

HIPÒTESI SOBRE EL GUIX DE VILOBÍ

JOSEP M^a MONTSERRAT I DOMINGO

Aquest treball no té altra pretensió que aportar i, al mateix temps, difondre una nova hipòtesi sobre la formació del guix a Vilobí.

La poca abundància de treballs que expliquin aquesta gènesi i la manca d'informació que en general hi ha sobre aquest tema van condicionar la línia del meu treball, basada a fer conèixer el que s'ha argumentat en el millor dels treballs localitzats i, partint d'aquesta informació, desenvolupar la meva pròpia hipòtesi científica.

Voldria expressar la meva admiració personal pels autors d'aquest treball inicial, ja que, sense aquest, avui no podria existir el que seguidament, si els plau, podran llegir.

HIPÒTESI SOBRE EL GUIX DE VILOBÍ

DEFINICIÓ DEL MINERAL

GUIX. Mineral sedimentari d'origen químic. És un sulfat de calci hidratat. La seva fórmula química és: $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. La seva duresa és 2 en l'escala de Mohs i la densitat és de 2,32. Pot presentar-se cristal·litzat, fibrós i amorf. Quan cristal·litza ho fa pel sistema monoclínic. En els cristalls s'hi poden trobar macles i puntes de sageta. El guix cristal·litzat acostuma a ser incolor i transparent, però també poden trobar-se cristalls amb coloració diversa, depenent és clar, de la mena d'impureses que porti afegides el guix estudiat. El guix fibrós i també l'amorf no són mai transparents. El seu color pot anar del blanc al groc de mel, al gris, al terrós, al roig i, fins i tot, al negre. Existeix una varietat de gra molt fi anomenada alabastre. El guix, en el moment de la seva formació, es sedimenta en zones de forta evaporació precipitant el mineral saturat dins l'aigua mare. Per aquest motiu el guix s'inclou en el grup de minerals anomenats evaporites.

REFERÈNCIA OBLIGADA SOBRE UN TREBALL JA REALITZAT

L'any 1976 va ser publicat per l'Institut d'Investigacions Geològiques de la Facultat de Geologia de Barcelona el treball del qual són autors els catedràtics de geologia senyors Federico Ortí Cabo i Juan José Pueyo Mur. Tots dos geòlegs pertanyents al Departament de Petrologia i Geoquímica de la Facultat de Geologia de Barcelona.

El resum que encapçala el treball del qual faig esment diu així.

El dipòsit evaporític de Vilobí del Penedès, província de Barcelona (Espanya) mostra característiques sedimentològiques i petrològiques d'interès. Consisteix en una seqüència de prop de seixanta metres de potència, integrada de forma dominant per guix amb fines intercalacions de carbonat microcristal·lí i alguna capa d'argila. S'han pogut distingir quatre litofàcies en aquest guix que, de la base al sostre, són: guix nodular (1), afegits radials (2), megacristalls lenticulars (3) i gipsarentia superior (4). Les tres litofàcies inferiors són de guix secundari (procedent de la hidratació de l'anhidrita precursora) i la superior de guix detrític primari o sinsedimentari. L'anhidratació de les tres litofàcies inferiors va passar per una fase diagenètica molt primària. S'argumenta que la transformació en guix de les esmentades litofàcies va passar també en diagènesi primària, més probablement que no per hidratació tardana (epigènica) en l'exhumació.

Seguint aquesta interpretació i donades les característiques de les litofàcies 2 i 3, es consideren aquestes com una interessant variable petrològica de guix secundari, a sumar a les dues generalment acceptades, la porfiroblàstica i l'alabastrina.

El dipòsit de Vilobí s'interpreta com una sabkha costanera amb una intensa producció d'anhidrita, instal·lada a l'inici de la sedimentació miocena (tortoniana?, messiniana) al Penedès. Per a poder oferir una imatge paleogràfica precisa d'aquesta fase evaporítica, sembla imprescindible una informació adequada basada en perforacions.

D'aquesta manera acaba el resum esmentat.

Hem vist que el Sr. Ortí afirma que el lloc on va formar-se el guix era una sabkha. També ho fa en el treball que publica en el llibre *Formaciones evaporíticas de la cuenca del Ebro y cadenas periféricas y de la zona de levante*. Aquest treball va ser publicat per ell mateix juntament amb un altre geòleg. Aquest llibre va ser editat a Barcelona l'any 1990. Per tant, es tracta d'una publicació molt recent. Un fragment d'aquest treball diu: «La composició isotòpica d'aquests sulfats indica clarament el seu origen oceànic; per tant, s'ha d'assignar aquest dipòsit evaporític a un cos lacustre (salina) instal·lat en la zona de transició marina continental, alimentat fonamentalment per aigua marina. Afegeix també: l'ambient sedimentari va poder correspondre a

una salina costanera amb dessecacions intermitents. Al final diu: seria lògic suposar la proximitat d'un cos de clorurs a causa de la intensa anhidritació primerenca diagenètica.

Del treball esmentat, sols n'he comentat el resum; la resta, a causa de la seva amplitud, no és aconsellable ressenyar-la, però se'n pot destacar una altra afirmació. L'únic mineral evaporític identificat damunt el terreny és el guix.

DEFINICIÓ DEL TERME GEOLÒGIC SABKHA

Sabkha: àrea emergida a les rodalies del límit de la marea alta o de zones lacustres on es diposita una quantitat important d'evaporites.

Per a una major claredat considero imprescindible afegir la definició següent.

DEFINICIÓ DEL TERME GEOLÒGIC LAGOON

Lagoon: és una part de costa poc profunda que limita al mar per una illa barrera i que comunica amb aquest per un o més canals anomenats inlets (s'hi poden desenvolupar deltes a tots dos costats). Són veritables llacunes salades més o menys allargades que segueixen la direcció de la costa. Poden tenir emissaris d'aigua dolça que poden aportar-hi sediments. La seva recàrrega està íntimament relacionada amb el règim de mareas.

Els materials que es dipositen al lagoon són dominantment lutítics i llimosos. En alguns casos poden existir-hi fines capes de sorra aportades pel vent, pels emissaris fluvials o per les mateixes ones, sobretot en moments de tempesta. En alguns casos i en funció del clima poden existir-hi altres tipus de sediments, com ho són els salins (algal mat) i turbosos en els indrets més propers a la costa, etc.

La vida és abundant en individus, però la seva anòmala salinitat produeix una selecció d'espècies. A excepció de l'àrea ocupada per l'inlet, on la salinitat és normal, la fauna té característiques marines anormals. La bioturbació dels sediments és intensa.

COMENTARIS PERSONALS

Com pot veure's, la definició de lagoon és molt més completa. En tots dos casos, però, es parla de llacunes inundades de forma intermitent per les marees.

En les dues definicions anteriors s'hi poden observar algunes diferències.

En la definició del terme *sabkha* no s'especifica l'existència de fauna marina, contràriament a com es fa en la definició de lagoon.

En la definició de lagoon no es contempla la precipitació d'evaporites. La diferència està en el fet que el lagoon no es desseca i la *sabkha* sí.

Voldria aclarir que el nom *sabkha* és un topònim, ve del nom d'un poble de l'Àrabia Saudita. L'indret on avui es troba aquest poble, en un moment de la seva història geològica era situat ran de la línia de costa a la mar Roja. Actualment en queda allunyat. En aquest lloc, s'hi troben sedimentades una sèrie de capes de guix alternades amb clorurs.

No trobo gens comprensible que en la definició de *Sabkha* no es parli de l'existència de fauna marina. Si hi havia inundacions periòdiques, la fauna marina havia d'existir-hi. Tenint en compte la gran abundància de fòssils marins que es troben escampats per tot el Penedès, resulta xocant que els autors del treball esmentat a l'inici assegurin, de manera tan categòrica, que el guix de Vilobí va sedimentar-se dins una *sabkha*. Doncs bé, la guixera és, precisament, l'únic indret de tot el Penedès on **mai** no s'han trobat fòssils d'aquesta fauna. No cal ser gaire observadors perquè ens adonem que aquesta circumstància està en flagrant contradicció amb el que diu el treball comentat. No. No considero possible que l'aigua marina hagi propiciat la formació de guix i, curiosament, dins els estrats de la guixera mai no s'hi hagi trobat un fòssil d'aquesta procedència. Però les contradiccions no s'acaben aquí: hi ha altres coses que tampoc lliguen. Segons hem pogut llegir en el resum del qual m'he fet ressò, les inundacions de la *sabkha* eren produïdes per les marees. Aquest punt ha quedat molt clar. Però quines marees tenim a la nostra costa? Les més significatives no passen dels 20, 30 centímetres. Són marees insignificants que de cap manera poden justificar les inundacions periòdiques de les quals se'ns parla. Jugant amb



Branques d'arbusts fòssils (guix). Vilobí del Penedès (Museu del Guix, Vilobí).

tan poca diferència d'alçària, l'aigua marina sempre hauria pogut entrar dins la llacuna. Per tant, les dessecacions eren del tot impossibles. Una altra cosa: de sorra, tampoc no se n'hi troba (recordem, si us plau, la definició de *lagoon*). La manca més absoluta de clorurs també fa pensar molt (si aquests existissin de forma no visible, la major part de pous de la zona serien salats, i no se n'ha trobat cap que ho fos). Cal comentar que en l'aigua de mar el clorur de sodi hi és present en una relació de 10 a 1 amb els sulfats de calci (guix). Si tot fos com diuen els autors esmentats, a Vilobí hi hauríem de trobar clorurs amb una potència de 600 metres. A més, com és del tot lògic, haurien d'haver estat intercalats amb el guix.

Però encara hi ha més coses que tampoc lliguen. Les temperatures al miocè també devien ser quelcom més altes que les que tenim actualment, però no gaire i tampoc crec que a l'Àrabia fossin gaire diferents de les actuals que arriben a màximes de 52°C. Penso que resulta una mica agosarat d'establir paral·lelismes entre dos llocs tan allunyats i, a més, amb climes tan diferents.

Els troncs d'arbre, branques d'arbusts i fulles que s'han trobat fossilitzats dins la guixera són de procedència continental (poden veure's al museu Rovira de Vilobí). També ho són els gasteròpodes que s'hi han trobat. S'hi ha trobat també una alga fòssil (*Iamprothanium*, del gènere del caròfits). És una alga comuna en llocs d'aigua dolça, amb la particularitat que pot suportar un medi hídric amb fortes concentracions de sals minerals (fins a un 75 per mil).

Per tant, no trobo gens possible, després de tot el que s'ha dit, que l'esmentada zona lacustre de Vilobí fos alimentada per aigües marines ni per continentals epigees.

HIPÒTESI SOBRE LA FORMACIÓ DE GUIX A VILOBÍ

Després de tot el que he exposat abans, crec que sols pot contemplar-se com a única alimentació possible la realitzada per una aigua hipogea, al·lòctona, inversa, càrstica, sulfatada, sulfurosa, sulfhídrica i termal.

Ara aclariré tots aquests termes.

Hipogea: aigua subterrània. Les aportacions hídriques a la llacuna de Vilobí forçosament havien de ser de procedència subterrània.

Al·lòctona: que ve de lluny i que no té res a veure amb les aigües de procedència local. Una aigua local no hauria pogut dipositar el guix, ja que necessita tot un procés de corrosió, dissolució, transport i precipitació del mineral, que sense la distància és del tot impossible.

Inversa: que circulava de baix a dalt, contràriament a com ho fa normalment, és a dir, de dalt a baix. Fins a l'any 1952 en què va veure per primer cop la llum l'anomenada «teoria de les aigües inverses», estudiada i llançada pel geòleg italià Maucci, la hidrogeologia estava desfasada, ancorada en els esquemes inicials gens evolucionats. Sense l'esmentada teoria, avui no podríem justificar científicament un fenomen prou conegut com és el llac de Banyoles, veritable ressurgència vauclusiana (inversa), en què sobreix un cabal important sense aportacions superficials. Avui aquesta teoria és acceptada mundialment.

Càrstica: que l'esmentada aigua circulava per dins les vies obertes dins les roques calcàries.

Sulfatada: aigua que porta en suspensió sulfats.

Sulfurosa: aigua que porta en dissolució diòxid de sofre.

Sulfhídrica: que porta àcid sulfhídric i fa pudor d'ous podrits. La presència de diòxid de sofre i de l'àcid sulfhídric justificaria la total absència de fòssils continentals dins la guixera.

COMENTARI

Aquests gasos dels quals hem parlat són altament irrespirables. Si tenim en compte que un dels sentits més desenvolupats en la majoria d'animals és l'olfacte, hauríem d'estranyar que aquests s'hi apropessin. Si l'aigua hagués estat potable, avui trobaríem a la guixera de Vilobí el millor jaciment de fòssils vertebrats del Penedès (continentals). Això té una explicació; els mamífers tenen el costum d'anar a abeurar-se allà on troben l'aigua més neta i al mateix temps més abundant. Quan se senten malalts, tornen a beure al mateix lloc on tenien costum d'anar i allà moren. Aquesta és l'explicació que justifica el jaciment de fòssils de fauna continental corresponent al miocè al terme dels Casots (Subirats). Per tant, l'aigua era sulfurosa i possiblement sulfhídrica.

Termal: aigua calenta. Per considerar-se una aigua termal ha d'estar com a mínim 5° C per damunt de la mitjana de la zona, o ultrapassar els 20° C. Considero que l'aigua que va propiciar la formació del guix de Vilobí brollaria a l'exterior entre 30 i 50° C. Era mesotermal. La presència al Penedès d'una aigua termal potser pot estranyar una mica. Així doncs, abans de continuar l'exposició que venia fent, faré una petita pausa per parlar de com estem de termalisme al Penedès en el moment actual i també de termalisme històric.

TERMALISME ACTUAL AL PENEDEÈS

En els darrers vint anys s'han realitzat al municipi de Subirats tres sondeigs mecànics per a la captació d'aigües. Tots tres han donat resultats positius. Tots aquests pous tenen una particularitat

especial que vull destacar, tots són termals, entre els 30 i els 32^o C i, a més, molt cabalosos. Un d'aquests pous forneix d'aigua el municipi de Sant Sadurní d'Anoia, un altre ho fa a tots els pobles del municipi de Subirats, i el darrer ho fa a l'església i monestir situats al costat del castell de Subirats. Aquest darrer va ser precisament el primer a descobrir-se.

TERMALISME HISTÒRIC AL PENEDEÈS

Malgrat que pugui semblar que el termalisme a la comarca s'hagi descobert avui, res més lluny de la realitat. Tot seguit faré esment d'un fragment de la *Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona* publicada l'any 1955 i dedicada de manera exclusiva a «Notas sobre hidrología subterránea española». L'autor d'aquest treball és el Dr. Josep R. Bataller Calatayud, pvre. Aquest fragment diu així:

Font Santa de Subirats

Dins la mateixa zona de la depressió del Vallès-Penedès es troba aquest manantial intermitent i termal. La primera notícia sobre l'activitat de l'esmentat manantial va ser donada pel senyor Marc Mir l'any 1898, any en què va posar-se a brollar després d'una inactivitat de 40 anys. L'any 1922, va tornar a brollar. En aquesta ocasió se sap que ho va fer durant 18 mesos seguits. Un temps tres vegades superior a la vegada indicada anteriorment.

Existeixen diverses surgències en el jaç del torrent i en una extensió d'uns 30 metres. Les seves aigües són termals, amb una temperatura de 31^o C, temperatura molt superior a la mitjana de la regió. Se suposa que l'origen d'aquesta font intermitent i termal és degut a la infiltració de les aigües pels avencs que són tan nombrosos dins les roques cretàcies del Garraf i arriben en la seva davallada fins a la falla meridional de la fossa terciària del Penedès. El cabal total emergit es calcula en uns 125.000 m³. La regularitat que presenta aquesta surgència permet suposar l'existència de diverses cambres interiors situades dins les calcàries cretàcies. La constància de la temperatura, superior a la normal, resulta un fet enigmàtic, ja que la profunditat a la qual arriben aquestes aigües no és suficient perquè segons el grau geotèrmic tinguin una temperatura doble al de la mitja-



Cristalls de guix laminar. Vilobí del Penedès (Museu del Guix, Vilobí).



Guix fibrós damunt gypsarenita. Vilobí del Penedès (Museu del Guix, Vilobí).

na normal, ja que aquesta zona muntanyosa arriba solament a 600 metres i les aigües brollen a 200 per damunt del nivell del mar. En el túnel de l'Argentera, on el nivell de la via es troba aproximadament a uns 350 metres del punt més enlairat, solament es registren 23º C.

COMENTARI PERSONAL

He utilitzat aquest treball de mossèn Bataller únicament perquè es fa ressò de les dades aportades pel senyor Marc Mir, de Sant Sadurní d'Anoia. Pei que fa a la seva aportació personal, no hi estic gens d'acord.

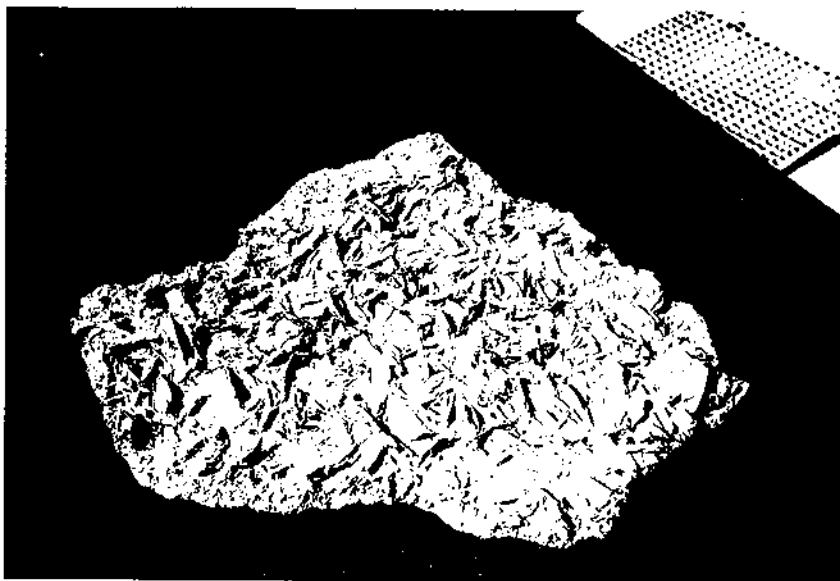
BALNEARI DE LA PUDA DE MONTSERRAT

Cap dels tres pous esmentats abans, malgrat que són termals, no té aigua sulfurosa. Ara és quan considero arribat el moment de parlar d'aquest nou tema. L'antic balneari de la Puda, situat prop de Montserrat, avui en estat ruïnós, té uns manantials que encara avui continuen rajant. Tots tres plegats donen un cabal d'uns 2.000 metres cúbics diaris. Les seves temperatures a la ressurgència oscil·len entre els 30 i els 32º C. La mateixa temperatura de les aigües que brollaven a la Font Santa de Subirats. La mateixa, també, dels pous termals trobats en les seves rodalies. Però, a més, aquestes són sulfuroses, sulfhídriques, sulfatades i bicarbonatades. Per tant, defensar la hipòtesi que el guix de Vilobí sigui de procedència termal no és gens ni mica agosarat.

Ara caldrà explicar, de la forma més breu possible, quin va ser el procés geològic que propicià la formació del guix.

GÈNESI QUÍMICA DEL GUIX

El geòleg nord-americà senyor Caroll Hill va descobrir, no fa gaires anys, que la carstificació de les caveres de Carlsbad, a Nou Mèxic (EEUU), no s'havia produït tal com en general se suposava, és a dir, per la corrosió produïda per l'àcid carbònic sinó per la corrosió de l'àcid sulfúric damunt les roques calcàries de Carlsbad. L'esmentat geòleg explica el fenomen de la manera següent: l'àcid sulfúric que va

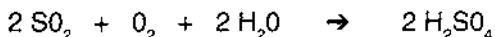


Guix rosa del desert. Vilobí del Penedès (Museu del Guix, Vilobí).



Tronc d'arbre fossilitzat (guix). Vilobí del Penedès (Museu del Guix, Vilobí).

corrosionar aquelles caveres va produir-se per la reacció entre el diòxid de sofre que brollava de l'interior de la terra i l'oxigen dissolt en les aigües subterrànies i amb la mateixa aigua.



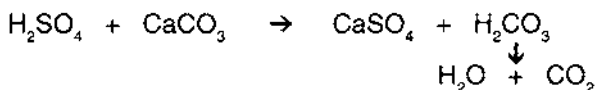
I continua dient el senyor Carol Hill: aquesta solució altament tòxica hauria estat suficient per a matar una persona que hagués entrat a la caverna. Aquest és, segons ell, el procés que va esculpir aquella munió de caveres i galeries subterrànies de Carlsbad.

COMENTARI

Considero molt important l'aportació que fa el senyor Carol Hill. Aquest senyor afegeix en el seu treball: així com el poder corrosiu d'una aigua càrstica acidulada amb diòxid de carboni augmenta com més s'apropa a zero graus centígrads de temperatura, no passa el mateix quan parlem d'una aigua acidulada amb àcid sulfúric. A baixes temperatures, a aquesta darrera aigua li decreix el seu poder corrosiu, el qual augmenta quan més s'apropa als 50^o C.

NOUS COMENTARIS

Per tant, l'aigua que va produir les caveres de Carlsbad era termal, molt possiblement mesotermal. No seria gens agosarat afirmar que es tractava d'una aigua que arribava als 50^o C. Aquesta temperatura, com ja he dit abans, multiplicava el seu poder corrosiu, ajudada també per una pressió hidrostàtica important. Però no pensem que aquella massa de roca que va ser rebuidada va poder desaparèixer per art d'encanteri. Sabem prou bé que això no és possible. La matèria es transforma però no es destrueix. El mateix corrent d'aigua va endur-se els sulfats de calci produïts per la reacció química que exposo seguidament:



Els va transportar fins que un canvi tèrmic, és a dir, una baixada de temperatura de la massa hídrica, va afavorir la precipitació. Per tant, en el cas del guix de Vilobí podria assegurar-se que ni tan sols són evaporites.

Resumint: a Vilobí va dipositar-se parcialment o totalment el guix transportat per un corrent subterrani termal que en un indret llunyà i indeterminat va ser capaç, mercès a l'àcid sulfúric que portava dissolt, de corrosionar la roca calcària que l'envoltava. Podria dir-se que aquest procés termal va iniciar-se en el moment en el qual una aigua meteòrica freda va infiltrar-se profundament en el sòl apropant-se a un batòlit a gran temperatura, que a més d'escalfor va aportar a l'aigua el diòxid de sofre, sense el qual tot aquest procés hauria estat impossible.

CONSIDERACIONS FINALS

Tenint en compte que sols poden produir-se fortes acumulacions d'anhidrita en ambients on hi hagi la necessària presència de clorur de sodi i més principalment del clorur de magnesi, minerals que mai s'han pogut trobar a la guixera, difícilment pot acceptar-se que dins la guixera s'hi diferenciï el guix primari del guix secundari. I, a més, en un indret amb molt poques possibilitats de dessecar-se. Em permeto suggerir que totes les formes en què es troba el guix dins la guixera corresponen únicament a guix primari. Aquesta observació no ens ha de resultar gens estranya, sobretot si tenim en compte l'alt grau d'humitat que des del principi fins al final va existir-hi. Les causes que van motivar aquesta diversitat d'aspectes caldria cercar-les, al meu entendre, en les oscil·lacions de la temperatura de l'aigua a la ressurgència o als canvis tèrmics d'origen climàtic. Aquestes fluctuacions tèrmiques, d'una manera o altra, van actuar accelerant o ralentint el procés de precipitació i van afavorir, en algun moment, la cristallització del mineral.

Una altra cosa que considero important d'assenyalar és que en tot el dipòsit mineral s'hi observa un important grau de terbolesa (un color gris brut i desagradable a la vista). Aquesta terbolesa mai no podria justificar-se en un ambient marí de superfície, com és el cas del sabkha. L'única explicació raonable que pugui justificar aquesta terbolesa és la d'una aigua que, a més de termal, fos radioactiva en el moment que va sedimentar-se el guix. En el moment actual no s'han trobat senyals de radioactivitat a la guixera.

A més del guix, s'ha trobat, segons un altre autor, catedràtic de mineralogia, sofre (ocasional) i microcristalls d'anhidrita, aquests sols observables al microscopi. Aquesta anhidrita s'ha trobat dins els estrats de guix, però situada entre dues capes d'argila molt properes que van aïllar-

les de la humanitat que dominava dins tot el jaciment. Aquesta anhidrita no és res més que una curiositat mineralògica. La seva existència en cap moment desvirtua ni contradiu l'enfocament d'aquest treball.

Finalment, voldria aclarir que el manantial invers causant del dipòsit mineral estudiat va deixar de brollar, bé per pèrdua de pressió, bé per haver quedat afectat per un terratrèmol que va desviar el seu curs. Després, amb el temps, els arrossegaments de detritus superficials van soterrar la guixera.

BIBLIOGRAFIA

- AJUNTAMENT DE SUBIRATS. *Butlletí informatiu*, «Jaciment paleontològic de Subirats» (sense data).
- BATALLER CALATAYUD, pbro. José R. Dr. (1995). *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 3^a época, n^o 651. Vol. XXXII, n^o 3 *Notas sobre Hidrología subterránea Española* (Barcelona).
- BETEJTIN, A. (1977). *Curso de mineralogía*. Editorial Mir (Moscú).
- CORRALES ZARAUZA, Inmaculada, y otros. (1977). *Estratigrafía*. Edit. Rueda (Madrid).
- EL TRES DE VUIT (9/12/1988). *Troben a Subirats el jaciment paleontològic del miocè inferior més important de tot l'Estat espanyol* (Vilatorrada del Penedès).
- GORMAN, Christine (1993). «Los secretos de las cavernas», *El País*. Año V, número 143, segunda época 06-01-93.
- HOCHLEINER, Rupert (1983). *Minerales y rocas*. Edit. Omega, S.A. (Barcelona).
- LLOPIS LLADÓ, Noël (1970). *Fundamentos de la hidrogeología cársica*. Edit. Blume (Madrid).
- MASON, Brian (1960). *Principios de geoquímica*. Edit. Omega, S.A. (Barcelona).
- MATA PERELLÓ, Josep Maria, i SANZ BALAGUÉ, Joaquim (1988). *Guia d'identificació de minerals (Països Catalans i d'altres)*. Parcir Ediciones Selectas (Manresa).
- MOTTANA, Anibal, y otros (1989). *Guia de minerales y rocas*. Edit. Grijalbo (Barcelona).
- ORTI CABO, Federico, y PUEYO MUR, Juan (1976). *Yeso primario y secundario del depósito de Vilobí, provincia de Barcelona, España*. Instituto de Investigaciones Geológicas. Universidad de Barcelona. Vol. XXXI
- ORTI CABO, Federico (1990). *Formaciones evaporíticas de la cuenca del Ebro y cadenas periféricas y de la zona de Levante* (Barcelona).
- PUDA DE MONTSERRAT, la (1935). *Butlletí informatiu del Baleari*.