BREU SITUACIÓ GEOLÒGICA DEL GEOPARC MUNDIAL UNESCO DE LA CATALUNYA CENTRAL

Estratigrafia

Des del punt de vista estratigràfic hi ha representats materials des del Paleozoic fins al Quaternari: Cambro-Ordovicià, Triàsic, Paleocè, Eocè, Oligocè, Miocè, Pliocè, Pleistocè.

L'estratigrafia del territori és complexa ja que el context tectònicament actiu del moment en el que es van sedimentar la majoria de les roques fa que les relacions laterals entre els diferents sectors de vora de conca i les existents entre continent i el centre de la conca impliquin uns canvis de fàcies impressionants i alhora difícils de correlacionar al llarg del territori.

La posició del territori respecte el marge de la conca eocena de l'Ebre fa que s'hi pugui identificar la transició en l'espai i el temps des del continent fins al depocentre de la conca potàssica. A més a més, en aquesta zona és on el braç de mar finalitzava tancant-se en forma de golf. En aquest extrem més oriental la conca arribava fins a 40Km d'ample però no tota està inclosa dins el territori geoparc, en queda exclosa la part septentrional i també l'extrem més oriental.

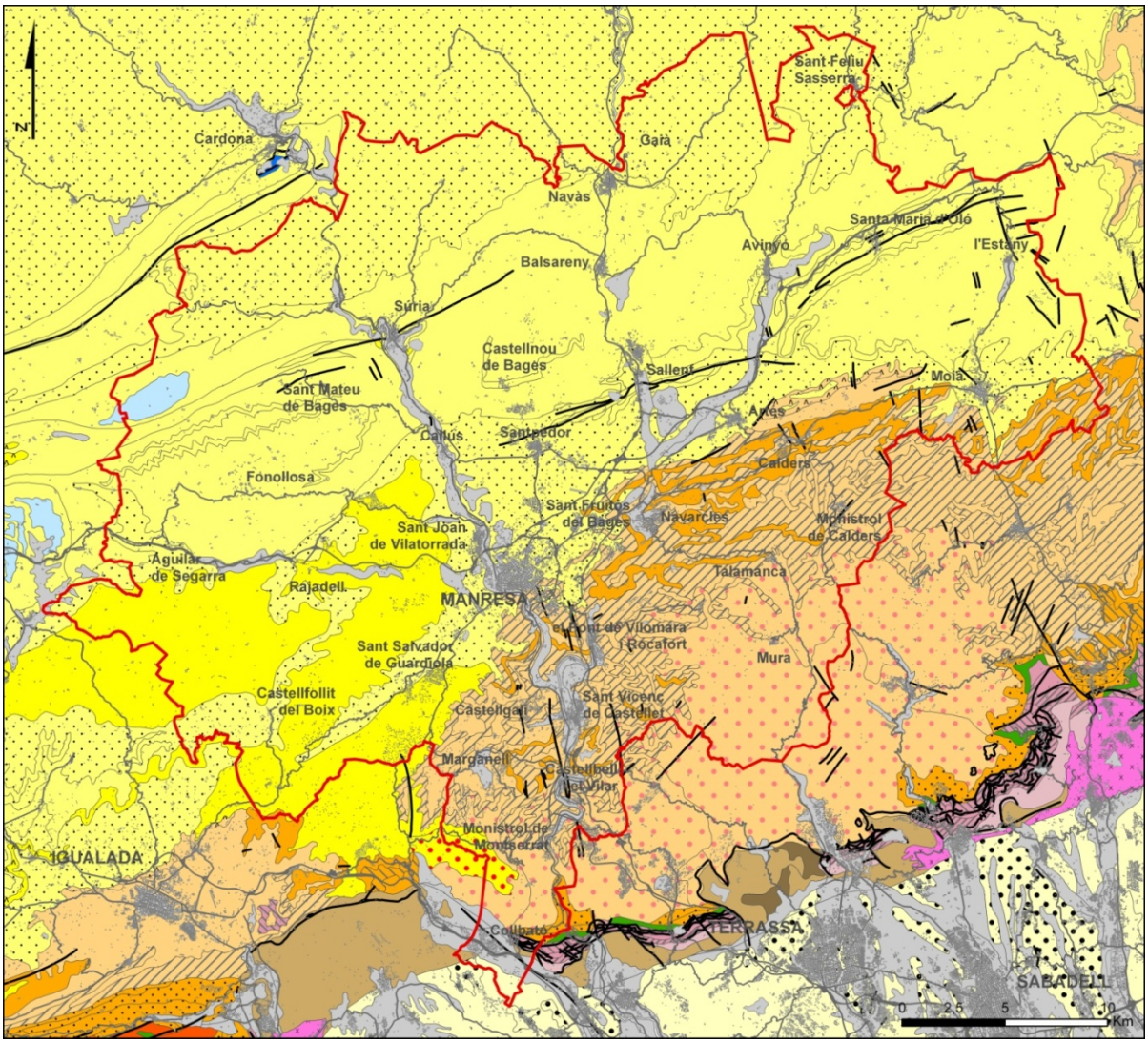
La distribució dels materials dins al territori es pot dividir de la següent manera, de SE a NW (Veure mapa geològic a la Fig. 1).

- el sector sud-est està caracteritzat per la presència dels dos massissos conglomeràtics, Montserrat i Sant Llorenç del Munt. Representen la part proximal d'uns ventalls costaners (*fan delta*) formats per l'acumulació de sediments provinents de diferents rius que drenaven els relleus de la Serralada Costanera Catalana. Aquests ventalls canvien ràpidament de fàcies a mesura que anem en direcció nord-oest, cap al centre de la conca, passant a gresos i margues, indicant distalitat. Lateralment, en zones de menys influència deltaica (especialment a la franja de Navarcles, Calders i Moià) s'hi troben calcàries esculloses.

- La resta del territori, en direcció nord-oest, mostra l'evolució de la conca marina oberta, posteriorment restringida (endorreica) i fins a la progradació de la sedimentació continental. Això es veu reflectit en els afloraments extensos de les fàcies evaporítiques i preevaporítiques, en gran part dins l'àrea d'estudi, als marges oriental i sud-oriental de la conca on, sobre els sediments deltaics i escullosos previs, s'hi situen sediments de fàcies progressivament més restringides de caràcter anòxic, estromatolític i finalment evaporític, essent aquestes últimes molt ben representades tot i no aflorar en la seva totalitat dins de l'àrea del Parc, Diferents autors (1992), (Veure Figura 2).

- Finalment la sèrie estratigràfica culmina amb la sedimentació dels sistemes al·luvials progradants durant el Priabonià superior i Oligocè, formats en la fase final de l'evolució sedimentària de l'avantpaís, influïda pels processos d'emplaçament final de les unitats al·lòctones dels Pirineus i per les fases finals de l'evolució del sistema de falles direccionals de la Serralada Costanera catalana, que ocasionalment estabilren un drenatge competitiu (Vilaplana i Busquets, 2000).

- A la punta més meridional del territori és on es poden trobar els afloraments de pelites, gresos i grauvaques del Cambrià-Ordovicià corresponents al basament i que en aquesta zona afloren degut a la Falla del Vallès-Penedès, així com la farina de falla associada a aquesta estructura tectònica i les roques sedimentàries miocèniques que representen el rebliment d'aquesta mateixa fossa tectònica. També apareixen, de forma testimonial els materials triàsics.



QUATERNARI

- Quaternari indiferenciat

NEOGEN

- Arcoses, lutites, gresos i conglomerats. Miocè mitjà i superior
- Conglomerats Miocè mitjà i superior

PALEOGEN Oligocè

- Calcàries

PALEOGEN Eocè superior - Oligocè

- Lutites, lutites roges, gresos, margues, calcàries, localment dolomies i guixos i lignits
- Gresos i lutites
- Conglomerats, gresos i lutites
- Conglomerats massius
- Guixos

PALEOGEN Eocè

- Conglomerats, gresos, lutites i bretxes. Lutecià-Priabonià
- Guixos. Priabonià
- Sals sòdiques i potàssiques. Priabonià
- Margues blaves i nivells de gresos. Bartonià-Priabonià
- Gresos, margues, calcàries esculloses i nivells de bretxes locals. Bartonià-Priabonià
- Calcàries esculloses. Bartonià-Priabonià
- Gresos, conglomerats, margues i nivells de lignits. Bartonià-Priabonià
- Gresos, lutites, lutites roges, conglomerats. Cuisià-lutecià
- Calcàries amb alveolina. Ilerdià

CRETACI Cretaci Superior - Paleocè

- Conglomerats, argiles i gresos vermells (Fàcies Garumniana)

TRIÀSIC

- Argiles versicolors i evaporites (Fàcies Keuper)
- Dolomies, calcàries i margues ((Fàcies Muschelkalk superior)
- Lutites roges amb nivells de guixos i paleocanals de gresos ((Fàcies Muschelkalk mitjà)
- Dolomies i calcàries (Fàcies Muschelkalk inferior)
- Conglomerats de quars, gresos i lutitets roges (Fàcies Buntsandstein)

PALEOZOIC Cambrià - Ordovicià

- Materials volcànics i porfirites
- Pelites, gresos i grauvaques (ritmites)

Roques intrusives tardohercinianes

- Granodiorites biotítiques

Fig.1. Mapa geològic del Geoparc. Les línies negres representen les principals estructures tectòniques i en vermell els límits del Geoparc, incloent Cardona (G. Gual. Font del mapa: ICGC, mapa geològic de Catalunya 1:50.000).

Història geològica

Durant el Cambrià-Ordovicià s'estenia per aquesta àrea una basta plataforma marina detrítica. En el Carbonífer superior l'orogènia herciniana deforma les pelites, gresos i grauvaques; aquests relleus pateixen una intensa peneplanització a finals del Permià i potser durant els inicis del Triàsic.

Ja en el Triàsic inferior es sedimenten conglomerats, gresos i argiles fluvials (fàcies Buntsandstein) que posteriorment queden coberts per la sedimentació ocorreguda durant la transgressió marina, que només es veu interrompuda per un episodi intermedi fluvial de gresos i lutites vermelles amb guixos (fàcies Muschelkalk inferior, mig i superior).

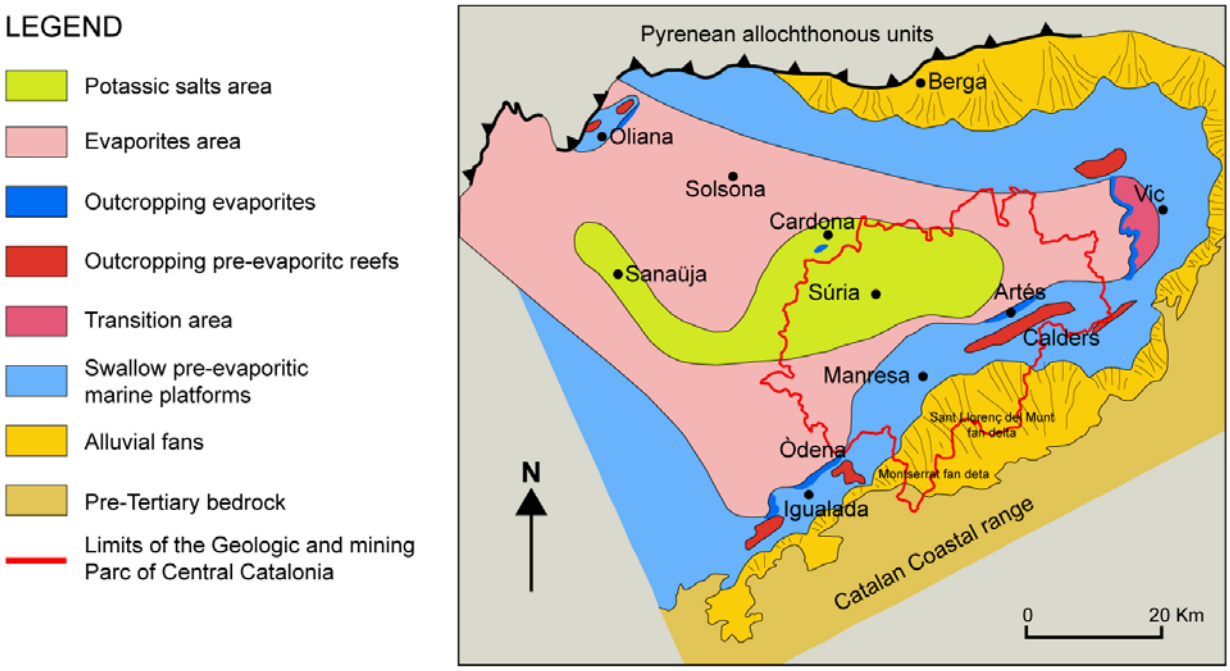


Fig.2. Esquema paleogeogràfic de la conca d'avantpaís al sud dels Pirineus durant l'Eocè. Mostra la distribució de les principals associacions de fàcies que defineixen la conca evaporítica, així com les zones amb afloraments. El límit del territori mostra la situació estratègica per observar la transició dels sistemes deposicionals i l'evolució geològica cap a una conca continental (F. Climent, modificat de Font: Biopunt, dibuixos originals d' A. Sáez *et al.* a Guimerà *et al.*, 1992).

En aquest sector no hi ha registre del Juràssic o Cretaci, i no és fins al Paleocè que hi ha un canvi significatiu en el context geològic. La compressió alpina havia començat a generar una sèrie de relleus que definien i envoltaven una conca interior, oberta a cap al jove Atlàntic a l'oest; eren els Pirineus al nord, orientats d'est a oest, la Cadena Costanera Catalana orientada SW-NE limitant a l'est i la Serralada Ibèrica tancant pel sud formant-se en direcció SE-NW. Aquesta conca allargada de forma més o menys triangular tenia connexions temporals amb el mar obert va persistir durant tot el Paleogen però la seva extensió va variar sensiblement durant la seva existència degut a diferents transgressions i regressions. Mentre va ser activa va acumular el material provinent dels relleus circumdants formant gran varietat d'ambients sedimentaris durant la seva evolució, i precisament són aquestes roques les que tenen una presència

principal en el territori. Exemples d'aquesta sedimentació en són els ventalls costaners (fan delta) de Montserrat i Sant Llorenç del Munt. Un dels moments més significatius per l'evolució de la conca es va produir durant l'Eocè Superior quan va quedar definitivament desconnectada del mar obert (endorreica); aquest fet va provocar que gradualment s'anés evaporant amb la conseqüent concentració i precipitació de sals. Aquest fet és el responsable de la gran abundància d'halita i sals potàssico-magnèsiques que han atret l'atenció de l'ésser humà des de l'antiguitat. Posteriorment, degut a la continuada evolució estructural i la retirada cap a l'oest del mar de l'Eocè, aquests ambients marins restringits van ser posteriorment substituïts per ambients al·luvials, caracteritzats essencialment per materials rogencs (Vilaplana i Busquets, 2000).

Durant el Miocè, finalitzada la compressió alpina, es produeix una tectònica extensiva amb la formació de semi-grabens que van separar l'única Serralada Costanera Catalana en les serralades Litoral i Prelitoral (on s'hi inclouen Montserrat i Sant Llorenç del Munt) amb la Depressió Prelitoral al mig; totes en direcció SW-NE.

És en aquest moment de l'etapa extensiva quan es produeix un enfonsament al sud (fossa tectònica del Vallès-Penedès) juntament amb un aixecament relatiu de la conca de l'Ebre que van fer que la xarxa fluvial que drenava cap a aquesta conca desaparegués i es va establir l'actual, amb els rius fluint cap al S, en direcció a l'actual Mediterrani. Aquest procés representa un intens buidat erosiu del territori, especialment quan s'arriba als materials més tous del centre de la comarca del Bages. Durant el Pliocè (fa entre 5 i 2 milions d'anys) l'erosió comença a deixar al descobert els massissos conglomeràtics del sud (Montserrat i Sant Llorenç del Munt) donant inici a la carstificació massiva que els caracteritza, tant interna (coves, avencs, surgències, etc.) així com l'externa amb la formació de canals, agulles, etc. tan singulars i espectaculars en algunes zones (Vilaplana i Busquets, 2000; Martínez i López-Blanco, 2000). Aquesta carstificació es veu bé a les Coves del Salnitre a Collbató i les Coves de Mura, però també s'estén a altres parts del Geoparc, per exemple, a les calcàries esculloses de Moià, on s'hi va formar el complex de les Coves del Toll.

Tectònica

És sens dubte un dels aspectes més rellevants del territori ja que ha provocat i condicionat l'evolució dels elements geològics més importants, tot i que no sempre ha deixat exemples espectaculars directes de les seves estructures. Així doncs es pot separar entre la tectònica del Paleogen i la del Neogen. La primera va associada a la fase compressiva de formació dels Pirineus i de la Serralada Costanera Catalana i és responsable de la deformació de la meitat septentrional del territori. La neògena, tot i ser molt poc present en el territori és d'una rellevància cabdal en la fisiografia actual del sistema mediterrani de Catalunya. (Fig.3).

Els principals episodis tectònics que afecten a nivell regional el territori són:

- A una major escala cal situar la història geològica del territori a partir del Cretaci Superior i fins al Miocè inferior, quan al NE de la Península Ibèrica hi hagué un escurçament quilomètric fruit de la col·lisió entre les plaques Ibèrica i Europea. Es van formar els Pirineus i la conca d'avantpaís subsident al front, la conca de l'Ebre, que va anar migrant cap al sud a mesura que els mantells de corriment s'anaven emplaçant (Vilaplana and Busquets, 2000).

- Entre el Paleocè i el Miocè inferior aquesta compressió també va aixecar relleus menors més al sud que es van constituir com a límit sud de la Conca, especialment a escala regional, i d'especial rellevància en la configuració estructural i sedimentària del territori. És una faixa de deformació amb aixecament de blocs de sòcol paleozoic encavalcats sobre el marge de conca. Aquestes zones amb intensos moviments transpressius originaren els relleus, com la Serralada Costanera Catalana, que serien l'àrea font dels ventalls al·luvials que es desenvoluparien en aquest marge de conca (Montserrat i Sant Llorenç del Munt). A nivell local, entre l'Eocè superior i l'Oligocè, aquesta compressió va generar dos importants sistemes de diàclasis que configuren una retícula quadrada amb separacions mitjanes entre 2 i 50m segons les zones. Aquestes diàclasis són les responsables de la morfologia espectacular de Montserrat amb les seves esveltes agulles (Vilaplana and Busquets, 2000).

Al centre de la conca, a finals del Paleogen es comencen a notar els efectes de la tectònica pirinenca i això provoca el desenganxament a nivell de base dels estrats de sals generant multitud de plecs i encavalcaments. Els moviments halocinètics posteriors facilitaran l'ascens de les sals a prop de la superfície (Sans i Carreras, 2000).

- Posterior a la compressió es produí durant el Miocè una etapa de distensió. Les falles inverses i encavalcaments es comporten com a falles normals i els relleus meridionals de la Conca de l'Ebre s'enfonsen en un sistema de fosses i pilars tectònics d'orientació NE-SW. Actualment la majoria es troben sota la Mediterrània i només queden emergits els relleus de la Serralada Litoral i prelitoral i les depressions prelitoral i litoral. En el moment en que es produí els ventalls de Montserrat i St. Llorenç del Munt queden penjats en el límit de la Conca de l'Ebre i les zones baixes al sud (Sans i Carreras, 2000).

- A nivell més local, fruit de la transpressió localitzada al sud de Montserrat, s'hi poden observar una discordança progressiva, exemple excel·lent de la sedimentació sintectònica que caracteritza aquesta part del territori (López-Blanco, 2000).

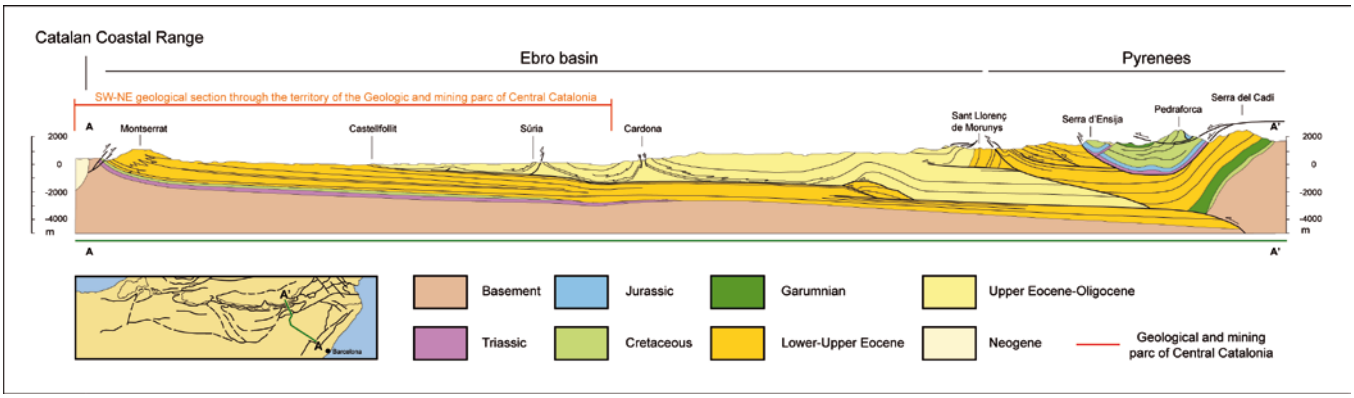


Fig.3. Síntesi de l'estructura de la Conca de l'Ebre, l'avantpaís plegat i els mantells sud-pirinencs. La part corresponent al territori agafa la deformació del centre de conca relacionada amb els nivells salins. Al sud hi ha els encavalcaments relacionats amb la sedimentació dels ventalls costaners de Montserrat i St. Llorenç del Munt. (F. Climent, modificat de Font: Biopunt, dins de J. Vergés en *Guimerà et al.*, 1992).

REFERÈNCIES

Climent, F. i Poch, J. (2011). *Geopark of Central Catalonia Project - Official Application Dossier*. Dossier de la Candidatura. Inèdit.

Guimerà, J. et al. (1992). *Geologia II*. Història Natural dels Països Catalans, Vol 2. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

López-Blanco, M. (1999). *Discordances progressives terciàries de l'àrea de Montserrat-Sant Salvador de les Espases. (Geozona 327)*. Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. Barcelona (edició web).

López-Blanco, M. (2000). *Sedimentary response to thrusting and fold growing on the SE margin of the Ebro basin (Paleogene, NE Spain)*. Sedim. Geol.

Miranda, J. [et al.]. *Atles geològic de Catalunya*. (Document cartogràfic). Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2010.

Pérez i de Pedro, P. (2000). *Sant Llorenç del Munt i l'Obac (Geozona 223)*. Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. Barcelona (edició web).

Sans, M. i Carreras, J. (2000). *Súria-Tordell (Geozona 220)*. Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. Barcelona (edició web).

Vilaplana, M. i Busquets , P. (2000). *Montserrat (Geozona 224)*. Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. Barcelona (edició web).