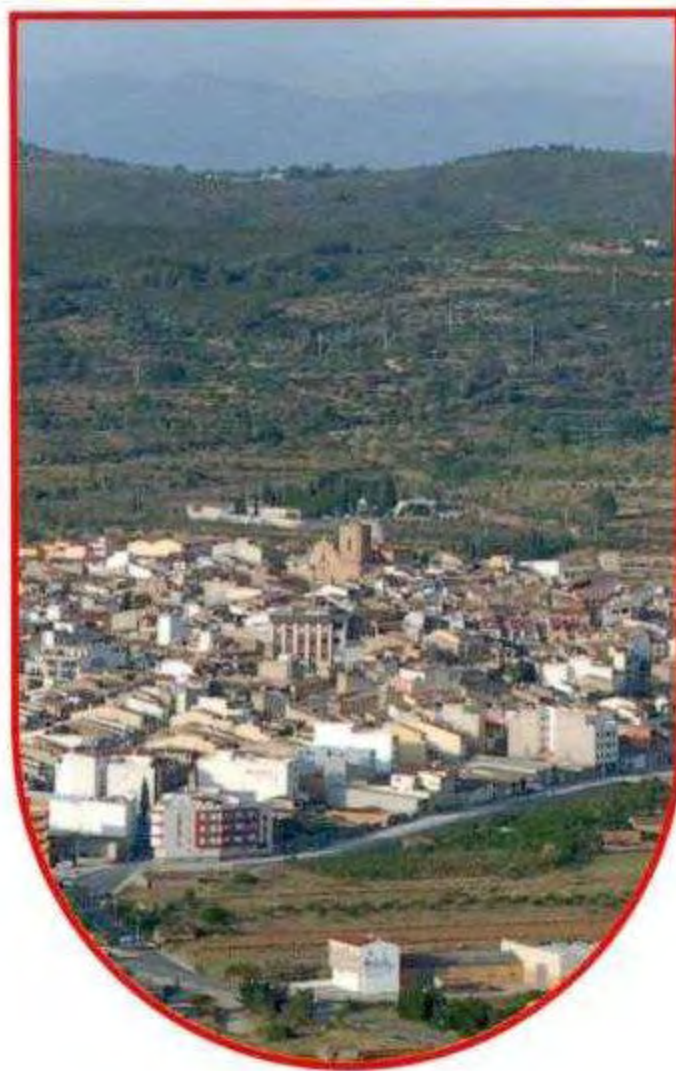


ACTES

XVII JORNADES
CULTURALS
A LA PLANA DE L'ARC
26, 27 I 28 D'OCTUBRE DE 2012

CABANES



L'AVENC DE LA FERRADURA II

Jesús Almela Agost

1. INTRODUCCIÓ

Dins la tasca que està seguint l'Espeleo Club Castelló en les últimes dècades, destaca l'elaboració d'un catàleg provincial de totes les cavitats subterrànies, distribuït aquest per termes municipals. Aquesta catalogació és sistemàtica i dins es realitzen treballs més concrets i especialitzats -com el present- sobre les cavitats que despertin major interès. El mot 'espeleologia', que ve del grec, etimològicament fa referència a l'estudi de les cavitats (speleon = cova; logos = tractat) i té molts camps als quals endinsar-se, com pot ser la climatologia subterrània, la història, la biospeleologia, l'espeleogènesi, la mineralogia, la tectònica, la conservació de cavitats, toponímia, etc.

Hi ha algunes cavitats que, per les seves característiques, tenen interès per algun aspecte. L'avenc de la Ferradura-2, descobert per membres de l'Espeleo Club Castelló en 2007, és l'objectiu de les línies que segueixen i destaca pel recorregut que li brinda la geologia del terreny on s'obri. Es tracta de la segona cavitat amb més recorregut, per darrere de les coves del Tossal de la Font (Vilafamés), dins de l'àmbit del territori de les Jornades i que, amb més de 800 metres de recorregut, representa tot un referent a la comarca pel que fa a l'espeleologia. El topònim tradicional de la cavitat -si en té- és desconegut per a nosaltres, per la qual cosa l'hem denominat provisionalment com 'avenc de la Ferradura-2'.

2. CAVITATS DINS LA PLANA DE L'ARC

La Plana de l'Arc se situa dins la subunitat morfològica de les alineacions costeres que amb tendència catalànide, (SW-NE) és a dir, paral·leles al mar, està formada per una successió de serres de materials secundaris i de valls entapissades de

sediments quaternaris pels quals solen discórrer barrancs i rambles. En el cas de la Plana de l'Arc, està limitada pel nord amb la Serra d'en Galceran, pel sud i oest amb el Desert de les Palmes i la Serra de les Conteses o Borriol, per l'est amb el tossal de la Ferradura, les muntanyes que es prolonguen cap a Subarra i la Serra de la Vall d'Àngel. L'ampla depressió s'ubica al corredor que, partint de la fossa de Vilafamés, transcorre per les Coves de Vinromà i Sant Mateu fins al riu Cérvol (Sanfeliu, 1985).

Des del punt de vista sedimentològic, aquesta zona està composta per sediments terciaris i quaternaris que provenen de la gradació de les serralades limítrofs. Destaca al pla la denominada 'terra rossa' amb la seva tonalitat rogenca i que prové, entre altres, de la disgregació de la calcària i que, a més d'ocupar el pla, està present també al lapiaz de les serres superiors, i que dóna suport en ocasions a la vegetació que creix a les zones més abruptes.

El pla representa un punt central que separa aquestes elevacions, o les uneix, segons per on es mire. En alguns punts aquest actua com una conca endorreica, on l'aigua captada no circula pels barrancs sinó al contrari, és a dir, aquesta inunda el pla i en casos comptats desapareix per alguns engolidors, com el del Pla de les Foes i els de la Vall Juncosa, que són camins directes de les aigües als aquífers o a les surgències ubicades en zones més baixes.

En els materials que formen les serralades que envolten el pla s'obrin cavitats majoritàriament sobre fractura, de gènesi purament tectònica. Trobem magnífics exemples de zones fracturades: la Roca del Figuerol, el Tossal Cremat (la Serra d'en Galceran), el Pla dels Avencs (la Pobla Tornesa - Cabanes), avencs del mas d'en Jaume (Borriol) o el mateix Tossal de la Ferradura. Hi ha altres cavitats dignes de menció, com l'avenc del mas d'en Guillem, la Cova del Tossal de la Font, els Ullals, l'Avenc de la Colomera o l'Avenc del mas Nou (Viciano, 2007). En el quadre adjunt es mostren les principals cavitats, pel que fa al desenvolupament i la fondària.

Cavitat	Municipi	Desenvolupament
Cova del Tossal de la Font	Vilafamés	2.282 m
Avenc de la Ferradura-2	Cabanes	827 m
Els Ullals	Cabanes	258 m
Cova del Pla dels Avencs-4	Cabanes- La Pobla Tornesa	254 m
Avenc del Tossal Cremat-5	La Serra d'en Galceran	250 m
Avenc del mas d'en Guillem	La Serra d'en Galceran	245 m
Avenc de la Colomera	Cabanes	233 m

Cavitat	Municipi	Fondària
Avenc del Mas d'en Guillem	La Serra d'en Galceran	-114 m
Avenc del mas de Sant Vicent	Borriol	-85 m
Avenc de la Colomera	Cabanes	-83 m
Cova del Tossal de la Font	Vilafamés	-69 m
Avenc de la Ferradura-2	Cabanes	-65 m
Avenc del Pla dels Avencs-2	La Pobla Tornesa	-55 m
Avenc del mas d'En Jaume-2	Borriol	-53 m

3. QUÈ SÓN LES CAVITATS TÈCNIQUES?

Si realitzem una classificació espeleogenètica de les cavitats del territori de les Jornades, prenent la classificació de Ford & Williams (1989) (Palmer et al. 2000), el 90% les ubiquem dins del context morfològic d'avencs vadosos i més concretament avencs d'origen mecànic; és a dir, cavitats tectòniques. Aquestes cavitats de formació vertical han tingut lloc íntegrament dins de la zona vadosa o d'infiltració del carst.

Es caracteritzen per la seva planta rectilínia i allargada segons la llargària de la fracturació i que ve condicionada pels processos de distensió mecànica que afecten les elevacions muntanyoses. Aquestes fractures poden estar retocades per fenòmens de dissolució i erosió que mostren la seva funció d'engolidor en temps passats, també poden estar tallades per fractures de menys entitat de mode transversal. Estan afectades per plans d'estratificació que desemboquen amb el col·lapse, amb la formació de sales i posteriors processos litogènics que analitzarem amb més detall en el punt 5.

4. EL TOSSAL DE LA FERRADURA I EL NOU AVENC



Fig. 1. Mapa del tossal de la Ferradura amb la situació de l'avenc.

4.1. L'ENTORN GEOLÒGIC DE LA CAVITAT

El Tossal de la Ferradura (503 m.s.n.m.) és una muntanya que domina la mar i tota la Ribera de Cabanes fins els inicis de la Serra d'Irta (Fig. 1). Aquesta representa una barrera geogràfica que separa el pla de l'Arc de la Ribera, i que adopta una forma allargada des del nord, al Campello, fins al sud, a la vall de Miravet, amb les cingleres dels Armaris i Xinxabarca.

La toponímia del tossal deu el seu nom als estrats calcaris plegats que trobem al vessant oriental, estrats que es pleguen i l'erosió deixa visibles les faixes concèntriques que s'estiren prenent la forma d'una ferradura. Aquest mot és sense dubte atribuït per la gent de la mar des d'on aquest fenomen geològic tan característic es ben visible. Aquest topònim és també conegut en altres llocs pel mateix tipus de plegament a les muntanyes, com ocorre amb dos tossals propers a Ulldecona (Esteve, 2001).

Pel que fa al substrat geològic, on s'obri la cavitat, aquest s'assenta sobre materials cretàtics en què predomina la sèrie 'clansayense' que aflora en la major part del tossal. Aquests materials descansen sobre un sòcol paleozoic, separats per arenisques triàsiques i per algeps i margues del 'keuper', que afloren a les parts baixes (Arenós, 1994). El lapiaz que trobem a la part superior està molt erosionat, i presenta fenòmens típics de l'endocarst, com els microlapiaz amb petits canals de desaigüe, lapiaz tubulars i cocons situats sobre grans lloses calcàries. Proper al vèrtex geodèsic es localitza el cocó de la Ferradura que antigament era utilitzat per proveir-se d'aigua, ja que acumulava l'aigua de pluja i la conservava durant molt de temps.

Els materials geològics que trobem en l'actualitat van ser replegats en el terciari per moviments de distensió en l'orogènia alpina, en què es formà el sistema ibèric. Aquests plegaments ibèrics junt amb una gran falla normal que travessa tota la zona (SW-NW) són les principals condicionants geològiques pel que fa a la tectònica de l'entorn. Transversal a aquesta falla hi ha altres de menor entitat, de direcció catalànide, que configuren l'estructura de l'endokast, tot formant barrancs i cingleres. Pròxim a la cavitat el cabussament dels estrats és cap al nord-oest i d'una inclinació suau, d'uns 20°.

L'avenc s'obri a 417 metres sobre el nivell del mar, en el vessant sud-est del tossal i a un quilòmetre aproximadament del vèrtex geodèsic. La zona de la boca és de pendent suau i està just per damunt d'un tallat, arran del qual la inclinació s'incrementa a mesura que anem baixant. A uns 100 metres al nord es localitza l'avenc d'En Rufo, conegut en l'àmbit espeleològic des dels anys 60' (Fig. 5). Les coordenades UTM de la boca de la cavitat són les següents: X- 251763 Y- 4445363 Z-417 (31T).



La vegetació dominant és el coscoll, l'argelaga, romaní, cepell, margalló i alguna matissa. Des de la boca es domina un ample territori, més cap al nord veiem l'ermita de Santa Llúcia a les acaballes de la Serra d'Irta, Torreblanca, el Prat de Cabanes i cap al sud la Serra d'Orpesa, la Vall de Miravet, les Agulles de Santa Àgueda i el Bartolo. A 42 metres al sud de la cavitat es localitza l'avenc de la Ferradura-3, que forma part del mateix conjunt tectònic, però físicament ens ha estat impossible comunicar-los (Fig. 5).

4.2. DESCRIPCIÓ FÍSICA DE LA CAVITAT

Per a la seva millor comprensió descriurem per separat els dos alçats existents que podem veure en el plànol topogràfic adjunt (Fig. 2, 3 i 4), i que hi comuniquen per dos punts diferents.

4.2.1. Descripció de l'alçat núm. 1:

La boca de la cavitat penetra per una curta rampa amb un petit vestíbul que desemboca ràpidament a la capçalera d'un pou de 18 metres, amb clars signes d'erosió en la part amuntera. Situats a la base del pou, cap al nord trobem una rampa que s'estreiteix i dona pas a un pou de 12 metres amb una petita base. Abans del pou podem ascendir uns metres mitjançant un graó que trobem a la dreta i avançar per una estreta fractura paral·lela a la d'entrada. Entre ambdues fractures se situa un laminador o pla d'estrat, situat uns 8 metres més alt.

Si des de la base del pou anem cap al sud, als pocs metres uns grans blocs ens oculten la continuació principal que es realitza en vertical mitjançant un graó de 4 metres al qual segueix un pou de 8,8 metres. Allí la galeria s'estreiteix, i en trobem dos de seguides. Una continuació és un estret pas vertical. L'altra continuació la trobem pujant un graó que accedeix a la "galeria del biospeleòleg". Per aquesta, un empotrament clàstic ens talla el pas. Ací hem de pujar un resalt de 7 metres i accedir a un nivell superior on trobem una fractura amb una direcció diferent que, per la "gatera de la Unió", ens permet accedir a l'altre sector de la cavitat (Alçat-2).

Si a la base del pou de 8,8 metres prenem camí per la gatera vertical, arribem uns metres més avall a una planta condicionada per un empotrament de blocs de dos metres d'amplària. Des d'aquest repeu, situada a 50 metres de fondària, un pou de 7,5 metres ens ubica en una planta que, cap al nord, finalitza als pocs metres per estretor.

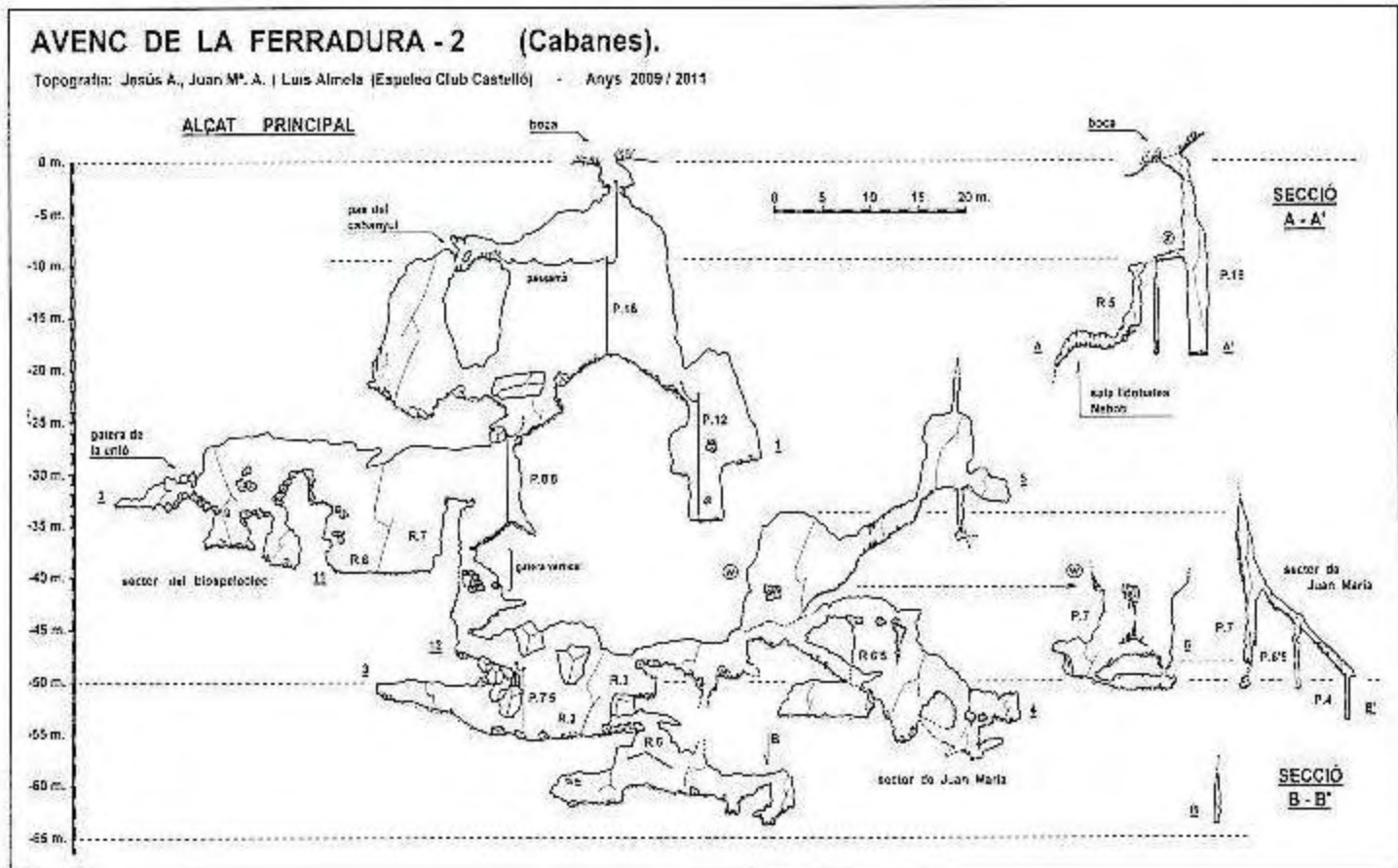


Fig. 3. Alçat núm. 1 de la cavitat.

4.2.2. Descripció de l'alçat núm. 2:

Si en lloc de baixar el pou d'entrada fins a la base, realitzem un passamà a l'alçada del laminador (cota -9 m) accedirem a una petita estança amb algunes estalactites i estalagmites molt descalcificades. En un racó hi ha una estretor anomenada "pas del Cabanyut" per la qual accedim a l'alçat-2. Just darrere del "pas del Cabanyut" trobem un pou de 5 metres, o bé també podem continuar per un laminador amb moltes estalactites que arriba a una fractura molt decorada i amb passos estrets. Ací després del "pas Cardiac" es davallen successius pous, que progressen per tres plantes diferents, generalment estretes i d'incòmoda progressió.

Si al "pas del Cabanyut" en lloc de continuar pel laminador baixem el pou de 5 metres, arribem a una successió de laminadors disposats en diferents nivells on destaca la sala "Ildobates neboti" que, encara que amb el sostre baix, ha estat agraciada per les filtracions exteriors amb abundants concrecions que recobren gran part de la saleta (Fig. 2). Avançant pels laminadors, podem baixar a nivells inferiors que per una fractura ens condueixen a la "gatera de la Unió", per on comunicarem amb l'alçat núm. 1.

En aquesta zona, un poc abans del punt d'unió, per una estreta fractura podem baixar un resalts d'incòmoda progressió a la "Diaclasa Veraniega" situada a -45 metres de fondària. Aquesta galeria es caracteritza pels abundants blocs que ocupen la seva planta.

Aquesta galeria finalitza cap al nord en una zona on l'amplada supera els 2 metres, a -51 metres. Cap al sud, aquesta comunica amb la zona descrita anteriorment per l'estrelíssima "gatera Dientes de Perro".

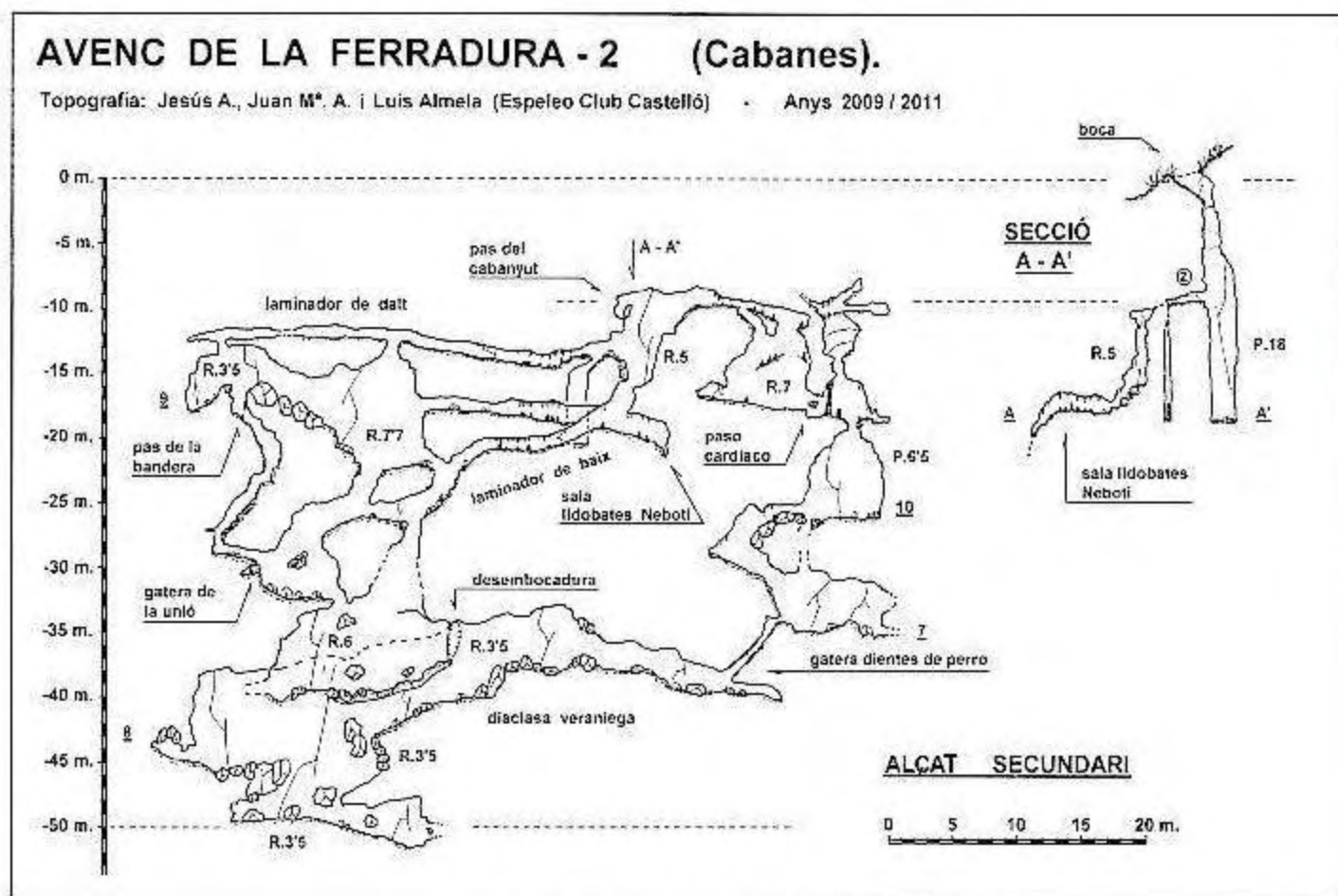


Fig. 4. Alçat núm. 2 de la cavitat.

Dades espeleomètriques:

Recorregut real = 827 metres

Recorregut projectat en planta = 578 metres

Fondària màxima = -65 metres

Per visitar la cavitat és necessiten uns coneixements bàsics en espeleologia i progressió vertical. A més les múltiples estretors i galeries d'incòmoda progressió resten solament accessibles per a la gent físicament més preparada.

4.3. GÈNESI DE LA CAVITAT, PROCESSOS DE FORMACIÓ

L'espeleogènesi és el conjunt de processos que condueixen a la formació de cavitats. Pel que fa a aquests processos, són molt variats i en deuen el resultat a factors geològics, com l'estructura de la roca, l'estratificació, les diàclasis existents, les direccions, les capes solubles i el gruix d'aquestes (Palmer et al., 2000). També intervenen els factors climàtics, com precipitacions i temperatura.

En l'espeleogènesi és important tenir en compte els canvis climàtics en el temps com poden ser, per exemple, la successió de les etapes glacials i interglacials que intervindran en la cavitat d'un mode determinat i en què l'orografia del terreny devia ser diferent a l'actual. Quan es parla d'espeleogènesi, amb freqüència es fa atenció a la formació de les xarxes càrstiques com a sistemes subterranis de drenatge organitzats, per on l'aigua ha treballat formant diferents galeries.

En el cas que ens ocupa, ens trobem amb una cavitat modesta que no passa de ser una xarxa de fractures més o menys complexa. A continuació exposem els diferents mecanismes d'evolució i formació de la cavitat per intentar reconstruir-ne el passat tot i que la superposició de processos pot dificultar-ho.

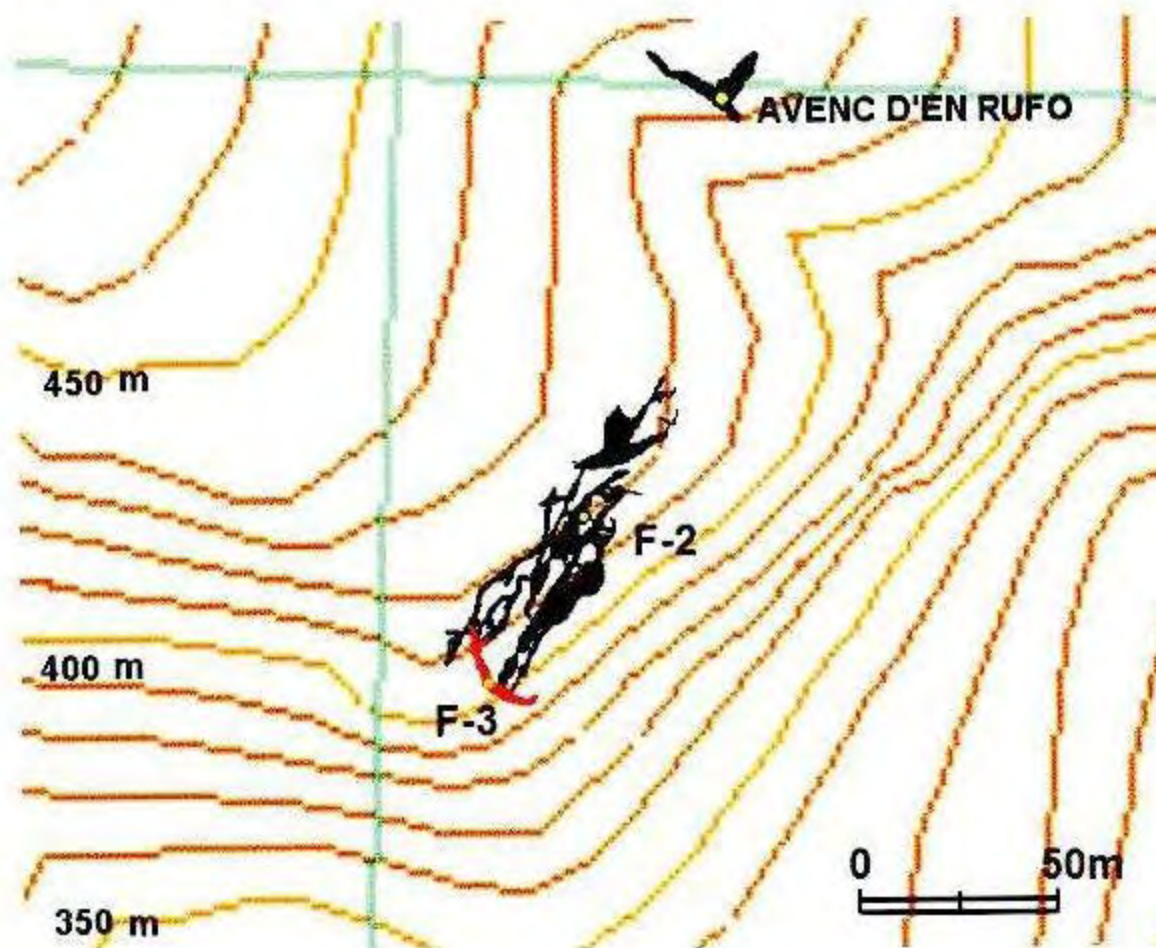


Fig. 5. Situació de les cavitats de l'entorn: Avencs de la Ferradura 2, 3 i avenc d'En Rufo.

4.4. TECTÒNICA

Com ja hem avançat en el punt 2.1, la cavitat que ens ocupa està formada per processos tectònics, resultat de les forces orogèniques posteriors a la formació de la roca. Aquestes dislocacions de la massa rocosa són produïdes per plecs i trenaments que són els responsables de la formació de cavitats al subsòl. Ací intervé la plasticitat de la roca i la disposició dels estrats. A les roques afectades per aquestes dislocacions solen aparèixer dos sistemes de diàclasis; un sistema longitudinal i un altre transversal. Pel que fa a l'avenc de la Ferradura-2, els resultats estadístics de la seua facturació són els següents (Fig. 6): predomina la direcció $60^\circ - 230^\circ$ (SW-NE) que correspon al sistema longitudinal amb un 73% del recorregut en planta. El sistema transversal correspon a la direcció $120^\circ - 300^\circ$ (NW-SE) amb un 11% i trobem un altre sistema de fractures de tendència $70^\circ - 260^\circ$ amb un 16%. Pel que fa a la veïna fractura de l'avenc de la Ferradura-3, la tendència de fracturació és S-N, una direcció inexistent a l'avenc de la Ferradura-2.

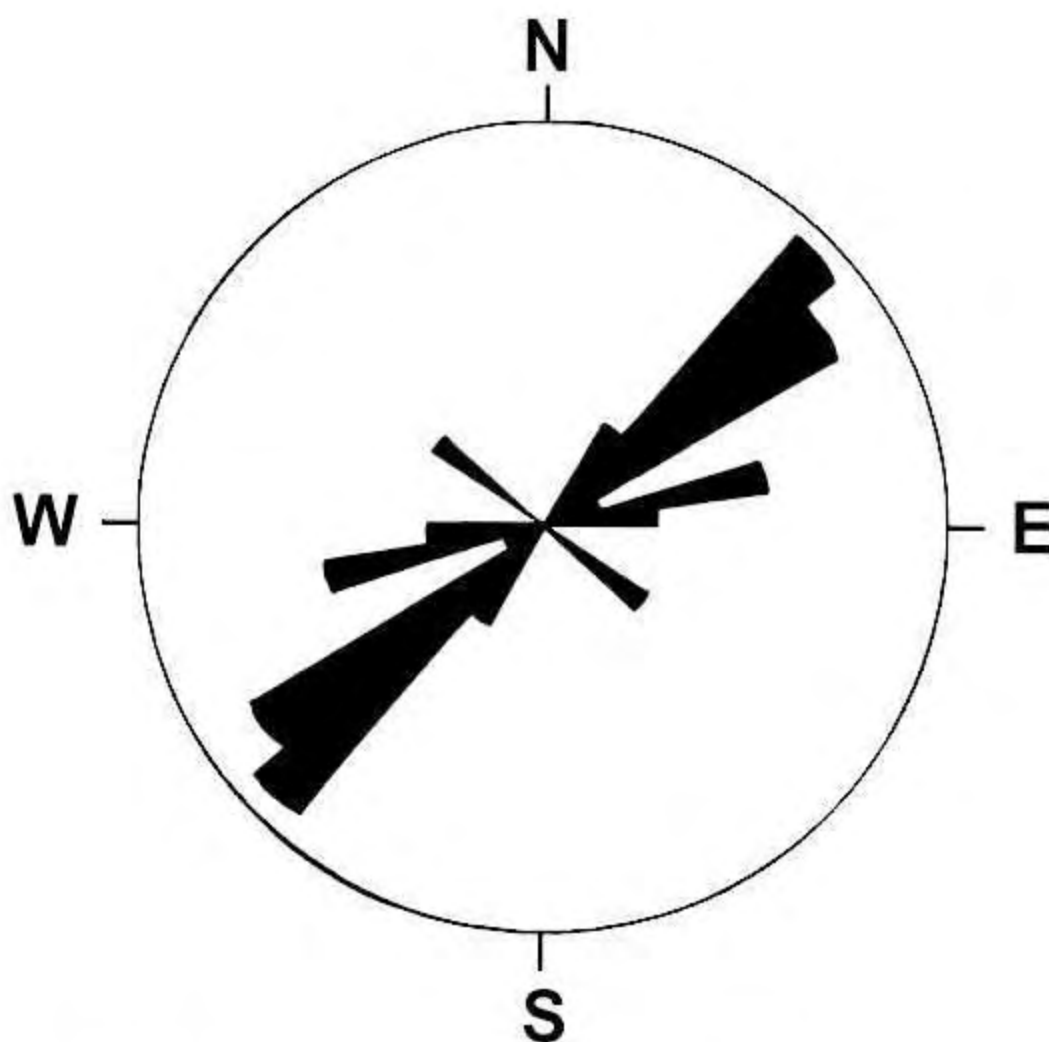


Fig. 6. Diagrama de fracturació de la cavitat en base al nord magnètic.

A la cavitat hi ha fins a quatre fractures paral·leles que constitueixen la xarxa longitudinal de fractures i que estan unides pels altres dos sistemes de fractures esmentats. Resulta un fet a destacar l'estructura tectònica dels laminadors en què la disposició, amb tres nivells separats per diferents fractures i a diferent altura, ens mostra una estructura ben característica (Fig. 7).

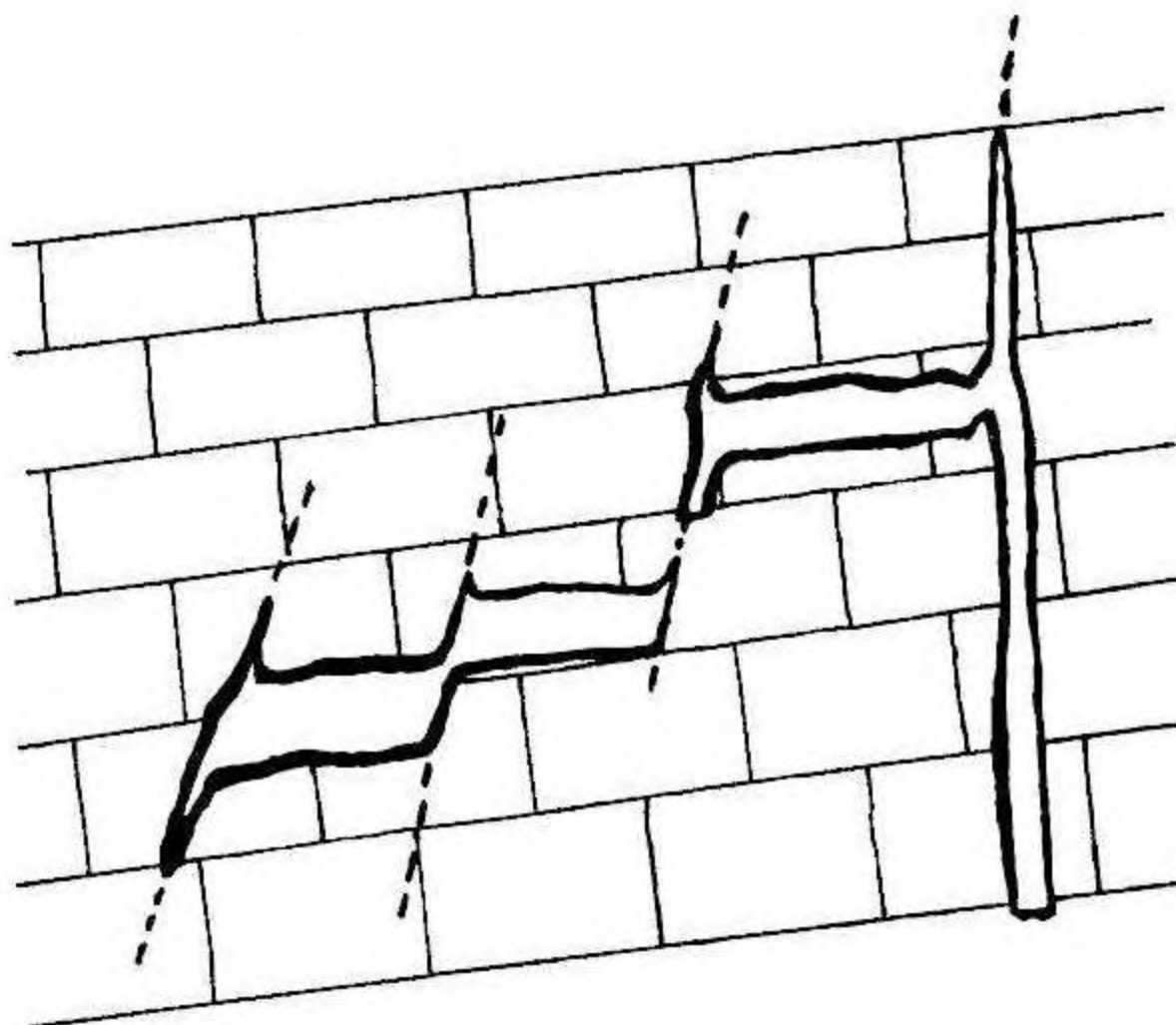


Fig. 7. Estructura tectònica dels laminadors.

4.4.1. Processos d'erosió - dissolució

El modelat de la cavitat, de caràcter fonamentalment tectònic, deu un retoc posterior al comportament i circulació de l'aigua, que produeix l'erosió i dissolució en les fractures d'aquesta. L'aigua que ha controlat aquest modelat en temps passats - actualment inexistent- procedeix ineludiblement de l'exterior i ha actuat en temps passats, possiblement en èpoques quaternàries en què la circulació d'aigua a l'exterior devia ser extremadament activa si la comparem a la que coneixem avui. Aquesta erosió, de tipus directa, en què les aigües han penetrat a la cavitat i han ampliat conductes, és ben visible a la capçalera del pou d'entrada, on les formes pròpies d'erosió indiquen una direcció amb predisposició descendent de les aigües. Aquesta erosió no ha estat igual en totes les fractures de la cavitat ja que solament està ben representada en la

fractura ubicada al pou d'entrada i als laminadors, principalment al de Dalt. L'erosió va ampliant les fractures i un dels punts més amplis de la cavitat és la base del pou d'entrada.

Per contra, les fractures secundàries -sobretot a les parts inferiors- han estat poc afectades per l'erosió. La dissolució o corrosió de la roca també ha jugat un paper fonamental en l'ampliació de conductes, encara que ha estat emmascarat per processos posteriors. En un punt del laminador de Dalt es veuen unes empremtes on és patent l'atac de l'aigua sobre la capa de concreció i la roca a manera de petits orificis. També hi ha punts on l'aigua ha atacat les colades i ha format forats de corrosió (Fig. 8).

4.4.2. Processos clàstics

Són els mecanismes responsables de la caiguda de blocs del sostre i les parets, on l'estructura de la cavitat va evolucionant i buscant l'estabilitat. Els processos clàstics tenen lloc en punts on la roca és afectada per discontinuïtats com poden ser els plans d'estratificació o bé petites fractures, sobre les quals les filtracions i la lenta dissolució van desestabilitzant la roca i aquesta acaba caient per gravetat (Palmer et al., 2000). En tractar-se aquest fenomen en espais poc amplis, on l'amplada de la fractura oscil·la entre els 0,5 als 2 metres, els blocs que van cedint i caient per gravetat queden encastats a la fractura i hi formen nombroses plantes.

Aquesta mateixa tònica, en què s'observen diferents nivells, és comuna a totes les cavitats de la província de Castelló formades sobre fractura. Els blocs que formen les plantes en ocasions presenten sediments més fins com graves o llims que arrossegats per l'aigua s'acumulen a les zones més estables, com als repeus o al fons de la fractura. Aquests blocs, resultat del mecanisme clàstic, en ocasions poden quedar encastats a la fractura en dubtós equilibri, tot formant alguns encastaments peril·losos per l'explorador subterrani. En altres ocasions, aquestes acumulacions de blocs queden recobertes per processos litogènics que cimenten els blocs amb les parets i donen estabilitat.

4.4.3. Processos litogènics: els espeleotemes

Les formacions o espeleotemes de la cavitat posseeixen generalment un mateix mineral que cristal·litza, i entapissa parets, sostres i pisos de les diferents fractures. És la calcita el mineral que predomina a les cavitats castellonenques i de quasi totes les cavitats que s'obrin en calcària. També és probable que hi haja altres minerals encara

que és necessari reconèixer que falta una prospecció mineral exhaustiva que determine altres varietats que de segur es troben en percentatges molt baixos.

Per classificar els espeleotemes de l'avenc de la Ferradura-2 agafarem la classificació de Hill & Forti (Hill & Forti, 1986) la qual permet diferenciar els següents tipus genètics: espeleotemes de degoteig, espeleotemes de flux, espeleotemes de traspuament i espeleotemes mixtos. La distinció més evident està entre els principals tipus d'espeleotemes, clau en la direcció del creixement de l'espeleotema, controlada per molts factors com la velocitat del flux, la gravetat o el tipus de mineral.

Dins la cavitat predominen els espeleotemes de flux en què l'aigua, quan penetra per les filtracions, regalima per les parets de les fractures i té lloc la pèrdua de CO₂ cap a l'atmosfera de la cavitat. Aquesta ocasiona la precipitació d'una petita quantitat de calcita que va construint el recobriment químic que ocupa les parets de l'avenc i amb menys freqüència, els sostres que trobem especialment a la zona dels laminadors. Aquests espeleotemes de flux donen lloc a 'colades' i 'banderes'. El creixement, que s'origina pel flux de petits corrents d'aigua, dona pas amb la prolongació d'aquests a banderes, que es perllonguen per la paret alguns metres.

Uns altres espeleotemes comuns són els de degoteig, que formen estalactites, estalagmites i columnes. Trobem aquestes formes a la zona dels laminadors, al sector de Juan M^o i especialment a la sala Ildobates neboti. També són presents en alguns racons perles de caverna o pisòlits, formacions lliures que creixen pel degoteig sobre un nucli que es va recobrint d'una capa de calcita. La distribució dels espeleotemes a la cavitat està determinada per les filtracions exteriors i així s'explica per què en una determinada zona de la fractura hi ha la roca mare mentre que en l'altra hi ha una gruixuda capa de calcita.

En general, a l'avenc està ben representat el procés litoquímic i hi ha nombrosos racons per a gaudir de curioses formacions; però, hi ha dos zones que en destaquen per les formacions: la zona dels laminadors i sala "Ildobates neboti" (cota -10 a -20 metres) i el sector de Juan M^o (cota -30 a -50 metres). Com s'observa en la secció B-B' l'inclinat estrat (45°), que talla les tres fractures, està recobert d'una capa de concreció que aporta estabilitat a la zona tot cimentant blocs. En tota la cavitat també s'aprecien formacions en estat fòssil que indiquen un passat punt d'infiltració que en l'actualitat no hi és, com s'aprecia al laminador de dalt. A més, també té importància en les formes fòssils la proximitat entre aquestes i l'exterior, que no proporciona la humitat idònia i provoca que estiguen en una avançada fase de descalcificació, amb un color blanc que recobreix la formació i que es desprèn fàcilment.

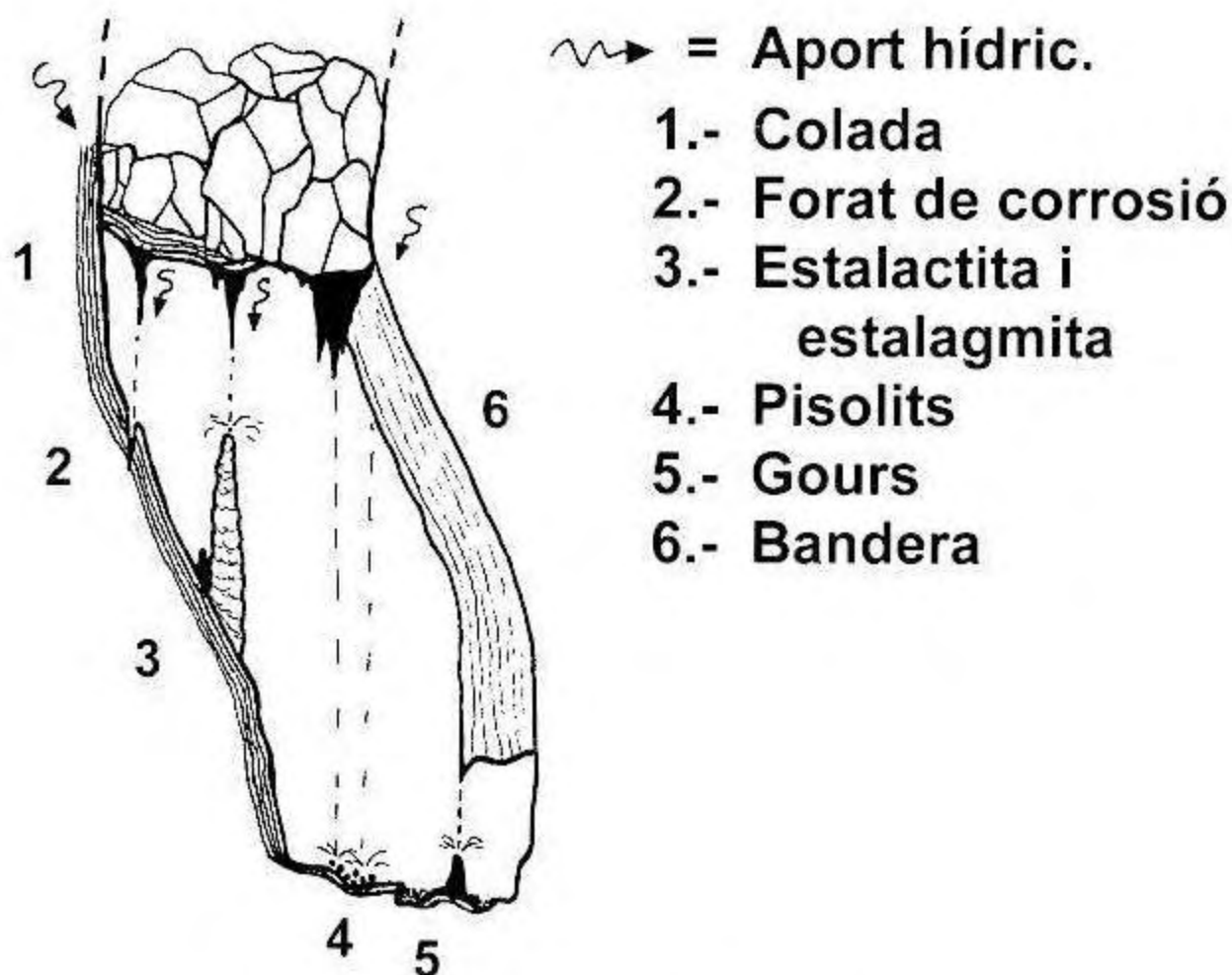


Fig. 8. Reconstrucció idealitzada dels processos litogènics a la cavitat.

5. RECONSTRUCCIÓ ESPELEOGENÈTICA DE LA CAVITAT

Un cop analitzats els diferents processos genètics de forma aïllada, en base a observacions a l'interior de la cavitat, ara els tractarem dins d'un mateix conjunt en què els processos se superposen temporalment.

En un primer temps es degué trencar el terreny i aparegueren les diferents fractures. Sobre aquestes degué actuar, en primer lloc, una dissolució que amplià conductes i més tard una erosió, segurament molt puntual en el temps i poc representada en el conjunt de la cavitat. Una vegada morta la cavitat, en el sentit hidrològic, comença una llarga evolució que acaba per emmascarar les formes primitives i aquestes són les formes clàstiques i litogèniques que s'alternen en el temps. A la cavitat s'evidencia una primera fase de moviments de blocs i una posterior en què els blocs ja són concrecionats i en ocasions pavimentats per les capes de calcita.

La fase en què es troba actualment la cavitat, a l'igual de totes les fractures del tossal de la Ferradura, és la de fossilització.

6. BIOSPELEOLOGIA A CABANES

La subunitat de les alineacions costeres és rica en espècies endèmiques que viuen al medi subterrani profund. En el cas de la zona de la Ferradura, trobem a les seves cavitats nombrosos endemismes entre els quals destaca *Ildobates neboti*, extraordinari coleòpter que representa un gènere monotípic molt singular que fins ara solament es coneix en cinc cavitats al món, totes ubicades a la franja litoral del nord de Castelló. Aquest animalet és un tresor entomològic que pertany a un llinatge molt primitiu -possiblement d'origen mesozoic- i és considerat un fòssil vivent. Pel que fa al seu aspecte físic, posseeix una longitud de 8 a 9 mm, amb una morfologia corporal molt singular en la qual destaquen la llargària de les antenes i les extremitats (Ortuño et al., 2006).

La seva troballa la devem als membres de l'Espeleo Club Pedraforca (Barcelona) que l'any 1965, durant una campanya per les cavitats dels voltans de Cabanes, el trobaren a l'avenc del Serengue. Posteriorment el prestigiós entomòleg Francesc Español el va descriure i va haver d'ubicar-lo dins d'una nova tribu: 'Zupiini' (Español, 1961, 1981). Posteriorment es va trobar en altres tres cavitats de l'entorn i recentment ho vam fer a l'avenc de la Ferradura-2 (Aurroux, 2011). Actualment *Ildobates neboti* figura en el *Libro rojo de los invertebrados de España* publicat pel ministeri de medi ambient (Verdú & Galante, 2005).

A l'avenc de la Ferradura-2 hem localitzat el 'Diplur Campoideid Paratachicampa Hispànica', també endèmic, però més comú a les nostres cavitats.

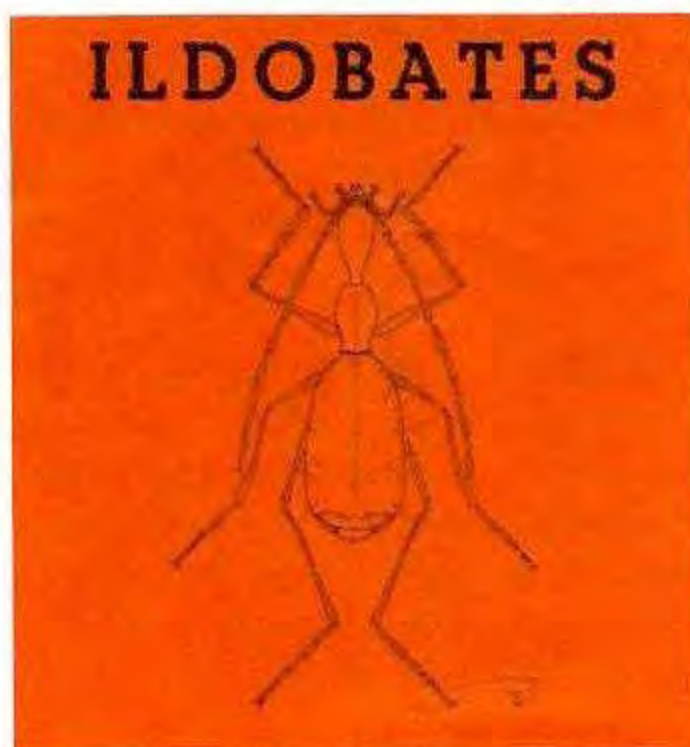


Fig. 9. *Ildobates neboti*; anomenat així per ser habitant d'Ildum, antigament situat a Cabanes.

7. PROPOSTES PER A UNA BONA CONSERVACIÓ DE CAVITATS

Les cavitats són ecosistemes poc freqüents i coneguts que poden albergar espècies endèmiques i altres de valor biogeogràfic. Des d'un altre punt de vista, són interessants pels jaciments arqueològics que poden contenir als seus sediments, decisius per a l'estudi del passat a la zona. En una cavitat tot es conserva millor que a l'exterior, on l'home transforma tot el que té al seu abast. Quan més accessible, més ho destrossa.

Són nombrosos els danys causats a la natura i al patrimoni històric de les nostres comarques, per la qual cosa és important aprendre dels errors i previndre qualsevol alteració irreversible quan encara s'està a temps d'actuar i que de segur ens ho agrairan les futures generacions. Per contra, al subsòl, en tractar-se d'ecosistemes especialitzats i molt vulnerables a qualsevol canvi, qualsevol alteració pot produir un fet irreparable (Arenós, 2006).

Pel que fa a la conservació de les cavitats de la zona, tant de la Plana de l'Arc com al terme de Cabanes i al tossal de la Ferradura, aquesta és bona encara que hi ha algunes cavitats que podem exceptuar. Hi ha cavitats més accessibles, properes a vies de comunicació o nuclis de poblament que han estat utilitzades com a abocadors de tot tipus de materials i residus que de segur afectaran els aqüífers amb la contaminació de pous i fonts properes. El cas més exagerat que coneixem el tenim a l'avenc del Mas d'en Jordà al terme de la Serra d'en Galceran, que per obrir-se la seva boca al costat d'un camí, ha estat víctima d'una barbàrie.

Una altra alteració per a les cavitats i més concretament per a les espècies que viuen a l'interior pot ser la massiva afluència de visitants, que en el cas de les cavitats de la zona és escassa. A l'avenc de la Ferradura-2, en tractar-se d'una cavitat de recent descobriment, l'estat de conservació és satisfactori.

Pel que fa a la protecció legal de les cavitats al territori valencià, gaudeixen d'un règim general de protecció establert mitjançant l'article 16 de la Llei 11/1994, de 27 de desembre, de la Generalitat Valenciana, anomenada d'espais naturals protegits. Aquesta protecció ha estat desenvolupada per altres normes posteriors com el Decret 65/2006, de 12 de Maig, del Consell, pel qual es desenvolupa el règim de protecció de les coves i s'aprova el catàleg de coves de la Comunitat Valenciana, que valora les cavitats segons l'interès biològic, geològic, espeleomètric i antròpic (Generalitat Valenciana, 2005, 2006).



A continuació proposem una sèrie de mesures de protecció i gestió del patrimoni càrstic i espeleològic de la zona, per una millor promoció i aprofitament dels recursos:

- Elaboració d'un catàleg o base de dades dels fenòmens càrstics, coordinats entre diverses institucions públiques (cultura, medi ambient, aigua, protecció civil...), privades, clubs esportius, fundacions i universitats.
- Previndre actuacions als punts o espais referenciats en les bases de dades tenint en compte procediments d'avaluació d'impacte ambiental per organismes competents.
- Restringir l'accés a determinades localitats càrstiques en funció de la vulnerabilitat dels seus valors (biològic, geològic, arqueològic) i de la capacitat de regeneració d'aquests.
- Incloure programes d'educació ambiental i potenciar els valors geològics, paisatgístics, biològics i arqueològics de la comarca, tot incloent-hi les cavitats càrstiques i la importància d'aquestes.

8. BIBLIOGRAFIA

ARENÓS DOMÍNGUEZ, Joaquín. (1994): "Cavidades subterráneas de la Ferradura (Cabanés, Castellón)" en *LAPIAZ* núm. 23, Federación Valenciana de Espeleología, Valencia.

ARENÓS DOMÍNGUEZ, Joaquín. (2007): "Editorial" en *BERIG* núm. 8, Castelló, pp. 2-3.

AURROUX POBLADOR, Lluís. (2011): "Descobriments del coleopter cavernícola Ildobates neboti i recent localització a l'Avenç de la Ferradura-2" en *BERIG*, núm. 11, Castelló, pp. 29-33.

ESPAÑOL I COLL, Francesc. (1966): *Interesantes descubrimientos bioespeleológicos en la provincia de Castellón*, Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada, Tomo XL pp.67-79.

ESPAÑOL I COLL, Francesc. (1981): *50 anys d'obra biospeleològica*, Federació Catalana d'Espeleologia, Barcelona.

ESTEVE GÁLVEZ, Francesc (2001): *En la claror de l'alba, uns començos difícils*. Diputació de Castelló. Castelló.

GENERALITAT VALENCIANA, Conselleria de Territori i Habitatge (2005). *Proyecto de catalogo de cuevas de la Comunidad Valenciana. Documento de síntesis*. València.

GENERALITAT VALENCIANA (2006) D.O.G.V. del 18/05/2006, número 5261, donde se publica el *Catálogo de Cavidades Valencianas singularmente protegidas*.

HILL & FORTI (1986): *Cave minerals of the world*. National Speleological Society, Huntsville USA.

ORTUÑO, V. M.; SENDRA, A. MONTAGUD, S. i TERUEL, S. (2006): "Ildobates neboti Español, 1966 (Coleoptera; Carabidae; Zuphiini): un icono de la bioespeleología Ibérica", en *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* núm. 38 pp.379-382.

SANFELIU MONTOLIO, Teófilo i QUEREDA SALA, José (1985): *La Provincia de Castellón de la Plana, Tierras y Gentes*, Cap. I i II. Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Castellón, Castelló, pp. 13-54.

VERDÚ, J. R. i GALANTE, E. (2005): *Libro Rojo de los invertebrados de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza.

VICIANO AGRAMUNT, Josep Lluís. (2007): "Espeleologia del territori de les Jornades Culturals" en *Actes de les XI Jornades Culturals a la Plana de l'Arc*.

VVAA (2000): *Speleogenesis Evolution of Karst Aquifers*, editat per Arthur N. Palmer, Alexander B. Klimchouk, Derek C. Ford i Wolfgang Dreybrodt. National Speleological Society, Huntsville USA.