

XARAGALL

Revista de Ciències de la Catalunya Central

Sèrie B

nº 361 - novembre del 2009

**ITINERARI DE RECERCA GEOLÒGICA, GEO-
AMBIENTAL I MINERA PER LA COMARCA DEL
BAGES: DES DE SALLEN T A SANTPEDOR**

Josep M. Mata-Perelló

Aquest recorregut va ésser experimentat amb docents el dia **30 DE NOVEMBRE DEL
2008**

XARAGALL, Sèrie B

Edita: MUSEU DE GEOLOGIA DE LA UPC

D.L.B. - 36.662 - 82

ISSN 1131 - 5385

ITINERARI DE RECERCA GEOLÒGICA, GEO-AMBIENTAL I MINERA PER LA COMARCA DEL BAGES: DES DE SALLENT A SANTPEDOR / 30b DE NOVEMBRE DEL 2008

Josep M. MATA-PERELLÓ

ADVERTIMENTS PREVIS

Com en altres recorreguts de RECERCA GEOLÒGICA I MINERALÒGICA ..., aquest de RECERCA GEO-AMBIENTAL I MINERA ... si es disposa del temps suficient, poden efectuar-se passant per totes les parades i filloles. En cas contrari, recomanem prescindir de les anomenades PARADES - CONDICIONALS.

També cal fer esment, de que alguns trams del recorregut es faran per camins en mal estat de conservació, per la qual cosa serà millor fer-los a peu.

En qualsevol cas, i com és natural, cal tenir sempre una cura molt especial de respecte a la natura, al llarg de tot el recorregut de l'itinerari.

BREU INTRODUCCIÓ

En aquesta ocasió, la totalitat del recorregut de l'itinerari discorrerà per la *Depressió Geològica de l'Ebre* (i més concretament, ho farà de forma totalment exclusiva per la seva *Depressió Central*). En efecte, la totalitat de la comarca del Bages es troba dintre d'aquesta part de la *Depressió Geològica de l'Ebre*.

Així, al llarg de tot el recorregut de l'itinerari s'aniran trobant afloraments dels materials cenozoics que reblen l'esmentada depressió. Molt sovint, aquests materials els veurem recoberts per terrenys quaternaris de caràcter eminentment detrític, formats majoritàriament a partir de l'erosió dels anteriors.

Els materials que anirem trobant, es reparteixen entre la *Formació Artés*, la *Formació Súria*, i la *Formació Cardona*, fonamentalment. Totes elles pertanyen a l'Eocè; tot i que la primera es troba al trànsit entre aquest període i l'Oligocè.

Tot i així, en aquest itinerari farem més èmfasi en els aspectes relacionats directament amb la geologia ambiental. Com és sabut, aquesta es una branca de la geologia en la qual es toquen els aspectes relacionats directament amb el Medi Ambient. Malgrat això, també es faran observacions relatives a altres branques de la geologia, com la geomorfologia i la tectònica. Tot i així, en aquest cas, ens centrarem fonamentalment en la relació entre la mineria i el Medi Natural. I també amb el Medi Ambient.

OBJETIUS FONAMENTALS

Els objectius fonamentals d'aquest recorregut de caràcter geològic, ambiental i miner, poden concretar-se en els següents aspectes.

1. Reconeixement de les característiques fonamentals de la *Depressió Geològica de l'Ebre* (per la qual transitarà la major part del recorregut). En concret, les observacions es centraran en la *Depressió Central*

2. Observació dels materials que reblen la depressió anterior. Aquests materials pertanyen a les següents formacions: *Formació Artés*, *Formació Súria* i *Formació Cardona*. Les dues primeres les trobarem a la superfície; mentre que la tercera es troba al subsòl de la comarca. Totes tres unitats formen part dels materials cenozoics que reblen la depressió i pertanyen al Eocè-Oligocè.

3. Observació dels diferents accidents tectònics que es troben pels voltants de Sallent, en especial de la *Falla del Guix* (Sallent). Aquest element és un *PIG (Punt d'interès Geològic)* de la comarca del Bages.

4. Observació de les diferents explotacions mineres que anirem trobant al llarg del recorregut d'aquest itinerari. En concret, i a distància, veurem les actuals explotacions de la *Mina de Sallent*. Aquest element és un *PIPM (Punt d'interès del Patrimoni Miner)* de la comarca del Bages.

5. Observació, si s'escau de les restauracions dutes a terme a les escombreres de la *Mina de Sallent*. En aquest cas, cal fer esment de les efectuades a l'escombrera del barri de la *Butjosa* de Sallent, que no arribarem a veure.

6. Observació de la contaminació ambiental generada a partir de les escombreres de les mines de Sallent. En aquest cal fer esment la contaminació de salinització dels freàtics de la comarca.

7. Observació de la subsidència geològica i minera, la qual afecta al *Barri de l'Estació de Sallent*. En aquest cas, s'intentarà fer una aproximació a les causes que han produït l'esfondrament i a les conseqüències del mateix.

ANTECEDENTS BIBLIOGRÀFICS

Pel que fa al recorregut del present itinerari, cal dir que existeixen diversos antecedents parcials y generals nostres de tipus bibliogràfic. Entre aquests, farem esment dels itineraris relacionats amb la geologia ambiental i de caràcter geològic en general: MATA-PERELLÓ (2001a, 2001b, 2001c, 2002, 2004, 2004, 2005, 2006 i 2008). Tret d'aquests, no coneixem l'existència de cap altre itinerari d'aquest tipus que discorri per aquests indrets de la comarca del Bages. També cal fer esment dels itineraris següents: MATA-PERELLÓ i HERRERA (2001), MATA-PERELLÓ i FONT (2001) i MATA-PERELLÓ, MATA LLEONART i RUBIO (2001); així com el de MASACHS et altri (1988).

Pel que fa a la descripció de les mineralitzacions situades a les comarques per les quals discorre l'itinerari, farem esment d'uns altres treballs nostres; concretament de MATA-PERELLÓ (1991 i 1993), el primer dedicat al conjunt de les mineralitzacions catalanes, i el segon dedicat a les de la comarca del Bages.

I, finalment, pel que fa a l'estructura geològica de la zona per la qual discorre l'itinerari, farem esment de dos treballs col·lectius, concretament de: GUIMERÀ et altri (1982) i de RIBA et altri (1976). Tots dos treballs fan referència a la geologia del conjunt dels Països Catalans. Tanmateix, cal fer esment dels treballs de l'IGME (1974 i 1975). I del de COLLDEFORNIS (1986), relatiu a la geologia del Bages.

Finalment. Farem esment del treball de MATA-PERELLÓ i RESTREPO (2006), relatiu a un estudi sobre la cavitat de Sallent, situada sota el Barri de l'Estació.

Tots aquests treballs i d'altres, figuren esmentats per ordre alfabètic a l'apartat dedicat a la BIBLIOGRAFIA ESMENTADA.

DESCRIPCIÓ DE L'ITINERARI

Aquest recorregut transitarà solament per la Catalunya Central, i en concret per la comarca del Bages. A més a més, ho farà fonamentalment pels termes municipals de Sallent i de Santpedor.

Així, el recorregut s'iniciarà a **Cabrianes** (Sallent), des d'on s'anirà cap a **Sallent**. En aquest recorregut es farà una aturada i una altra en arribar a Sallent (a la **Guarderia**). Tot seguit es travessarà el riu i s'anirà cap al **Barri de l'Estació**, per tal de fer una nova parada.

Després, el recorregut es dirigirà cap al *Barranc de Sant Antoni* i cap a la línia de tren dels FGC, per tal de fer diverses aturades. Tot seguit. El recorregut anirà (si s'escau) cap al **Barri de la Butjosa**, per tal de fer una nova aturada.

Finalment. el recorregut es dirigirà cap a la propera localitat bagenca de **Santpedor**, per on s'efectuarà la darrera aturada del itinerari.

DESCRIPCIÓ DE L'ITINERARI

Com de costum, estructurarem el recorregut de l'itinerari en una sèrie de PARADES, que tot seguit anirem veient. En cadascuna d'aquestes aturades farem un breu comentari (geològic o mineralògic, segons s'escaigui). Per d'altra banda, en cada cas indicarem, entre parèntesi, el full topogràfic on es troba l'aturada. Per fer-ho, utilitzarem els fulls editats per l'*Instituto Geográfico y Catastral* de España, publicats a l'escala de 1:50.000. En aquest cas, els fulls seran els següents: **362** (o de Calaf) y **363** (coneguda com a full de Manresa). Així doncs, la relació de les aturades que componen el recorregut d'aquest itinerari, és la següent:

PARADA 1. CARRETERA DE CABRIANES A SALLENT, trencall de Can Carrera, (terme municipal de **Sallent**, comarca del Bages). (Full 363).

El recorregut de l'itinerari cal efectuar-lo al poble de **Cabrianes** (un poble agregat a Sallent). Des d'aquest, cal seguir la carretera que condueix al cap del municipi, tot ascendint per la dreta del Llobregat. Cap a mig camí, del lloc on surt el trencall cap a Can Carrera, cal fer la primera aturada, a uns 2 Km de Cabrianes.

En aquest recorregut, hem transitat per la *Depressió Geològica de l'Ebre*, on ara som, entre afloraments dels materials de la *Formació Artés*, amb gresos i calcolutites rogenques, fonamentalment. I també, per sota de l'anterior, els materials de la *Formació Súria*, amb gresos i calcolutites grisenques.

Des d'aquest indret, mirant cap a l'altra banda del riu, es pot veure la *Falla del Guix*. Es tracta d'una falla inversa, que després veurem en una altra aturada. Aquí, els materials grisos de la *Formació Súria*, encavalquen als de la *Formació Artés*.



Falla del Guix

PARADA 2. LA GUARDERIA, (terme municipal de Sallent, comarca del Bages). (Full 363).

Des de la parada anterior cal continuar cap a **Sallent**. En arribar-hi, anirem cap a la Guarderia, per on farem una nova aturada, a uns 2 Km de l'anterior.

A l'indret de la Guarderia es fan clarament paleses les conseqüències d'una obra mal feta, sense considerar les característiques geològiques de l'indret. La qual cosa va provocar la d'esllavissada cap a la guarderia. Com a conseqüència d'aquesta esllavissada es pot veure el procés de reptació dels arbres del petit bosquet residual.

L'esllavissada es va produir en trobar-se cabussant les capes (de calcàries, gresos i calcolutites) cap a l'indret de la Guarderia. En fer-se les obres, va quedar desfalcat el quaternari (de *depòsits de derrubis de pendent*) que cobria els materials anteriors. Així, es va produir l'esllavissada del quaternari i de part dels materials cenozoics. Cal dir que el procés d'esllavissament es va aturar en situar uns murs i uns potents anclatges a la muntanya. Tot i així, els murs van convertir quasi a la Guarderia en una presó infantil.



La guarderia i els murs amb els anclatges

PARADA 3. BARRI DE L'ESTACIÓ, (terme municipal de **Sallent**, comarca del Bages). (Full 363).

Des de la parada anterior cal traspasar el poble de **Sallent**. Per tal d'anar cap a l'altra banda del riu. En arribar a l'altra banda, per la carretera vella de Manresa, cal descendre riu avall fins arribar al **Barri de l'Estació**, on farem la present aturada, després de recórrer uns 2 Km més.

En aquest recorregut, haurem travessat la població de Sallent. En passar per la vora del riu, veurem una sèrie de saltants d'aigua (o "sallents"). Aquests es realitzen sobre una alternança de capes fines amb capes endurides. Concretament de nivells de calcàries amb nivells de calcolutites. Aquestes calcàries (que ja hem esmentat a la parada anterior), formen part dels afloraments de la *Formació Artés*.

En aquest sector sallentí existeix una problemàtica força greu. Així, en recórrer l'esmentat Barri de l'Estació, es poden veure les esquerdes aparegudes en nombroses cases i carrers del barri. Aquestes esquerdes són una conseqüència de la subsidència provocada per l'esfondrament del sostre d'una gran cavitat kàrstica que hi ha sota del barri. Aquest esfondrament s'ha incrementat per la subsidència les antigues galeries de les explotacions

mineres del Pozo Alfredo, abandonades des de fa anys, per problemes de filtracions de l'aigua del Llobregat. Aquestes filtracions es van produir en connectar-se les galeries de la mina amb la cavitat acabada d'esmentar.

Després d'abandonar les esmentades galeries, es va autoritzar per part de l'Ajuntament de Sallent, la construcció de vivendes en aquest sector, afectat per una lògica subsidència minera, que es va ajuntar a la subsidència geològica produïda per la gran cavitat d'origen Kárstic. La conseqüència d'aquest fet es veu clarament arreu es fan palesos els esfondraments.

A l'actualitat, l'esfondrament és força marcat, tal i com es pot veure en diversos indrets a on es troben afectades les obres recentment realitzades, tant a les de nova construcció, com a les de reforç de les cases

En aquests moment, la subsidència es podia avaluar en uns 4 cm/any, distribuint-se molt irregularment aquest gradient, fet que produeix els esguardaments. Tot i això, en els darrers tems s'ha incrementat molt, passant quasi a 6-8 cm/any. És a dir, en aquests moments s'està produint una perillosa acceleració de la subsidència, per la qual cosa s'han posat en marxa els plans d'emergència, alhora que està realitzant l'abandonament del barri.

Per d'altra banda, des del costat de l'IES Sallent, Mirant cap a l'altra banda del riu (on estàvem abans) es pot veure la *reptació* de la Guarderia. Així es pot veure com els arbres es troben inclinats.



Reptació de la Guarderia

PARADA 4. FALLA DEL GUIX. ESTACIÓ CLASSIFICADORA DELS FERROCARRILS DE CATALUNYA, A LA MINA DE POTASSA DE SALLENT, (terme municipal de **Sallent. Comarca del Bages). (Full 363)**

Després de realitzar la parada anterior, convindrà anar cap a la part alta de la població de Sallent, per tal de travessar per sota l'artèria viària de Manresa a Berga. Tot seguit, caldrà anar cap a l'*Estació Classificadora dels Ferrocarrils de Catalunya*, situada al costat de la Mina de Potassa de Sallent.

En aquest indret pot observar-se una interessant fractura. Es tracta de la coneguda *falla del Guix*. En realitat no es tracta d'una fractura única, sinó d'un complex de fractures i contrafractures (en realitat de falles inverses – encavalcaments i de retroencavalcaments) que donen lloc a una important falla inversa que afecta als materials eocènics i oligocènics de la *Depressió Geològica de l'Ebre*.

Aquesta fractura té una clara component pirinenca, encavalcant els sectors septentrionals sobre els meridionals. Tot aquest sistema es visible a partir de l'indret on fem la present aturada, fins a uns 200m tot anant cap al Sud (**PARADA 5 – CONDICIONAL**)



Aspecte d'una de les fractures del *Complex de la Falla del Guix*, a l'estació de classificació

La falla es troba afavorida per les característiques plàstiques i diapíriques dels materials de la *Formació Cardona* (constituïda per nivells d'halitites i silvinitites, fonamentalment), la qual es troba sota de la *Formació Artés* (amb nivells de gresos i calcolutites, y amb passades guixoses) que aflora en superfície.

Precisament, aquesta situació dels materials, és el que ha produït la formació de la gran cavitat situada per sota del *barri de l'Estació* de Sallent; així com d'altres

produïdes per la zona (MATA-PERELLÓ i RESTREPO, 2006). En efecte, tant les aigües del Llobregat com les del torrent Soldevila, han penetrat cap al subsòl, a través de les fractures de la *Falla del Guix*. En arribar als nivells de CARNAL-LITA ($\text{KCl}\cdot\text{MgCl}_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$), situats dintre de la *Formació Cardona*, s'ha produït la dissolució d'aquesta sal. En produir-se la dissolució iònica del KCl i la del MgCl_2 , s'ha originat alhora l'alliberament de les sis molècules d'aigua, agreujant el problema i incrementant la quantitat d'aigua. Així, poc a poc, a través de milers d'anys s'ha produït la gran cavitat.



Aspecte d'una de les “contrafalles”, un “retroencavalcament” del *Complex de la Falla del Guix*

Per d'altra banda, en aquest lloc pot fer-se una altra observació per sota de l'Estació Classificadora: es tracta de l'important centre miner de Sallent, on son explotats els nivells de silvinita, per tal d'aprofitar la silvina i transformar-la en potassa.

PARADA 5 - CONDICIONAL. LINEA DELS FGC, A UNS 200 m DE L'ESTACIÓ CLASSIFICADORA, (terme municipal de *Sallent*, comarca del Bages). (Full 363).

Després de fer l'aturada anterior, hi ha la possibilitat de fer un breu recorregut, tot seguint pel costat de la via, en direcció cap a Santpedor i cap a Manresa. A uns 0'2 Km de la parada anterior, en podem fer una altra.

En aquest recorregut hem continuat trobant els materials esmentats a la parada anterior. Els quals pertanyen a la Formació Artés. Quests materials es troben força afectats tant per la Falla del Guix com per les diferents fractures paral·leles a aquesta, les quals formen part del mateix sistema.



Una altra de les falles inverses, del *Sistema de la Falla del Guix*

PARADA 6. TORRENT DEL SOLDEVILA (terme municipal de **Sallent**, comarca del Bages). (Full 363).

Després de fer l'aturada anterior, cal retrocedir fins al camí que condueix de Sallent a Santpedor, a través del qual se transitarà cap aquest darrer poble. El camí va remuntant el Torrent de Soldevila, y en arribar a las immediacions de la confluència amb el Torrent Salat pot efectuar-se una nova parada. Així, des de la prada anterior haurem recorregut poc menys de 2 Km.

En aquest recorregut s'ha pogut observar (al Sud del camí), l'actual escombrera de la Mina de Sallent. L'escombrera (que es considerada por la empresa minera com un dipòsit) és de grans dimensions i està formada por acumulacions d'halita, conjuntament amb sulfats de metalls alcalins i alcalino-térris.

Per d'altra banda, al lloc on ara som pot observar-se com de les fonts mana aigua salada, mentre que el denominat Torrent Salat (situat al Nord de l'esmentada escombrera) te les seves aigües completament salades.

També es poden veure freqüents naixements d'aigües, just al contacte entre els nivells carbonats i els nivells calcolutítics. Uns i altres pertanyen a la *Formació Artés*.



L'aigua que procedeix de l'escombrera,
després de filtrar-se, surt pel contacte entre les calcàries i les margues

Per d'altra banda, prop d'aquest lloc hi ha un interessant gorg fet per l'erosió de
l'aigua del torrent sobre un aflorament de calcàries.



Gorg del Torrent Soldevila. Es poden veure com les aigües es troben força contaminades per les
granges que hi ha més amunt

PARADA 7 - CONDICIONAL. BARRI DE LA BUTJOSA, (terme municipal de *Sallent*, comarca del Bages). (Full 363).

*Després de fer l'aturada anterior, cal retornar a la carretera que condueix cap a Manresa. En arribar **Barri de la Butjosa**, podem fer una nova aturada (si s'escau). Així, haurem recorregut uns 3 Km més. Tot i així, cal dir en relació al barri, que l'Autopista l'ha dividit en dues parts. Nosaltres anirem a la més ponentina, que és la més habitada. A l'altra hi predominen les empreses industrials.*

Aquí es pot observar la problemàtica d'aquest barri, que es troba situat a la vora d'una antiga escombrera procedent dels materials no aprofitats de l'antiga mina de potassa de Sallent. Aquests materials, evidentment solubles, han estat dissolts per les aigües superficials procedents de les pluges. I a continuació, després de lixiviar part de les sals de l'escombrera, s'han anat filtrat per entre els terrenys porosos de la terrassa del Llobregat, circulant a través d'ells, impregnant-los de les esmentades sals.

Posteriorment, en èpoques seques, aquestes sals han arribat a la superfície per capil·laritat, donant lloc a la formació d'eflorescències per diferents indrets; i entre ells pels carrers i per dintre de les cases del barri.

Al mateix temps, també cal observar l'impacte visual i social produït per aquesta escombrera (ara inactiva), en trobar-se en una situació molt propera al barri de la Butjosa.

PARADA 8. L'ESTANYOL DE LA BÒVILA, (terme municipal de **Santpedor**, comarca del Bages). (Full 363).

Després de fer l'aturada anterior, cal seguir cap a Manresa per l'Eix del Llobregat. Tot i així, en arribar al trencall de l'Eix Transversal, caldrà agafar-ho per anar cap a ponent. Després, en arribar al trencall de Santpedor, ens caldrà agafar-lo. Finalment, en arribar a **Santpedor**, ens caldrà seguir cap al Sud, tot seguint els cartells que duen al *l'Estanyol de la Bòvila*. En arribar farem una nova aturada, a uns 6 Km de l'anterior. Serà la darrera de l'itinerari.

En aquest recorregut, hem anat trobant afloraments dels materials rogencs que formen part dels materials de la *Formació Artés*, amb afloraments de calcolutites i gresos, fonamentalment.

Aquest lloc, a l'igual que tot el recorregut, es troba situat al bell mig de la Depressió Geològica de l'Ebre; i aquí entre afloraments dels nivells calcolutítics de la Formació Artés, que per aquests indrets encara pertanyen a l'Eocè. Just aquí, aquests materials calcolutítics van ésser utilitzats com a matèria prima per una bòvila. Amb aquest motiu va realitzar-se una explotació dels mateixos, rebaixant la superfície del terreny fins arribar al nivell freàtic.

Com a conseqüència d'això, va originar-se un estanyol, que ara ha esdevingut una zona humida protegida, després de clausurar-se un abocador que l'utilitzava, després de tancar-se la bòvila i l'explotació.



Un aspecte de l'Estanyol de la Bòbila



Un altre aspecte del mateix

Finalment, cal dir que aquest indret ha esdevingut un interessant lloc de pas a les migracions de les aus

EN AQUEST INDRET FINALITZA L'ITINERARI

BIBLIOGRAFÍA

COLLDEFORNS, B. (1986).- Estudi Geològic de la comarca del Bages. *Públic. EUPM*, 399 pàgines. Manresa.

GUIMERÀ, J. et altri (1992).- Geologia (II), Història Natural dels Països Catalans, Vol. 2, 547 pag. *Enciclopèdia Catalana, S.A.* Barcelona.

ICC (2004).- Nota tècnica sobre els resultats de l'auscultació del procés d'esfondrament del terreny que afecta el barri de l'Estació de Sallent i Recomanacions sobre les actuacions a emprendre. *Informe Tècnic*. 40 pag. Barcelona

IGME (1974).- Mapa Geològic de España a Escala 1:50.000 (2ª Sèrie). Full i Memòria nº 331 (Puigreig). *Inst. Tecnològic y GeoMinero de España. Minist. Indus. Ener.* Madrid.

IGME (1975).- Mapa Geològic de España a Escala 1:50.000 (2ª Sèrie). Full i Memòria nº 363 (Manresa). *Inst. Tecnològic y GeoMinero de España. Minist. Indus. Ener.* Madrid.

MASACHS, V. et altri (1981).- Itineraris geològics per Anoia, Bages, Berguedà i Solsonès. *Pub. Caixa d'Estalvis de Manresa*, 205 pag. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1991).- Els Minerals de Catalunya. *Tesi Doctoral, Universitat de Barcelona. Facultat de Ciències*. 552 pag. Barcelona

MATA-PERELLÓ, J.M. (1993).- Els Minerals de la Comarca del Bages. *Revista Xaragall*, nº 19, 510 pàgines, Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2001a).- Los itinerarios geológico-ambientales. El itinerario geológico ambiental por el Bages. Desde Sallent a Cardona. *Actas del Segundo Simposio sobre Geología, Medio Ambiente y Sociedad*. pp. 119-124. Cubells

MATA-PERELLÓ, J.M. (2001b).- Recorregut de recerca geoambiental per la comarca del Bages: des de Manresa i Santpedor cap a Castellnou de Bages, Sallent i Artés. *Inèdit*, 12 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2001c).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per la comarca del Bages: des d'Artés a Cabrianes i a Sallent. *Inèdit*, 10 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2002).- Itinerari geològic, ambiental i miner per la comarca del Bages: des de Sant Vicenç de Castellet a Sallent, Súria i Cardona. *Algeps* nº 228, 12 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2003).- Itinerari de recerca geo-ambiental i minera per la comarca del Bages: des de Santpedor a Sallent, Súria i Cardona. *Inèdit*, 8 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2004).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per la comarca del Bages: des de Santpedor i Castellnou de Bages a Balsareny i a Sallent. *Inèdit*. 8 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J. M (2005).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per la comarca del Bages: des d'Artés a Sallent, i des de Balsareny a Súria. *Inèdit*. 10 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2006).- Itinerari de recerca geològica, geo-ambiental i minera per la comarca del Bages: des de Sallent a Santpedor. *Inèdit*. 10pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2008).- Itinerari de recerca geològica, geo-ambiental i minera per la comarca del Bages: recorreguts pels voltans de Sallent i des de Sallent cap a Santpedor. *Inèdit*. 10p. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. i HERRERA SANCHO, J.A.(2001).- Los itinerarios geológico y mineros, como herramienta didáctica para el aprendizaje de las ciencias y las técnicas de la Tierra. Itinerario geológico y minero por la cuenca minera andorrana (Teruel). *Actas del Segundo Simposio sobre Geología, Medio Ambiente y Sociedad*. pp. 125-134. Cubells

MATA-PERELLÓ, J.M., FONT SOLDEVILA J. i MATA LLEONART, J. (2001).- Itinerarios geológico-mineros por la Depresión Geológica del Ebro. Un recorrido por el patrimonio geológico y minero de la Catalunya Central. *Actas del Tercer Congreso Internacional sobre el Patrimonio Geológico y Minero de Beja (Portugal)*, 10 pag. Beja (Portugal).

MATA-PERELLÓ, J.M.; MATA LLEONART, R. I RUBIO MARTÍNEZ, J. (2001).- Recorregut geològic de Manresa a Berga, a Castellar de n'Hug i a Gisclareny (Bages i Berguedà). Depressió Geològica de l'Ebre i Sistema Pirinenc. *Inèdit*, 10 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. i RESTREPO MARTÍNEZ, C. (2006).- Informe geológico sobre el origen de la gran cavidad de Sallent. *Informe de Treball*, 150 pag. Manresa

RIBA ARDERIU, O. (1967).- Resultado de un estudio sobre el terciario continental de la parte Este de la Depr. Central. *Acta Geol. Hispànica*, t. II, nº 1. pp. 3-4. Barcelona.

RIBA ARDERIU, O. Et altri. (1976).- Geografia física dels Països Catalans. *Edit Ketres*. 205 pag. Barcelona