

**NOTA SOBRE LA MORFOLOGIA I LITOLOGIA
DE L'ENTORN DEL CLOT DE L'OLI O DEL BÒLID,
DINS LA FINCA DEL MAS GRIMAU
(PEIN TAMARIT-PUNTA DE LA MÓRA)
I EL SEU POSSIBLE ORIGEN COM A ASTROBLEMA
TERRESTRE (CRÀTER D'IMPACTE METEÒRIC).
PROPOSTA D'INVESTIGACIÓ**

Narcís Carulla Gratacòs - Joan Vives Milà

El Clot en qüestió presenta unes mides d'uns 80 x 50 metres amb una fondària del con invertit asimètric d'uns 8 a 9 metres. Destaca una asimetria longitudinal i la preservació o presència en algun tram de rebava en la ruptura del pendent, la qual cosa és relativament anòmala. La qualitat i la freqüència dels afloraments rocosos són escasses.

Del caire boscós i poc freqüentat, la toponímia de Clot de l'Oli sembla la reducció de Clot del Bòlid, d'acord amb el segon firmant de la present nota, co-neixedor del sector.

Visitat l'emplaçament boscós determinat, se'ns plantejaren a priori les següents possibilitats per justificar la morfologia del Clot:

- 1) Morfologia de dolina càrstica.
- 2) Pedrera romana.
- 3) Colapso estructural, induït pel basament premiocènic que podia haver sofert un procés de carstificació i enfonsament.
- 4) Morfologia d'impacte meteòric, que explicaria el topònim i la presència de pedres d'estranya o dubtosa justificació en aquest territori.

Esquemàticament podem comentar les hipòtesis de partida:

Per tant, i com a primer pas, podem pensar en la possibilitat que els següents criteris apunten al reconeixement d'una estructura d'impacte meteorític (astroblema) tenint en compte:

Dolina càrstica	Les calcarenites subjacents de l'entorn, presents des de Calafell fins a Tarragona, no desenvolupen morfologies càrstiques, pel motiu que sia. El subsòl presenta força nivells limolítics, fins a argilites que dificulten el desenvolupament càrstic, (trams no solubles principalment). Materials visibles a la platja de Roca Plana i a la platja de Calavecs-Waikiki. No hi ha indicis indirectes de carst desenvolupat: com rasclers, sòls de dissolució. Sols la proximitat litoral pot portar a pensar en aquesta causa.
Pedrera romana o medieval	Absència de parets o superfícies d'explotació. Manca de restes de carreus propers. Contrapendent per aixecar els carreus, malgrat la seva proximitat a la platja. No citat bibliogràficament en cap cas.
Colapso estructural	Fenomen infreqüent i no reconegut, que sapiguem, fins ara, en el marc dels materials de rebliment en els Catalànids. Els materials subjacents no presenten especials indicis d'alteracions de colapso, si bé sovint en el litoral mostra un bon desenvolupament càrstic (subsòl de Tarragona ciutat).
Impacte meteòric	Cap de les tres anteriors possibilitats o hipòtesis no justifica la morfologia de detall dels marges del Clot i la presència de roques carbonatades recristallitzades de tipus impactites /tectites. És a dir, la vorera o rebava present en molts trams del Clot, pot denotar l'origen d'impacte i la resposta "plàstica" del terreny. Aquesta rebava presenta una alçada d'alguns decímetres, sense arribar normalment al metre. L'abundor de restes de presumptes impactites escampades superficialment pels escassos afloraments fa pensar en la relativa joventut del fenomen i explica la preservació ocasional de la toponímia.

- 1) La morfologia del Clot (asimetria, vora aixecada en algun sector).
- 2) L'extensió de les presents impactites (carbonats sedimentaris recristallitzats com micrites i amb estructures vacuolars en aquest cas), presents de forma no rodada, sobtada⁽¹⁾ i amb major o menor abundància vacuolar.
- 3) La preservació en la memòria d'alguna persona major i coneixedora del terme del topònim Clot del Bòlid, deformat fonèticament com Clot de l'Oli.

1. Les mostres, sempre centimètriques, no semblen tenir relació genètica amb l'estratigrafia inferior, i apareixen com un element de neoformació dins el sòl, però de caire detrític proximal-no rodats.

Hauríem de diferenciar entre impactites (materials que han sofert alguna transformació termodinàmica puntual sense aportacions geoquímiques exteriors i les tectites que es descriuen sovint com a materials amb aportacions exteriors, bé sigui en concentracions traces o en components no minoritaris, és a dir, elements majoritaris).

La freqüència d'aquests materials, presumptes o possibles impactites, força esteses, sempre en el nivell del sòl i fragmentàriament, sense afloraments continus, que justifiquin aquesta presència, podria fer pensar en un fet més extens del que presumim de moment, fruit de diferents impactes, tal com succeeix en algun cas reconegut (Río Cuarto, Argentina, *Rev. Nature* de gener de 1992).

La hipòtesi que totes les possibles impactites fossin producte de la calcinació per les carboneres que es poguessin fer en aquests territoris sembla no gaire sostenible, per diversos motius (quantia, posició, repartició i petrologia a visu). Un fenomen edàfic potser no es tan difícil, però no coherent –aparentment– amb el caràcter de medi reductor, geoquímicament parlant del material, entre altres, com hem dit.

Per tant si es confirmés el caràcter d'astroblema d'aquesta estructura ara citada, seria la primera reconeguda, de moment, en la Península.

La planificació a realitzar per aprofundir en el coneixement d'aquesta estructura i d'aquets materials pot ésser la següent, en tres àmbits:

1) En el propi emplaçament:

- Realització d'una topografia a escala 1/500 a 1/1.000.
- Prospecció magnetomètrica de l'interior i vessants (interiors i exterior).
- Execució d'una cartografia geològica de detall que permeti mostrejar i efectuar un pla d'anàlisi de continguts anòmals, que pot permetre deduir-ne la gènesi i cronologia (punt 2).

- Pla de prospecció amb cates del cràter del fons, vessants interiors i voltants del Clot, per reconèixer el tipus zonal de sòl, les seves alteracions i el basament miocènic afectat, en major o menor grau, pel fenomen.

- Prospecció mecànica, amb un sondeig, i per prospecció geoelectrica en el mateix Clot per reconèixer el basament, tipus i estat o no de carstificació.

2) Reconeixement dels materials:

- Descripció quantitativa i petrològica del nombre màxim de les possibles impactites, per tal de diferenciar-les genèticament d'un origen edàfic o d'un origen "catastròfic" puntual en el temps i espai: Temperatura de formació (decrepitometries) i anàlisis isotòpiques.⁽²⁾

2. La tècnica decrepitomètrica usa l'escalfament controlat de les incusions fluides interiors d'alguns cristalls a fi de reconèixer el punt de trencament per igualació i superació de la pressió/temperatura interior amb l'exterior, denotant les condicions de formació.

Les anàlisis isotòpiques són un seguit de relacions percentuals entre els elements químics que tenen un pes nuclear diferent malgrat ésser el mateix element químic; la seva major o menor presència depèn de les condicions de formació i evolució en el temps. Destaquem els coneguts oxigen pesat, (O 18 / O 16), o els carbonis estables o radiactius (C 14/ C 13/ C 12).

- Reconeixement de detall dels materials eòlics (dunars) que voregen l'estructura i que curiosament no l'han recoberta.⁽³⁾

- Reconeixement de detall dels materials i formes del litoral immediat o proper.⁽⁴⁾

3) En l'entorn cartogràfic:

- Modelització teòrica del fenomen físic quan l'impacte arriba a la superfície freàtica (explosió de tipus freàtico-magmàtica a petita escala), que podria explicar l'extensió tan ampla de les presumptes/possibles impactites).

- Prospecció cartogràfica d'àmbits comarcals del Tarragonès on es presenten aquestes mostres. Anàlisis geoquímiques i petroològiques de seccions primes. Esbrinar les distribucions d'elements químics anòmals, temperatura de formació i explicació del context edafològic.

- Prospecció subaquàtica en la direcció meridional, més difícil d'executar per manca d'experiències conegudes.

La relació de astroblemes⁽⁵⁾ similars al possible exemplar preservat, per mides i cronologia, i referenciats en la web citada a la bibliografia, és la següent:

<i>NOM</i>	<i>Diàmetre (m)</i>	<i>Edat (en milers d'any)</i>
Amguid, Algèria	450	100
Aouelloul, Mauritània	390	3100+300
Barringer, Arizona, USA	1186	49
Boxhole, North Territory, Austràlia	170	30
Campo Del Cielo, Argentina	50	0
Dalgaranga, West Austràlia	21	30
Haviland, Kansas, USA	15	0
Ilumetsa, Estònia	80	0
Kaalijarvi, Estònia	110	0
Kalkkop, South Africa	640	<1800
Lonar, India	1830	52+10
Macha, Russia	300	10

3. Això denota la relativa joventud del fenomen, ja que les dunes en gran part poden ésser d'edat postromana, vist que fossilitzen en part la pedrera no llunyana de la Punta de la Creueta.

4. En certs sòls cimentats recents s'han trobat també restes probables d'impactites. I en la part inferior (nivell A) dels sòls que recobreixen els eluvions quaternaris també trobem pressumptes impactites; això semblaria excloure la possibilitat que aquestes pedres vitificades i recuïtes tinguessin origen en les carboneres històriques que es poguessin haver efectuat en aquests àmbits.

5. En les taules de la pròpia web i similars es troben les coordenades i fotografies aèries dels astroblemes.

<i>NOM</i>	<i>Diàmetre (m)</i>	<i>Edat (en milers d'any)</i>
Montaruqui, Chile	460	1000
Morasko, Poland	100	10
Odessa, Texas, USA	168	50
Pretoria Salt Pan, South Africa	1130	200
Sikhote Alin, Russia	27	0
Sobolev, Russia	53	0
Tvaren, Sweden	2000	1000
Wabar, Saudi Arabia	97	10
Wolfe Creek, Western Australia	87.5	300

El tema resta obert i seria reconfortant que aquesta nota preliminar servís per desencallar els dubtes de la nostra ignorància, fugint del tremendisme que pot representar el tema i evitant la freqüentació del paratge en qüestió, en principi força ben vetllat per la propietat i pels acords entre la Conselleria de Medi Ambient i Depana (Gepec) que gestionen un Projecte Life dins aquest PEIN (Pla d'espais d'interès natural) de Tamarit-Punta de la Móra.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- CANALS, P (1997): La Punta de La Móra: Síntesi naturalística d'un espai del litoral tarragoní. Proposta per a una gestió sostenible. Núm 11-12 Monogràfic Rev. Depana en acció. Barcelona.
- CORTÉS GRACIA A.L, MARTÍNEZ PEÑA, B (1999): Controversia científica para el aula: ¿Tiene la cubeta de Azuara un origen extraterrestre? Revista de la Asociación Española para la enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Vol. 7, num 2.1999.
- FABREGAT I FIBLA, M^a Reis (1997): Les pedreres romanes de Tarragona. Tesi de llicenciatura. (ined) 233 pag.
- FERSMAN, A.E. (1971): Geoquímica recreativa. Ed. Martinez Roca, S.A.
- LLOPIS LLADÓ, N (1970): Fundamentos de hidrogeología cársica. Introducción a la geoespeleogia. Ed. Blume.
- MOPU. Dirección General de Puertos y Costas: (1986) Estudio geofísico marino entre Cambrils y Punta Galera. Plano num 1.9. Hoja num 49. Isobatas, isopacas y puntos de muestreo. Consultor Esgemar S.A. (Estudios Geológicos marinos).
- RANKAMA, K - SAHAMA, Th (1962): Geoquímica, Ed. Aguilar. (Cap. I).

WYNN J.C. - SHOEMAKER E.M (1999). Meteoritos en el desierto. Num. 268 de Investigación y Ciencia.

Connexions interessants per Internet:

<http://www.solarviews.com/span/crater.htm>, i annexes de

<http://www.solarviews.com>

<http://gdcinfo.agg.emr.ca/crater/world-craters.html>

<http://impact.arc.nasa.gov/>

<http://www.sciencemaster.com/jump/space/asteroids.php>

<http://members.es.tripod.de/CRATERES/id21-m.htm>



Foto 1: Frequència dels materials tipus impactites dispersos dins els nivells detrítics dels sòls, i que corresponen a elements no rodats de pocs centímetres, de materials carbonatats foscos a negres d'estructura micrítica a vítreua, d'aspecte sovint oquerós a vacuolar. Algun exemplar com el situat damunt del martell de la foto, correspon al mateix material però cementant una bretxa de material "no recuit o calcinat".



Foto 2: Materials de la vora interna del Clot, mostrant els estrats miocènics de calcarenites i calcisilites poc carstificats aparentment, similars als materials estesos àmpliament des de Calafell fins a les portes de Tarragona (pedra de Calafell o Altafulla, explotada àmpliament dins el Mèdol, entre altres pedreres). Els afloraments escassos no denoten extraccions anteriors.