícilment reconeixibles a *visu* (a ull) però que semblen correspondre a organismes límnics (gasteròpodes, caròfites, ostràcodes) i recristal·litzacions de calcita. A les zones inferiors dels nivells carbonatats sovint s'observen petits nivells centimètrics amb coloracions fosques, gris-negre, que suggereixen acumulacions de matèria orgànica en medi reductor. Localment, i cap a la part superior de la zona, aquests nivellats presenten restes de lignit i traces de bioturbació verticalitzada.

9. Guixos (G)

El guix és present en forma de nòduls rosats centimètrics que originàriament serien d'anhidrita ($\text{Ca}[\text{SO}_4]$) però que actualment es troben en forma de guix alabastrí ($\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Solen formar petits nivells intercalats entre les lutites, però en conjunt poden arribar a adquirir uns 50 cm de potència.

5.- Associacions de fàcies i anàlisi de fàcies

Les diferents fàcies descrites en l'apartat anterior es troben relacionades al camp donant les associacions de fàcies següents:

1. Dipòsits de canal

Cossos canaliformes amb sostre pla i base erosiva que pot presentar *scours*. Tenen mides mètriques bastant variables, des de 0.5m x 2m fins a 4m x 10m, predominant els intermedis. Acostumen a estar reomplerts de sorres, i en ocasions de graves o graves i gresos alhora.

Els canals de graves generalment presenten fàcies Gm i en ocasions també Gc, i poden contenir petits nivells de sorres (Sc i Sr) que correspondrien a barres interiors o laterals del canal. Presenten granoclassificació positiva de base a sostre.

Els canals sorrencs mostren una estratificació creuada generalment planar que pot quedar ressaltada per l'aliniació de clastes (Scp) i en ocasions *trough* (Sct), o bé són massius (Sm). Poden estar associats a petites lleties progradants amb estratificació creuada planar (Gc) situades a l'interior del canal i que correspondrien a barres del canal que migrarien en direcció obliqua al paleocorrent del canal.

Ambdós tipus de canals poden presentar cicatrius internes erosives formades per episodis posteriors del mateix o d'altres canals. Aquest fet ressalta de forma més clara en aquells canals on alternen seqüències conglomeràtiques que passen verticalment a sorres. D'aquesta manera, cada nova seqüència indica un nou episodi de reompliment de canal.

El transport de graves es donaria durant les etapes d'avinguda i d'alta energia. El fet de que els clastes estiguin ben classificats i en contacte (clastosuportats), indica que existia un corrent capaç de transportar-los en suspensió. En les etapes de baixa energia, les sorres s'infiltrarien en els espais intersticials dels clastes, donant aquestes seqüències de graves i sorres degudes a l'alternança de períodes d'alta i baixa energia.

Alguns d'aquests canals podrien ser certament rectilinis (amb caràcter braidiforme) en alguns dels seus trams, però poc encaixats perquè en ocasions puguin migrar.

S'han pogut mesurar paleocorrents, tant dels canals com dels *scours*. Aquests han donat dades una mica variables però amb una tendència molt clara en sentit W-NW. Per a poder donar unes dades més detallades sobre la direcció i el sentit dels paleocorrents, s'ha decidit dedicar un apartat a aquesta qüestió tractat més endavant. Veure els dibuixos 1, 2 i 6.

2. Dipòsits de barra de meandre o *point bar*

Vénen definits per estrats amb forma de lòbuls convexos, amb superfícies erosives inclinades cap al canal. Es formen per acreció lateral i cada una de les superfícies erosives marca una etapa diferent d'acreció. Cada etapa marca una seqüència caracteritzada per una disminució granulomètrica, tant lateral com vertical, i la successió de fàcies següent:

- Graves amb estratificació creuada planar (Gc), a vegades difícil

d'observar.

- Sorres amb estratificació creuada *trough* (Sct), que passen a tenir laminació creuada de tipus *ripple* (Sr) i de vegades també *ripples* escalants (Dibuix 1).

- Lutites de decantació amb laminació paral·lela (MI) i sovint molt biotorbades per la vegetació.

Aquesta seqüència s'observa seguint lateralment cada lòbul.

La formació de *ripples* escalants implica una migració i una acreció vertical simultànies i requereix una aportació contínua de sediment (en aquest cas sorres) transportat principalment en suspensió.

S'han interpretat aquestes fàcies com a barres de meandre o *point bar*, que migrarien en direcció perpendicular al paleocorrent principal del canal i marquen una sinuositat dels cursos fluvials que les van formar. Vegeu els dibuixos 1 i 3.

3. Dipòsits de desbordament o d' *overbank*

Sota aquest nom s'han agrupat tots aquells processos formats per acreció vertical i produïts pel desbordament dels canals. L'anàlisi de les diferents fàcies ha permès de determinar els diferents tipus de dipòsits de desbordament observats:

Dics naturals o *levees*

S'han identificat diferents nivells amb morfologia convexa que mostren una granoclassificació lateral positiva (graves–gresos–lutites). Les fàcies observades són generalment massives, degut a la biotorbació produïda per la cobertura vegetal que es va poder implantar. També s'observen sorres amb laminació creuada i horitzontal (Sr i Sp) i lutites laminades (MI). Aquests dics es van originar a partir de la càrrega en suspensió del material més gruixut i reflexen diferents oscil·lacions de la làmina d'aigua i també de l'energia d'aquesta (Dibuix 6).

Dipòsits de plana d'inundació o *flood plain*

S'observen seqüències gra i estratodecreixents de 1m de potència aproximada i que es caracteritzen per:

Gresos de gra fi–mig massius i molt biotorbats però que localment mostren la laminació preexistent (Scp i Sp). Es donen en forma d'estrats de pocs decímetres que es van aprimant verticalment. Presenten gran continuïtat lateral però acostumen a esfilagarsar-se en direcció W–NW. Poden tenir base irregular per l'adaptació a la topografia, o bé per l'escapament de fluids, que desenvoluparia una laminació convolucionada

difícil d'observar perquè no es preserva.

A continuació, i de forma gradual, comencen a donar-se els nivells lutífics, que són els que predominen. Són també nivells massius degut a la bioturbació. Aquesta edafització ha produït erosió i també la formació de nivells de paleosòls que localment han quedat preservats.

Sovint, a la base dels nivells sorrenços, s'observa un petit nivell gris, carbonatat, amb restes de matèria orgànica, i que marcaria el final d'una d'aquestes seqüències.

Aquestes zones d'inundació presentarien una taxa d'acumulació molt baixa, ja que fins i tot les avingudes més grans, només dipositarien pocs centímetres de sorres. La irregularitat del terreny faria possible l'acumulació de certa làmina d'aigua que preservaria les restes de matèria orgànica sota condicions anòxiques (Dibuix 4).

Seqüències de desbordament o de crevasse

De forma puntual, s'han observat petites seqüències gra i estratocreixents de 1m caracteritzades per lutites amb intercalacions sorrenques que es van fent més importants fins a donar estrats ben definits. Són formades per fàcies massives (Mm i Sm) i també laminades (Sp). Aquestes seqüències eren produïdes en èpoques de grans avingudes, degut al trencament dels discs naturals i introduïen, així, material de granulometria més gruixuda que donava seqüències negatives dins la plana d'inundació, (Dibuixos 3 i 6).

4. Dipòsits de reompliment de canal o channel fill deposits

Estrats de geometria còncaua que són omplerts per lutites amb laminació paral·lela (Ml). S'han identificat com a dipòsits de reompliment de canal ja que l'erosió del canal seria produïda en un episodi anterior a la sedimentació de les lutites i soscavat per un flux que transportaria material de granulometria més gruixuda, capaç d'erosionar la base. Posteriorment el canal seria abandonat i reomplert per les lutites, transportades per suspensió durant els episodis de desbordament (Dibuixos 1, 2, 5 i 6).

5. Mantells de sorres o sheet flood

Localment s'han observat nivells tabulars de sorres ben classificades, d'ordre decimètric, amb base lleugerament erosiva i estratificació creuada planar i en ocasions *ripples*. Aquests nivells s'han interpretat com a possibles mantells de sorres resultants de l'expansió lateral del flux que emergeix, sobretot en les zones d'intersecció, i que produeixen corrents no canalitzats poc profunds i de baixa viscositat. Aquests corrents podrien transportar sorres, dels canals a les àrees adjacents, en forma de mantells primis.

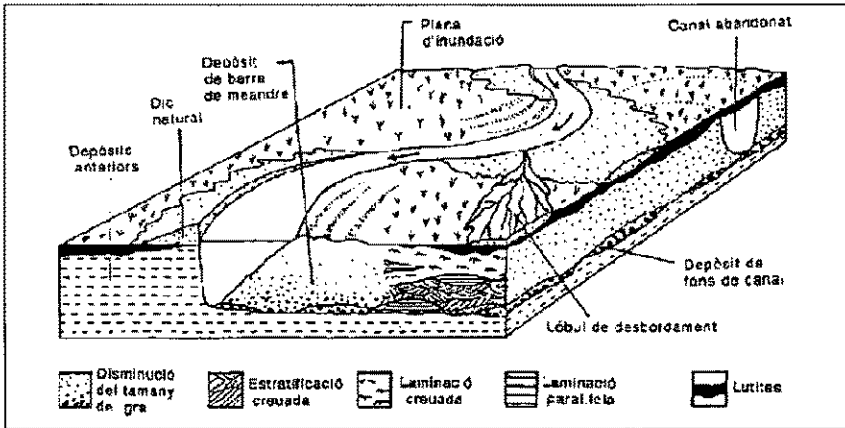
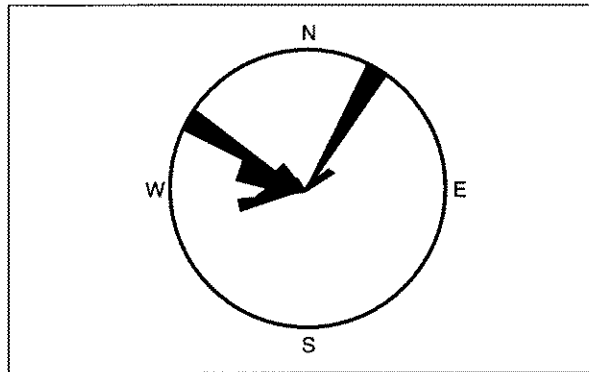


Fig. 5. Distribució de les diferents associacions de fàcies. (Allen 1964).

Paleocorrents

S'han realitzat diferents mesures de paleocorrents, la majoria de canals, però algunes també de *scours*. Tot i donar certa variabilitat de direccions, estadísticament s'ha observat que tendeixen a anar en direcció NW-SE. Segons la direcció de l'àrea font, que se sap està al SE, s'ha considerat que el paleocorrent té un sentit dirigit cap al NW. Els paleocorrents que indiquen direccions NE s'han mesurat en *scours* i s'han considerat d'ordre menor.



6.- Interpretació de l'ambient diposicional

Les diferents associacions de fàcies han permès d'identificar un conjunt de subambients que caracteritzen l'ambient diposicional en què es van sedimentar els materials estudiats.

Totes les observacions indiquen que es tractava d'una zona amb relleu suau, dominada per un ambient de plana lutítica (*mud flat*) a la qual arribaven cursos fluvials canaliformes de forma esporàdica. La majoria

d'aquests rius eren sinuosos, però també tenien trams rectilinis. Tenien un corrent hidràulic bastant tranquil i eren capaços de transportar sorres i localment graves, mitjançant diferents formes de fons i barres.

Els nivells canaliformes indiquen que localment existia un cert gradient topogràfic, ja que en aquells moments els rius no podien migrar. Aquest fet s'observa a la part baixa i a la part alta d'aquesta unitat. De tota manera, la majoria de canals presenten cicatrius obliqües produïdes durant els diferents episodis de migració lateral a través de la plana d'inundació i que suggereixen un gradient més suau. Aquest fet implica unes condicions aquoses importants i contínues al llarg del temps.

Cal destacar també l'existència de fluctuacions importants de la descàrrega aquosa marcades per l'alternança de graves i sorres en alguns canals i les cicatrius erosives que no arriben a afectar tot el canal i afavoreixen la somerització d'aquests.

El caràcter episòdic d'aquests canals i la implicació de canvis del gradient topogràfic fan pensar en una estreta relació lligada a l'àrea font i a l'activitat tectònica d'aquesta. Fins i tot es poden arribar a detectar petits canvis en les aportacions, que donarien l'avinguda de canals conglomeràtics i canals sorrencs.

Les planes lutítiques es van formar com a conseqüència del desbordament d'aigües fangoses dels canals fluvials funcionals en una zona de gradient suau.

Durant la formació de les planes lutítiques existia un clima subtropical, amb períodes repetitius de dessecació i humectació.

L'agressivitat del clima en èpoques d'intensa evaporació podia formar nòduls evaporàtics dins les lutites, que inicialment serien d'anhidrita però actualment són de guix alabastrí.

Per altra banda, durant els episodis humits les zones més deprimides podrien quedar empantanegades i donar-se, així, la diposició de nivells carbonatats. Aquestes basses podien actuar com a petits llacs soms però amb una làmina d'aigua suficientment estable com per a permetre l'adaptació d'alguns organismes límnic i la preservació de matèria orgànica en condicions reductores.

Tant a les planes lutítiques com dins de les zones empantanegades, es va poder formar una cobertura vegetal que va provocar la bioturbació dels sediments, que adquiriren un motejat versicolor característic i la destrucció de gran part de la laminació original. D'aquesta manera es van formar els nivells de paleosòls localitzats dins les lutites i la preservació de restes vegetals dins dels llacs.

Cap a les parts més altes d'aquesta formació (cap al nord de la zona estudiada) es dona un progressiu augment dels nivells carbonatats, que indiquen l'aproximació cap a zones que estarien més deprimides i en condicions aquàtiques permanents.

Aquest augment gradual dels nivells carbonatats marca el pas cap a la Fm Fatarella (suprajacent), típicament lacustre.

7.- Conclusions

Aquesta unitat correspon a una àrea distal i marginal del sistema de ventalls al·luvials que es va instal·lar en el marge sud-occidental dels Catalànids. Concretament del sistema diposicional Scala Dei. Aquesta zona era tectònicament activa durant el Terciari inferior, de tal manera que els diferents pulsos tectònics que es donaven en aquest marge tenien una resposta sedimentària directa sobre els cursos fluvials que constitueixen el reompliment diposicional d'aquesta plana fangosa.

Si es comparen els rius que fluïren per aquesta zona durant el Terciari amb l'Ebre actual es pot dir que tenen característiques comunes, com són: fluir per terrenys de pendent suau, tenir cert caràcter meandriforme i transportar generalment sorres i llims, i puntualment graves. La major diferència entre ells seria que l'Ebre actual desemboca en un mar marginal, com és el Mediterrani, formant un gran delta; mentre que durant el Terciari els rius d'aquesta zona desembocaven en un mar interior que ocupava part de l'actual conca de l'Ebre (que aleshores s'estava formant) i només alguns podien formar petits deltes. A més, el cabal actual de l'Ebre és aproximadament deu vegades major que el dels rius terciaris.

L'interès d'aquesta zona en l'actualitat pot estar relacionat amb els recursos hídrics. Com ja s'ha exposat, aquesta àrea es troba coberta majoritàriament per materials lutítics, que amaren molt l'aigua però són mals aqüífers. De la mateixa manera, els detrítics més gruixuts, sorres i graves, es troben molt cimentats, són poc porosos i no permeten la infiltració d'aigua. Per tant, en conjunt aquests materials serien un mal aqüífer, però sí poden ser un bon segell. Així, els materials Quaternaris dipositats a sobre (que corresponen a antigues terrasses fluvials de l'actual riu Ebre formades per graves no cimentades i poroses) podrien actuar com a bons aqüífers que estarien limitats inferiorment pels materials de la Fm Flix.

També cal destacar l'excepcionalitat dels diferents exemples geològics (de models sedimentaris) existents a la zona i el fet de trobar-los en una àrea geogràfica relativament reduïda. Aquestes dues característiques podrien ser aprofitades pels habitants de la comarca per promocionar l'organització d'itineraris geològics de natura, que atraurien un turisme de caire cultural- científic-escolar, adreçat a tot tipus de públic.

Bibliografia

ALLEN Ph.; CABRERA L.; COLOMBO F. i MATTER A. *Variations in fluvial style on the Eocene – Oligocene alluvial fan of the Scala Dei Group, SE Ebro Basin, Spain*. London: J. Geol. Soc. 140, 1983, pp. 133 – 146.

ARCHE A. "Coarse-grained meander lobe deposits in the Jarama River, Madrid Spain". En : *Modern and ancient fluvial systems* (J.D. Collinson i J. Lewis, Eds). Spec. Publ. Int. Ass. sediment, 6, 1983, pp. 313 – 321.

CABRERA L. *Estratigrafia y sedimentología de las formaciones lacustres de tránsito Oligoceno – Mioceno del SE de la Cuenca del Ebro*. Tesi Doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona, 1983.

CABRERA L.; COLOMBO F. i ROBLES S. *Sedimentation and tectonics interrelationships in the paleogene marginal alluvial systems of the SE Ebro Basin. Transition from alluvial to shallow lacustrine environments*. 6th European Regional Meeting, IAS Lleida, Spain. Excursion guidebook, 1985, pp. 383 – 492.

COLOMBO F. *Estratigrafia y sedimentología del Terciario inferior continental de Los Catalánides*. Tesi Doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona, 1980.

COLOMBO F. *Estratigrafia y sedimentología del Paleogeno continental del borde meridional occidental de los Catalánides (provincia de Tarragona, España)*. Madrid: Cuad. Geol. Ibérica, 10, 1986, pp. 55 – 115.

ORI, C.G. *Braided to meandering channels patterns in humid region alluvial fan deposits, river Reno, Po plain (Northern Italy)*. Sed. Geol., 31, 1982, pp. 231 – 248.

Definicions breus

Braided: Rius formats per un sol canal de primer ordre de baixa sinuositat a l'interior del qual es diferencia un seguit de canals trenats de diferent jerarquia i separats per barres de sediments mòbils.



Fàcies: Conjunt de característiques minerals, petrogràfiques i paleontològiques d'un terreny.

Granoclassificació: Un sediment es troba classificat positivament quan la mida dels grans disminueix en una direcció, i negativament si augmenta. Ex: una capa que lateralment passa de grava a sorres i a lutites, es diu que presenta granoclassificació lateral positiva.



Laminació i Estratificació: Estructures sedimentàries produïdes per un fluid, en aquest cas, però que en algunes ocasions poden ser formades pel vent. S'anomena laminació a aquelles estructures inferiors a 4 cm i estratificació a les superiors a 4 cm.

Meandriforme: Rius caracteritzats per un canal d'alta sinuositat. Normalment flueixen sobre topografies suaus i sovint migren lateralment formant meandres.



Packstone: Roca calcària amb matriu fangosa i una proporció de grans suficient com perquè aquests es toquin entre ells.



Progradació: Rebliment d'una conca sedimentària cap a l'interior i en l'horitzontal.

Scour: Marques de base observades en alguns canals produïdes pel material més gruixut que transporta el riu. Poden indicar la direcció del paleocorrent.



Ventall al·luvial: Cos sedimentari d'acumulació de materials, que han estat transportats per corrents aquoses, que presenta morfologia de conus o ventall i dimensions de mètriques a quilomètriques. Es caracteritza per desenvolupar-se en zones on existeix una ruptura del pendent important durant la seva sedimentació.

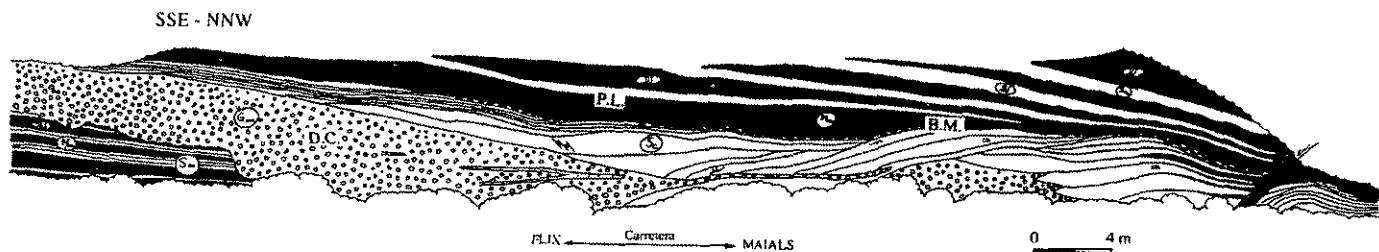


Wackestone: Roca calcària amb matriu fangosa i una proporció de grans inferior al 10% (floten dins la matriu).



ANNEX

Dibuixos i fotografies dels afloraments observats a detall.



-45-

DIBUIX 1

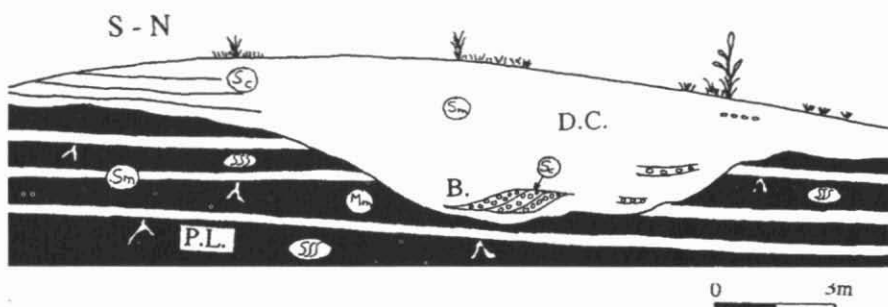
En aquest aflorament s'observen diferents episodis meandriformes separats per un de tipus braided. La foto de l'esquerra mostra un detall dels "ripples" escalants.

Associacions de fácies:

D.C. Dipòsits de canal

B.M. Barres de meandre

P.L. Plana lutífica



DIBUIX 2

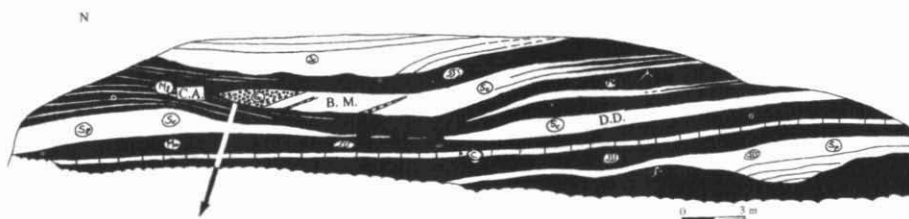
Canal de sorres amb base erosiva i una barra central lobular que migra en direcció perpendicular o obliqua al paleocorrent principal del canal.

Associacions de fàcies:

D.C. Dipòsits de canal

B. Barra

P.L. Plana lutítica



DIBUIX 3

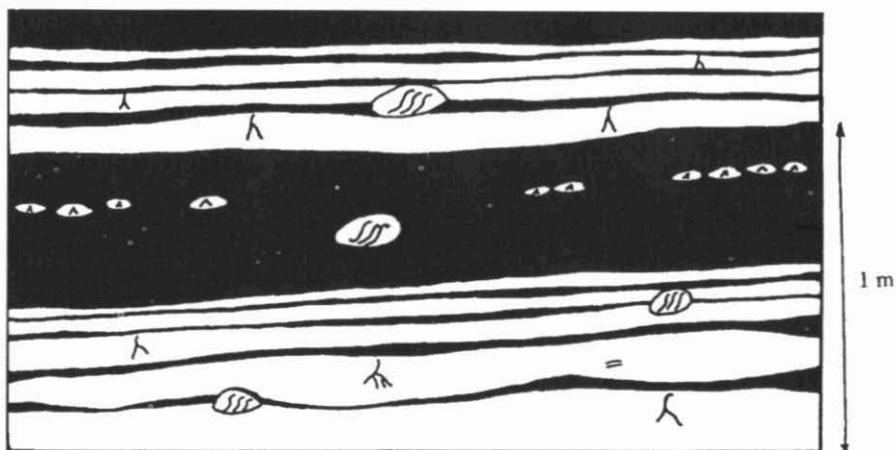
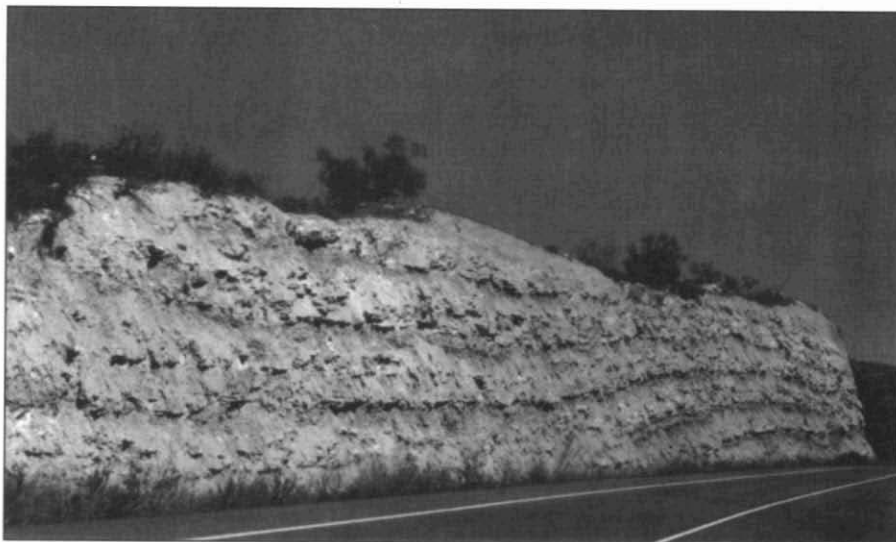
Diferents associacions de fàcies:

B.M. Barra de meandre

C.A. Canal abandonat

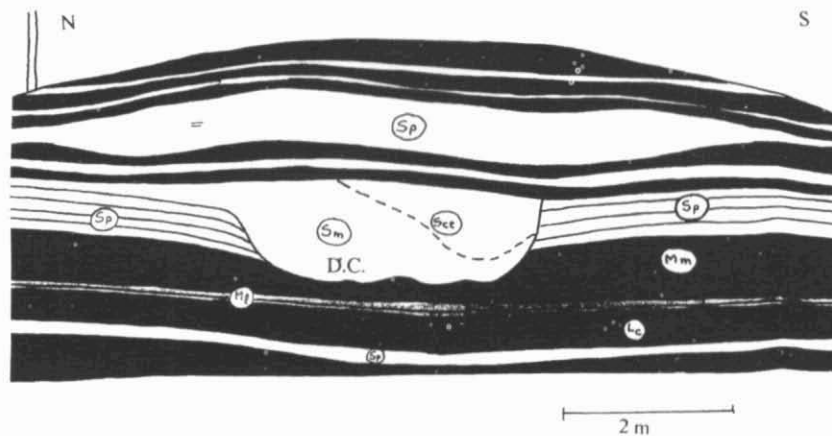
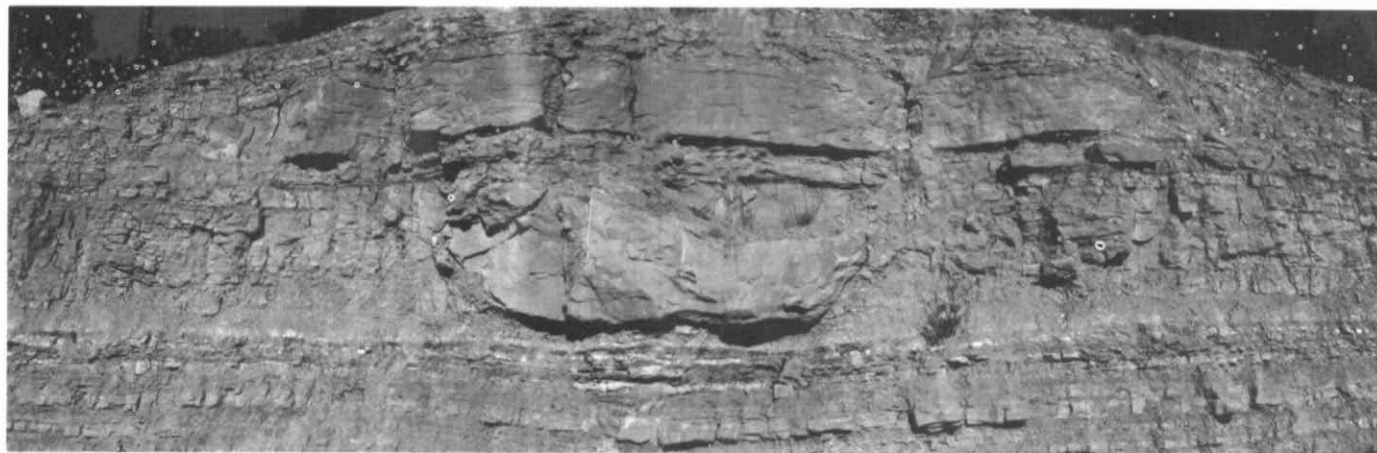
D.D. Dipòsits de desbordament

La foto de l'esquerra és un detall de la barra de meandre



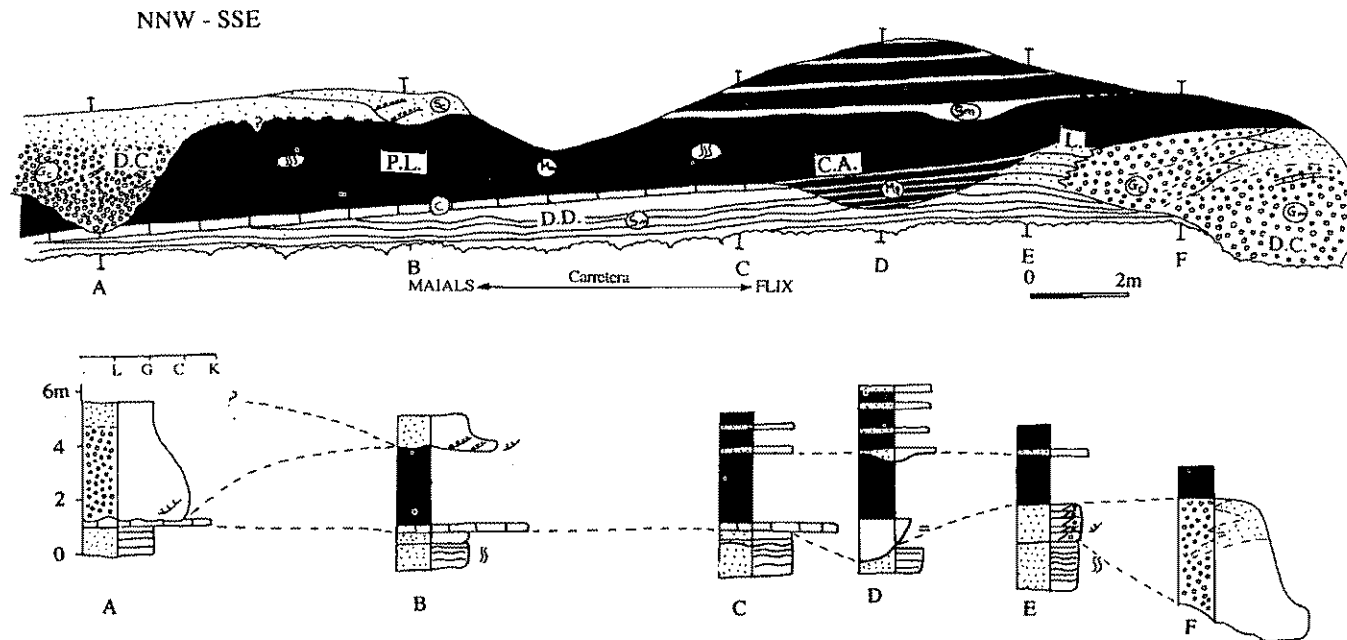
DIBUIX 4

Foto dels materials de la plana d'inundació. Es poden distingir diferents seqüències gra i estratodecreixents. El dibuix és un detall d'aquestes seqüències.



DIBUIX 5

Canal de gresos amb diferents episodis que soscava materials lutítics i sorrencs de la plana d'inundació. Poden indicar un canvi en el nivell de base.



DIBUIX 6

Diferents associacions de fácies:

C.C. Dipòsits de canal

L. Levee

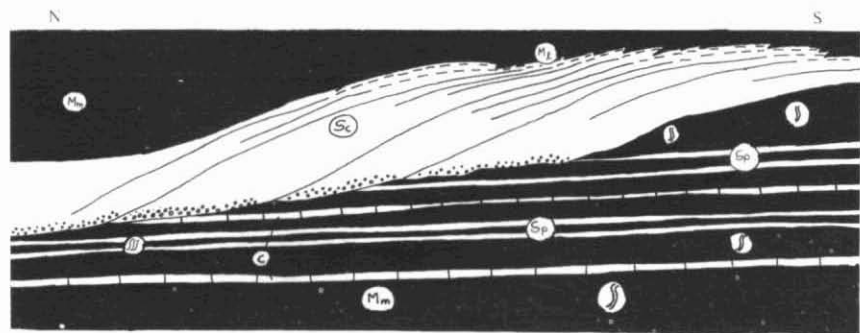
P.L. Plana lutítica

C.A. Canal abandonat

D.D. Dipòsits de desbordament



-50-

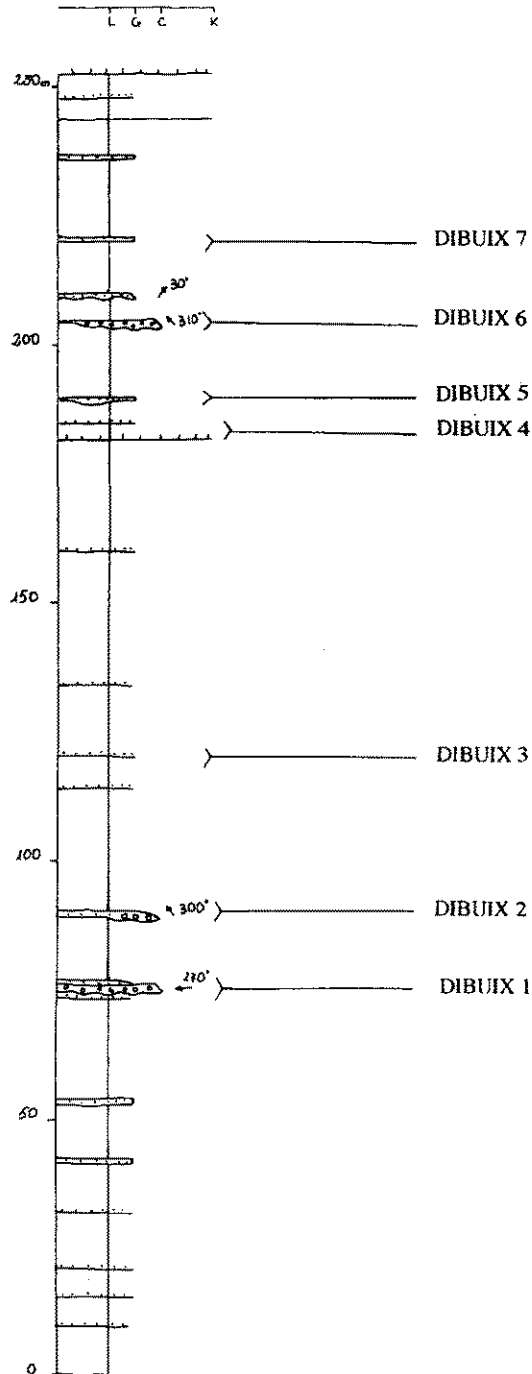


DIBUIX 7

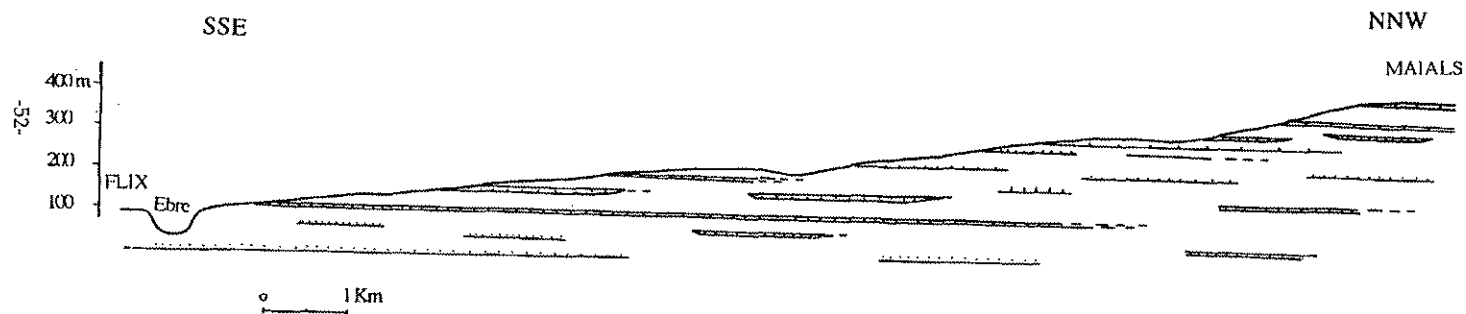
Barres laterals que migren sobre sediments de plana d'inundació

1 m

Columna sintètica.

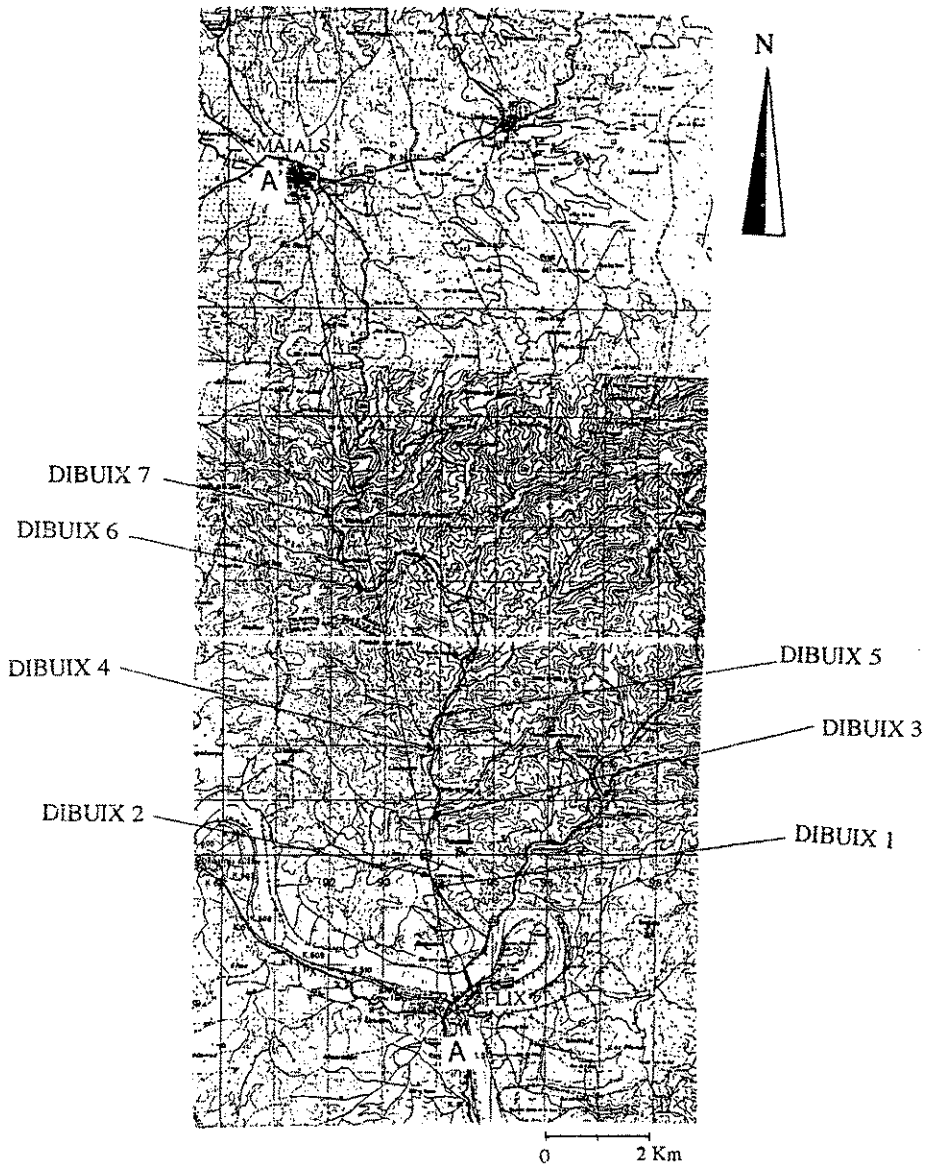


Tall topogràfic.

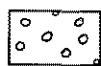


Tall topogràfic de la zona estudiada. A-A'

Mapa de situació dels dibuixos i del tall.



LLEGENDA



CONGLOMERATS



GRESOS



LUTITES



CARBONATS

 BIOTORBACIÓ

 TRACES D'ARRELS

 NÓDULS DE GUIX

 LAMINACIÓ PLANOPARALLELA

 RIPPLES

 RIPPLES ESCALANTS

 LAMINACIÓ CREUADA

 ESTRATIFICACIÓ CREUADA "PLANAR"

 ESTRATIFICACIÓ CREUADA "TROUGH"