

Recorregut de recerca geològica per la comarca de l'Alt Maestrat: des de Benassal i la Font d'En Segures cap a la Torre d'En Besora, Culla, Vilar de Canes i Albocàsser

**Josep Maria Mata-Perelló
Joaquim Sanz Balagué
Jaume Vilaltella**

ALGEPS

REVISTA DE GEOLOGIA

n. 4

OCTUBRE 2015

Com citar l'article: Mata-Perelló, JM.; Sanz Balaguer, J. Recorregut de recerca geològica i mineralògica per la comarca de l'Alcalatén: des de Lluçena a les Useres, Atzeneta i Vistabella del Maestrat . A: *Algeps. Revista de geologia*. 2015. (n.4). ISSNe 2013-5114

RECORREGUT DE RECERCA GEOLÒGICA PER LA COMARCA DE L'ALT MAESTRAT: DES DE BENASSAL I LA FONT D'EN SEGURES CAP A LA TORRE D'EN BESORA, CULLA, VILAR DE CANES I ALBOCÀSSER

Josep Maria Mata-Perelló

Museu de geologia Valentí Masachs, Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM), Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC), 08272 Manresa, Spain

Joaquim Sanz Balagué

Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals (EMRN), Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM), Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC), 08272 Manresa, Spain

Jaume Vilaltella

Paraules clau: Patrimoni geològic i miner; Sistema ibèric; País Valencià

Resum

Itinerari realitzat el dia 8 de desembre del 2014. Aquest itinerari es desenvoluparà íntegrament per una de les unitats geològiques que constitueixen el País Valencià: concretament per la que ocupa la major part de la seva superfície, per la Serralada Ibèrica (i dintre d'aquesta pels sectors denominats Muntanyam de Castelló, d'acord amb el treball de RIBA et altri (1976); i també d'acord amb el treball de GUIMERÀ et altri (1992).

En tot cas, aquesta zona per on discorrerà el recorregut de l'itinerari es situa dintre de la denominada Zona d'Enllaç entre les alineacions clarament ibèriques predominants (de rumbos NW-SE o WNW-ESE), amb les molt freqüents interferències "catalanes" de direccions NNE-SSW i NE-SW, perpendiculars amb les anteriors.

Aquest conjunt, es troba constituït majoritàriament per relleus mesozoics (fonamentalment del Cretàcic i del Juràssic), de naturalesa calcària, com succeeix al proper cim del Penyagolosa. Així, en aquest recorregut, entre Vilafranca del Cid, Ares del Mestre, Benassal, la Torre d'En Besora i Culla, predominen els sediments materials carbonatats del Mesozoic (repartint-se segons els llocs entre el Juràssic i el Cretàcic). Ocasionalment, també trobarem sediments triàssic (amb nivells de guixos i argiles).

Per d'altra banda, aquest recorregut es desenvoluparà a través d'una sola de les comarques que constitueixen la denominada Regió de Castelló: la de l'Alt Maestrat.

1. ADVERTIMENTS PREVIS

Com en altres recorreguts de RECERCA GEOLÒGICA I MINERALÒGICA ..., 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 tenir en compte que una part del recorregut final de l'itinerari, es realitzarà per camins de terra, per la qual cosa caldrà prendre les degudes precaucions. Tot i així, hi haurà pocs recorreguts d'aquest tipus al llarg del present itinerari.

Cal tenir, com sempre, una cura molt especial de respecte a la natura, al llarg de tot el recorregut de l'itinerari, i també fora d'ell.

2. OBJECTIUS FONAMENTALS

Els objectius que es pretenen assolir, en aquest itinerari, es centraran, fonamentalment, en els següents aspectes:

1.- Estudi dels materials dels afloraments mesozoics (de tots els períodes que el constitueixen, i en especial del Cretàcic i del Juràssic), que constitueixen el Sistema Ibèric, dintre del sector anomenat "Muntanyam de Castelló" (RIBA, 1967). Els anirem trobant al llarg de tot el recorregut de l'itinerari.

2.- Observació dels materials recents, que en ocasions cobreixen als mesozoics del Sistema Ibèric; en concret dels terrenys del Miocè, Pleistocè i Holocè.

3.- Observació de l'estructura del Sistema Ibèric (i més concretament del que es troba situat dintre de l'esmentat sector "Muntanyam de Castelló" (RIBA, 1976), que anirem trobant al llarg del recorregut de l'itinerari.

4.- Observació de l'estructura de les alineacions "catalanes", de direcció NNE-SSW (i NE-SW), que trobarem a diferents zones del recorregut, dintre de la denominada Zona d'Enllaç.

5.- Estudi de les mineralitzacions situades al llarg del recorregut. Fonamentalment de les mineralitzacions ferruginoses associades a "hard-grounds", que veurem a la Torre d'En Besora i a Culla. En ambdós llocs es troben entre els afloraments dels materials carbonatats del Cretàcic Inferior.

6.- Observació dels impactes produïts sobre el Medi Natural, com a conseqüència de les explotacions anteriors; i també, si s'escau de les restauracions dutes a terme.

7.- Observació dels fenòmens de termalisme relacionats amb fractures, que veurem per les immediacions de Benassal.

8.- Observació dels indrets relacionats amb el nostre Patrimoni Geològic, com és el cas de l'interessant "hard-ground ferruginós de Culla", entre altres llocs del recorregut. I també dels indrets relacionats amb el Patrimoni Miner, que anem trobant.

3. ANTECEDENTS

Pel que fa al recorregut de l'itinerari, existeixen pocs antecedents relatius als itineraris que discorren per aquests indrets. Aquests antecedents son precisament nostres. Es tracta de: MATA-PERELLO i MONTANÉ GARCIA (2004a i 2004b), MATA – PERELLÓ i VILALTELLA FARRÀS (2005a i 2005b); MATA-PERELLÓ, MONTANÉ GARCIA i CARDONA GAVALDÀ (2006) i MATA-PERELLÓ, VILALTELLA FARRÀS i CARDONA GAVALDÀ (2005). Es tracta d'uns recorreguts molt semblants al del present itinerari, especialment pel que fa als trams finals del mateix

Pel que fa a l'estructura geològica de la zona per la qual discorre el recorregut de l'itinerari, ens referirem a dos treballs, sensiblement importants: concretament a GUIMERÀ et altri (1992), i a RIBA et altri (1976).

I, finalment, pel que fa a la descripció de les mineralitzacions, es referirem a un altres antecedents bibliogràfic mostres. Concretament dels treballs de: MATA-PERELLÓ (1991); i també del treballs del mateix autor (1992a i 1992b) dedicats al inventari mineralògic de la comarca i de les regió a les que pertany, per la qual transitarà el recorregut d'aquest itinerari.

Tots aquests treballs, i d'altres, apareixeran ressenyats a l'apartat dedicat a la BIBLIOGRAFIA.

4. RECORREGUT DE L'ITINERARI

En aquest itinerari, s'iniciarà a la població de Benassal, per on es faran les primeres aturades, tot anant cap a la coneguda zona de la Font d'En Segures, situada dintre del terme de Benassal.

Posteriorment, el recorregut es dirigirà cap a Culla, seguint la carretera autonòmica valenciana C – 166. En aquest trajecte es farà una nova aturada. Posteriorment, seguint la mateixa carretera, el recorregut anirà cap a la Torre d'En Besora, per on es farà una nova aturada. Després, el recorregut es dirigirà cap el poble de Vilar de Canes, fent-se una aturada entre els dos pobles.

Després, el recorregut continuarà cap al NE, seguint la mateixa carretera, fins a entroncar amb la CV – 15. En trobar-la caldrà anar breument cap a Castelló, fins trobar per l'esquerra el trencall d'Albocàsser, la carretera CV – 129. Caldrà anar-hi, per finalitzar aquí el recorregut.

5. DESCRIPCIÓ DE L'ITINERARI

Com sempre, s'estructurarà en una sèrie de PARADES, que veurem breument a continuació. En cada una de les parades, s'indicarà (entre parèntesi) el número del mapa topogràfic, a escala 1:50.000, on es troba l'aturada.

En aquesta ocasió, les aturades es troben situades dintre dels següents fulls del Mapa Topogràfic a Escala 1:50.000 (editat per l'Institut Geogràfic y Catastral de España: 570 (o d'Albocàsser) i 593 (o de les Coves de Vinromà).

Així doncs, la relació ordenada de les aturades que constitueixen aquest itinerari, estructurades d'acord amb els dos trams considerats. és la següent:

5.1. PARADA 1 - CONDICIONAL. TEULERIA DE LA CARRETERA A LA FONT DE SEGURES, (terme municipal de Benassal, comarca de l'Alt Maestrat). (Full 570).

El recorregut d'aquest itinerari. El començarem a la població de Benassal. Aquí, ens caldrà continuar per la carretera que es dirigeix cap a Culla, la CV – 166. Així, aviat s'arribarà a les immediacions de la Font de Segures. Tot i així, a menys de 1Km, abans de trobar les corbes de la pujada, ens caldrà fer una aturada. La farem agafant un camí que surt per l'esquerra, a uns 75 metres de la carretera.

En aquest recorregut, hem anat trobant afloraments fonamentalment carbonatats. Aquests materials pertanyen fonamentalment al Cretàcic. Així, prop de l'indret de l'aturada hem trobat calcàries del Cenomanià, tot i que ara predominen els nivells argilosos i sorrenços de l'Albià.

En aquest indret va haver-hi una antiga teuleria, la qual aprofitava els nivells argilosos de l'Albià. La teuleria es troba en un precari estat de conservació; malgrat això, constitueix un LIPM (Lloc d'Interès del Patrimoni Miner). FOTOGRAFIA 1.



FOTOGRAFIA 1. PARADA 1

Part frontal de la teuleria de la carretera a la Font de Segures. Benassal

5.2. PARADA 2. LA FONT DE SEGURES. (La Font de Segures, terme municipal de Benassal, comarca de l'Alt Maestrat). (Full 570).

Després de fer la parada anterior cal continuar per la carretera CV – 166, anant cap al Sud. Molt aviat, quasi immediatament, s'arribarà a Font de Segures. En aquest indret s'efectuarà una nova aturada, d'aquesta manera, des de la parada anterior haurem efectuat un recorregut proper a 1 Km, per tal d'arribar fins aquí.

En aquest recorregut, hem anat trobant afloraments fonamentalment carbonatats, fonamentalment calcaris, dels materials del Cretàcic. Així, ara predominen els nivells del Cenomanià.

En aquest lloc hi ha unes interessants surgències d'aigua lleugerament termal, però força mineralitzada. Aquestes surgències es relacionen amb les fractures que van tallant als materials mesozoics acabats d'esmentar.

Les aigües són eminentment bicarbonatades, sulfatades i clorurades de calci, magnesi i sodi. Tot i així predomina el caràcter bicarbonatat càlcic. Sorgeixen a una temperatura de 28 – 34 graus centígrads. Cal dir també, que aprofitant aquesta aigua, s'ha construït un important centre termal. FOTOGRAFIA 2.



FOTOGRAFIA 2. PARADA 2
Un aspecte de les construccions del centre termal

En conjunt, aquest indret forma part del Patrimoni Miner de l'Alt Maestrat. Així, és un LIPM (lloc d'interès del Patrimoni Miner), especialment les fonts i els sectors més antics del Balneari.

Per d'altra banda, des d'aquí es poden veure les estructures geològiques dels voltants d'Ares del Mestre i de la Mola d'Ares, molt paleses des de l'indret on ara som. Tanmateix, d'aquest indret es pot fer una interessant observació dels materials que configuren la serralada ibèrica, amb clars arrumbaments de direcció WNW-ESE. També es poden observar les interferències de direcció catalana (d'alineacions NE-SE).

5.3. PARADA 3 - CONDICIONAL. MAS DE LA TEULERIA, (terme municipal de Culla, comarca de l'Alt Maestrat). (Full 570).

Després de fer la parada anterior cal continuar per la carretera CV – 166, anant cap al Sud. Així, passarem per sota de l'Ermita de Sant Cristòfol. Després ens anirem apropant a la població de Culla, la qual es troba enlairada dalt d'un turó. En arribar-hi, ens caldrà continuar cap a l'esquerra, per un camí de terra que ens conduirà cap al Mas de la Teuleria, situat a quasi 1Km del poble, per un camí descendent. Aquí farem una nova aturada, a uns 8 Km de la parada anterior.

En aquest recorregut, hem anat trobant afloraments fonamentalment carbonatats, fonamentalment calcaris, dels materials del Cretàcic. Així, la població de Culla es troba situada sobre uns afloraments de materials carbonatats calcaris del Cretàcic Inferior, de l'Aptià. Tot i així, per l'indret on som, afloren els nivells argilosos caolinífers de l'Albià.



FOTOGRAFIA 3. PARADA 3
Un aspecte de la teuleria de Culla

En aquest indret hi ha les restes d'una antiga teuleria, la qual forma part del Patrimoni Miner de l'Alt Maestrat. és un LIPM (lloc d'Interès del Patrimoni Miner), a l'igual que la font propera: la Font de la Teuleria. FOTOGRAFIA 3.

5.4. PARADA 4. PARC MINER DELMAESTRAT, LA FONTANELLA – EL RACO DE LA MINA, (termes municipals de Culla i de la Torre d'En Besora, comarca de l'Alt Maestrat). (Full 593).

Després de fer l'aturada anterior cal continuar cap al Sud, per la carretera CV – 166, seguint les indicacions del Parc Miner del Maestrat. En arribar, a uns 7 – 8 Km de Culla, farem una nova aturada. Cal dir que també hi podem anar des del poble de la Torre d'En Besora; en aquest cas, cal continuar per la carretera C – 166, fins aquest segon poble i després pujar cap al Parc Miner del Maestrat, seguint les indicacions. En aquest cas, haurem fet 3 Km des del segon poble, invertint 12 Km per anar d'un poble a l'altre¹. En tot cas, tots els camins es troben en bones condicions de circulació.

En aquest recorregut, hem anat trobant afloraments dels materials carbonatats mesozoics, que en bona part pertanyen al Cretàcic. Això succeeix a l'indret de l'aturada, on ara estem situats. Com als recorreguts anteriors, aquests materials presenten uns clars arrumbaments "ibèrics", molt sovint tallats per fractures "catalanes", com succeeix en aquesta zona on ens trobem situats, dintre de la denominada "zona d'Enllaç". Cal dir que els materials cretàcics són eminentment calcaris, de l'Aptià, fonamentalment i més concretament al Gargasià.

En aquest indret hi ha unes interessants mineralitzacions ferruginoses associades a "hard-ground", tot i que ha estat removilitzada, passant en part a un rebliment de cavitats d'origen kàrstic. Les cavitats es troben sobre uns afloraments carbonatats calcaris del Cretàcic, que pertanyen com hem dit al Gargasià.

Com a conseqüència d'aquestes mineralitzacions, s'ha produït una interessant anomalia de ferro, amb la presència diferents minerals de ferro, com els següents: GOETHITA (terrosa i limonítica), HEMATITES (terrós). LEÏDOCROCITA (terròs i limonític) i SIDERITA (molt minoritària). Amb ells es troben també CALCITA i DOLOMITA, entre altres minerals com la PIROLUSITA.

En aquest lloc hi ha unes antigues mines de ferro: fonamentalment la Mina Victoria i la Mina Esperanza, que pertanyen respectivament als municipis de Culla i de la Torre d'En Besora. En ambdós casos, es tracta de mineria subterrània, per tal d'aprofitar els minerals de ferro anteriors. Recentment van ésser musealitzades i actualment constitueixen el Parc Miner del Maestrat. FOTOGRAFIES 4 i 5.

La restauració es troba molt ben realitzada i recomanem la visita. Per anar-hi, cal concretar-la a: www.parcminerdelmaestrat.es, info@parcminerdelmaestrat.com o al telèfon. 651 177 071

¹ Si s'ha fet el recorregut per carretera de Culla a la Torre d'en Besora, passant abans per les immediacions del poblet de *la Bassa*, es pot fer una aturada per tal de veure el seu arbre monumental. Es tracta d'una carrasca que cal veure.



FOTOGRAFIA 4. PARADA 4

Una de les entrades a la zona minera. Culla. Fotografia de l'any 2005



FOTOGRAFIA 5. PARADA 4

Un altre aspecte del *Parc Miner del Maestrat*. Torre d'En Besora. Fotografia de l'any 2005

Es poden veure aquí els enriquiments en minerals de ferro de les calcàries cretàiques

Finalment, cal dir que aquest lloc ha estat condicionat per a les visites; tot i que creiem, que les obres efectuades a l'exterior de la mina, han tapat part de l'aflorament de la mineralització. Al respecte d'aquest aflorament, podem dir que es tracta d'un interessant LIG (Lloc d'Interès Geològic), pel que fa referència a la mineralització; i alhora també és un destacable LIPM (Lloc d'Interès del Patrimoni Miner), dintre dels àmbits locals, comarcals i regionals del futur catàleg del País Valencià.

5.5. PARADA 5 - CONDICIONAL. BARRANC DE LA TEULERIA, MASIA DEL SOLÀ, (terme municipal de Vilar de Canes, comarca de l'Alt Maestrat). (Full 570).

Després de fer la parada anterior cal anar cap a la propera població de la Torre d'En Besora (situada a uns 3 Km). Després, des d'aquesta, cal continuar cap el NNE per la carretera CV – 166, anant ara cap al poble de Vilar de Canes. En arribar a les immediacions del Km 4'5, caldrà agafar un camí per la dreta, després de sobrepassar el Barranc del Senyor. Aquest camí, en menys de 0'5 Km ens porta a la Masia del Senyor. Des d'aquest indret, cal agafar un corriol (cap a ponent), el quals ens porta cap a l'indret on hi ha la teuleria, al barranc del mateix nom, en uns 0'2 Km. Així, després de la parada anterior, hauréu recorregut uns 7'5 Km, per tal d'arribar fins aquest indret.



FOTOGRAFIA 6. PARADA 5
La teuleria. Vilar de Canes

En aquest recorregut, després de fer la parada anterior, fins arribar a la Torre d'en Besora, haurem trobat afloraments dels materials carbonatats. Aquests són fonamentalment de caràcter carbonatat i pertanyen al Cretàcic Inferior, a l'Aptià. Tanmateix, prop de la població, haurem trobat nivells d'argiles i sorres de l'Albià. Tots aquests materials es troben molt fracturats, amb interseccions de la direcció catalana (NNE-SSW) i de la malla ibèrica (WNW – ESE).

Aquests mateixos materials, els anirem trobant fins a l'indret de la present aturada. Així, per on som ara, predominen els nivells argilosos i sorrencs de l'Albià. Precisament, els trams argilosos són els que s'han utilitzat per extreure la matèria prima per a ésser emprada a la teuleria.

Així, en aquest indret, a la banda occidental del barranc, hi ha les restes d'una antiga teuleria. Aquesta, és un element del Patrimoni Miner de la comarca de l'alt Maestrat, un important LIPM (Lloc d'Interès del Patrimoni Miner). FOTOGRAFIA 6.

5.6. PARADA 6. PONT SOBRE LA RAMBLA CARBONERA, (termes municipals de Vilar de Canes i d'Ares del Maestrat, comarca de l'Alt Maestrat). (Full 570).

Després de fer l'aturada anterior cal continuar cap al NNE, per la carretera que ens ha dut fins aquí, la CV – 166. Per aquesta ruta arribarem aviat a la població de Vilar de Canes. Després, arribarem a la Rambla Carbonera, poc abans d'arribar a la cruïlla amb la carretera CV – 15. Per aquest indret, farem una nova aturada, aproximadament, a uns 5 Km de la parada anterior.

En aquest recorregut, hem continuat trobant els materials mesozoics del cretàcic, que hem trobat en el recorregut cap a la parada anterior. Així, haurem vist, fonamentalment, afloraments dels materials carbonatats del Cretàcic Inferior. Aquests, a igual que al recorregut anterior, es troben molt fracturats.

Ara, en arribar a l'indret de l'aturada, estem veient la Rambla Carbonera (que més avall, en trobar-se amb el Riu Montlleó, dona lloc a la Rambla de la Viuda). Aquí, es pot veure que és curs totalment torrencial, amb una gran càrrega sòlida, eminentment carbonatada. Aquesta rambla procedeix de la Mola d'Ares.

5.7. PARADA 7. CRUÏLLA DE SARRATELLA, (terme municipal d'Albocàsser, comarca de l'Alt Maestrat). (Full 570).

Un cop efectuada la parada anterior, cal travessar la rambla i entrar a la carretera CV – 15, per tal d'anar cap l'ESE, cap a Castelló. Ben aviat trobarem per l'esquerra el trencall de Cati, però ens caldrà continuar per la CV – 15, fins trobar el trencall d'Albocàsser (la ruta CV – 129), també per l'esquerra. En trobar aquest trencall, ens caldrà anar cap aquest darrer poble (la capital de l'Alt Maestrat). En trobar-lo, ens caldrà travessar la població, per tal de seguir per la carretera que ens ha dut, fins arribar al trencall de Sarraella. En trobar-lo, a 1 Km a llevant d'Albocàsser, farem una nova aturada, la darrera d'aquest itinerari. La farem a uns 11 – 12 Km de la parada anterior.

En aquest recorregut, inicialment hem trobat afloraments dels materials carbonatats del Cretàcic Inferior. Després, haurem trobat per arreu afloraments dels materials del Pleistocè i de l'Holocè, els quals cobreixen al sediments anteriors. De fet, en aquest recorregut, hem entrat a la Depressió d'Albocàsser, per on estem ara situats. Així, pels voltants de la població, es fan palesos afloraments dels nivells d'arenas i d'argiles del Pliocè. Tot i així, per on ens trobem ara situats, es fan palesos els nivells d'argiles i arenas de l'Albià.

EN AQUEST INDRET FINALITZA EL RECORREGUT

6. BIBLIOGRAFIA EMPRADA

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

IGME (1986).- Mapa Geològica de España a Escala 1:200.000. Explicación de la hoja número: 48 / 5-6 (Vinaròs). Inst. Geol. Min. España. Ministerio de Industria. Madrid

MATA-PERELLÓ, J.M. (1991).- Inventari de Mineralitzacions i de Minerals del País Valencià. Col·lecció Informe, 546 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (1992a).- Les Mineralitzacions de la Comarca de l'Alt Maestrat, revista Algeps, nº 1, 20 pàgines, Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (1992b).- Síntesi General de les Mineralitzacions de la Regió de Castelló, revista Algeps, nº. 7, 35 pàg. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. i MONTANÉ GARCIA, P. (2004a).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per les comarques de l'Alt Maestrat, del Maestrazgo i dels Ports: des de Vilafranca del Cid a Cantavieja, Mosqueruela; i de nou a Vilafranca, cap a Castellfort i Morella. Inèdit, 13 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. i MONTANÉ GARCÍA, P. (2004b).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per les comarques de la Plana Alta, l'Alcalaten i l'Alt Maestrat: des de la Vall d'Alba i Atzeneta a Vistabella del Maestrat i a Vilafranca del Cid. Inèdit, 13 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M., MONTANÉ GARCÍA, P. i CARDONA GAVALDÀ, V. (2006).- Recorregut de recerca geològica per diferents indrets de la comarca de l'Alt Maestrat: des de Vilafranca del Cid cap Ares del Mestre i a Tornafort. Inèdit. 12 pàgines. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. i VILALTELLA FARRÀS, J. (2005a).- Recorregut de recerca geològica per la comarca de l'Alt Maestrat: recorreguts pels voltants de Vilafranca del Cid, cap a Benassal i cap a Ares del Mestre. Inèdit. 8 pàgines. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. i VILALTELLA FARRÀS, J. (2005b).- Recorregut de recerca geològica i mineralògica per la comarca de l'Alt Maestrat: des d'Ares del Mestre a Benassal i a la Torre d'en Besora. Inèdit. 8 pàgines. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M., VILALTELLA FARRÀS, J. i CARDONA GAVALDÀ, V. (2005).- Recorregut de recerca geològica per la comarca de l'Alt Maestrat: recorreguts pels voltants de Vilafranca del Cid; i recorregut cap a Ares del Mestre, cap a Benassal i cap a la Torre d'en Besora. Inèdit. 12 pàgines

RIBA ARDERIU, O. et altri (1976).- Geografia Física dels Països Catalans. Edit. Ketres, 205 pàg. Barcelona.