5

Noves aportacions del jaciment arqueopaleontològic del Camp dels Ninots (Caldes de Malavella)

per Gerard Campeny, Sergio Catalán, David Riba, Bruno Gómez i Robert Sala*

* *Àrea de Prehistòria. Universitat Rovira i Virgili. Unitat associada al CSIC. Plaça Imperial Tarraco 43001, Tarragona. E-mail de contacte: gcampeny@prehistoria.urv.es*

1. Introducció

Durant els anys 2003 i 2004 l'Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona ha dut a terme dues campanyes d'excavació al Volcà del Camp dels Ninots (Vehí et al., 1999) situat al terme municipal de Caldes de Malavella. Aquest emplaçament forma part d'una estructura força sòlida des del punt de vista geomorfològic. Quan el volcà va deixar de ser actiu, en el seu cràter s´hi formà un llac creant un ambient lacustre en el seu entorn; aquest fenomen rep el nom de maar. Aquestes aigües varen afavorir la introducció de sediments argilosos els quals cobreixen pràcticament tota la superfície del cràter. Aquest fenòmen es va anar repetint al llarg del temps fins a l'assecament del llac; però és en aquestes argiles on s´ha conservat una àmplia varietat de restes que ens poden proporcionar dades molt interessants per a conèixer les activitats paleoecològiques d'aquest entorn.

La primera campanya realitzada el 2003 va proporcionar registre tant de fauna com d'indústria lítica in situ (Campeny et al., 2004). Malgrat que el registre fou escàs, la bona preservació d'aquest i el fet que estava molt ben contextualitzat va donar peu a la realització d'una segona campanya durant el 2004, en la qual s'han recuperat les restes d'un bou fòssil d'edat pliocena amb connexió anatòmica i posició primària.
El resultat obtingut d'aquestes dues campanyes arqueològiques representa, sens dubte, un salt qualitatiu en les investigacions efectuades a la comarca de la Selva. Aquesta comarca ha proporcionat un abundant registre arqueològic corresponent al Pleistocè, però sempre en superfície.

2. Antecedents i descobriment

Durant més de 30 anys, els membres de l'Associació Arqueològica de Girona han desenvolupat un enorme treball de recerca arqueològica en diferents municipis de les comarques de Girona. Aquests treballs han permès documentar una enorme quantitat de jaciments arqueològics del Pleistocè, alguns dels quals han estat objecte d'estudi i publicació (Garcia, 2003). Actualment, la comarca de la Selva és un dels punts més importants de la prehistòria catalana. No obstant, degut a les característiques geomorfològiques i del relleu de la comarca, els jaciments documentats es limiten a localitzacions en superfície i en posició secundària. A més a més, aquests jaciments només aporten objectes lítics com a registre arqueològic. És per això que pensem que la recerca s'ha d´intensificar en aquells punts que geomorfològicament no es trobin excessivament afectats per l'efecte de l'erosió.

Les particulars condicions geològiques que emmarquen el municipi de Caldes de Malavella han propiciat la formació d'estructures sedimentàries adequades per a la bona conservació del material arqueològic. Tal és el cas dels travertins que configuren el Puig de les Ànimes i el Turó de Sant Grau i les argiles quaternàries que reomplen el volcà del Camp dels Ninots.

Probablement, d'aquestes zones la més coneguda és la del Puig de les Ànimes, situada al nucli urbà del poble, ja que des del segle XIX (Vidal, 1882; Vidal, 1886; Font Sagué, 1903; Llopis, 1951; Canal i Carbonell, 1989) hi ha descrita fauna i indústria lítica d'època paleolítica, que confirmen una ocupació humana molt antiga al municipi de Caldes de Malavella.

L'any 2002, l'Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona inicià un projecte multidisciplinar a la zona del Camp dels Ninots. Els elements que varen despertar l'interès per aquesta zona provenen bàsicament de dos punts: la determinació d'una estructura geomorfològica molt sòlida amb rebliment Quaternari i, sobretot, per ser una zona on s´ha recuperat molta fauna fòssil per part de particulars i aficionats.

Arran de la tesi doctoral presentada per la Dra. Montserrat Vehí, membre de l'Àrea de Geodinàmica

de la Universitat de Girona, el 1999 es reinterpretaren uns afloraments al sector occidental del poble de Caldes de Malavella com a un edifici volcànic de tipus anell de tuf (Vehí et al., 1999). Durant els sondatges mecànics realitzats en profunditat per tal d'interpretar aquests afloraments van aparèixer restes de fauna fòssil corresponents al Quaternari. Aquesta col·lecció, si bé en un primer moment estava dipositada al laboratori de prehistòria de la Universitat de Girona, actualment es troba en procés d'estudi als laboratoris de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona.

Juntament amb aquesta col.lecció, els veïns i propietaris dels terrenys que composen el Camp dels Ninots han informat que durant la construcció dels pous d'aigua que veiem a la superfície del camp, també s'hi localitzaren restes de fauna fòssil en diverses profunditats.

Tot això fa plantejar la possibilitat que el volcà del Camp dels Ninots sigui una estructura geomorfològica molt bona arqueològicament, ja que ens pot proporcionar moltes dades referents a la paleoecologia de la depressió de la Selva.

3. Context geològic local

El jaciment arqueopaleontològic del Camp dels Ninots està situat al municipi de Caldes de Malavella, al sector meridional de la depressió de la Selva. Aquesta depressió està clarament marcada per grans falles en direcció general NE-SO, amb les quals es troba conjugat un sistema de falles en direcció NO-SE. Aquest segon sistema divideix la zona enfonsada en blocs transversals que, de vegades, han actuat independentment (Llopis Lladó, 1943 a i b). El poble de Caldes de Malavella s'emplaça en una cubeta modelada sobre el granit que configura el sòcol de la depressió de la Selva i entre dues fractures transversals a la gran depressió, és a dir, en sentit NO-SE (Fig. 1 i 2).

Els materials que afloren al municipi són majoritàriament sedimentaris al centre de la cubeta i

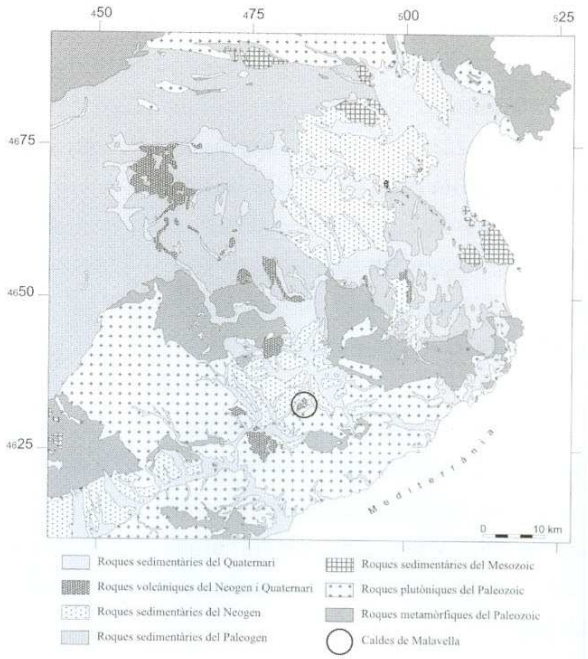


Fig. 1 *Situació geològica del municipi de Caldes de Malavella (Vehí et al, 2003)*

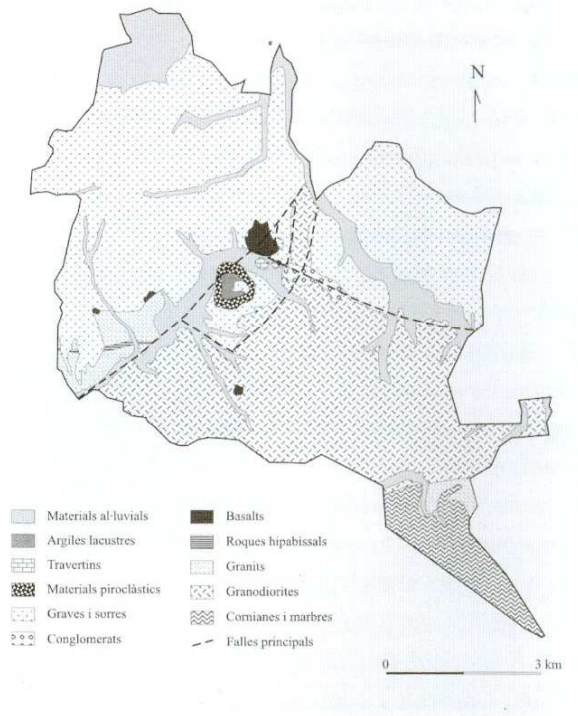


Fig. 2 *Esquema geològic general del municipi de Caldes de Malavella (Vehí et al., 2003)*

granítics a les parts més elevades. Les abundants surgències d'aigües termals han propiciat la configuració d'estructures geològiques travertíniques emmarcades en el Quaternari, com és el cas del Puig de les Ànimes i del Turó de Sant Grau, que esdevenen els únics punts de la depressió de la Selva on apareix aquest material. L'elevat contingut de bicarbonat de l'aigua de Caldes de Malavella fa que en el lloc on es produeix la descàrrega precipiti carbonat de calci i, en conseqüència, es formi el travertí.

Malgrat l'interès que poden despertar aquestes estructures, actualment no hi ha possibilitat d'efectuar-hi cap intervenció arqueològica ja que la primera forma part de les instal·lacions de l'empresa embotelladora Vichy Catalán, i l'altra està situada en el centre urbà de Caldes.

4. Context geològic del volcà del Camp dels Ninots

Juntament amb les argiles turboses interestratificades amb els travertins documentades al Puig de les Ànimes i al Turó de Sant Grau, al sud-oest de Caldes de Malavella trobem unes argiles grises molt fosques, amb uns curiosos nòduls d'òpal, a l'entorn de la masia de Can Pol, a la zona coneguda com a Camp dels Ninots. Aquestes argiles tenen una naturalesa lacustre corresponent al rebliment de l'estany de tipus maar que es va formar al cràter del volcà (Vehí et al., 1999). El gruix d'aquests sediments lacustres supera en alguns llocs els 55 m, segons es desprèn de les dades obtingudes dels sondatges, i és en aquestes argiles on s'ha documentat l'existència de flora i fauna fòssil corresponent al Quaternari (Vehí, 2000). Llopis (1951) cita que en les argiles properes a la masia de Can Pol, s´hi localitzaren fragments de vertebrats, dels quals s´ha reconegut Cervus elaphus, Bos taurus, Equus asinus, Capreolus capreolus i Sus scropha, tots ells pertanyents al Pleistocè.

A la depressió de la Selva s'han documentat altres manifestacions ígnies amb un origen hidrovolcànic com el cas del Camp dels Ninots. Possiblement l'exemple més representatiu que tenim a les nostres comarques és el volcà de la Crosa de Sant Dalmai, a la Selva (Pallí et al., 2000; Pujadas, A. 1999). En aquest cas, però, les construccions freatomagmàtiques estan parcialment colgades per cons d'escòries que es van desenvolupar en fases eruptives posteriors. En el volcà del Camp dels Ninots, en canvi, només es reconeix l'anell de tuf (Orton, 1995) i, per tant, és possible diferenciar clarament el con del cràter (Fig. 3).

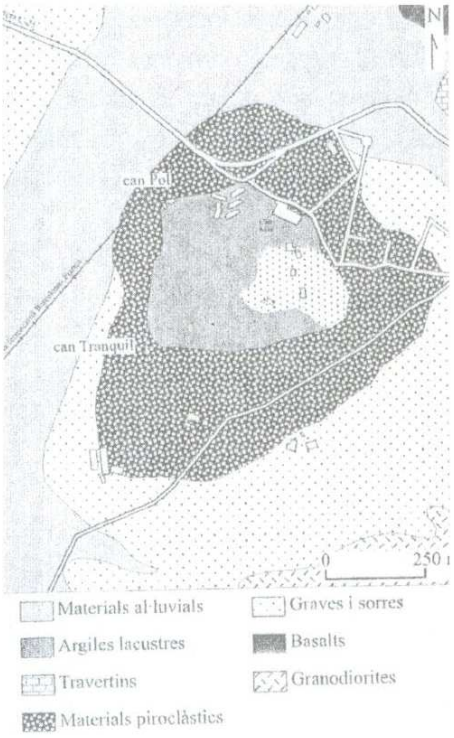


Fig. 3 *Esquema geològic del volcà del Camp dels Ninots (Vehí et al., 1999)*

En el cas del con, els materials piroclàstics que el constitueixen s'estenen de forma anular entorn d'un cràter d'explosió de fins a 650 m de diàmetre. Aquests dipòsits s'erosionen amb facilitat i, per tant, podem pensar que la seva alçada ha estat superior en el passat. La base del con, de 1.000 m de diàmetre màxim i d'uns 800 m de diàmetre menor, coincideix pràcticament amb l'extensió dels materials expulsats pel volcà.

Pel què fa al cràter del volcà del Camp dels Ninots, podem dir que coincideix amb una zona deprimida i de vessants suaus envoltada de petits turons lleugerament elevats. Té per centre el punt de coordenades X=483.310 i Y= 4.631.700 (Institut Cartogràfic de Catalunya), i la seva planta és lleugerament el·líptica, amb un eix màxim de 650 m i un de mínim d'aproximadament 400 m. És a l'interior d'aquest cràter on s´hi formà un llac de tipus maar, el qual es va reblir de materials argilosos i, en menor proporció, de sorrencs. Aquests últims són relativament grollers i provenen tant de les vores del con com de l'alt topogràfic del Veïnat de Baix.

La naturalesa lacustre de les argiles del Camp dels Ninots ja va ser establerta per Vidal a finals del segle XIX, el qual va remarcar també la presència de nòduls d'òpal i de trons silificats (xilòpal). Aquestes argiles prenen coloracions diverses (verd fosc, vermell, groc...) a causa de les fortes mineralitzacions i oxidacions que han sofert. Sovint presenten unes clares laminacions formades per una alternança mil·limètrica de nivells argilosos de colors clars i foscos. Aquestes làmines són pràcticament horitzontals, malgrat que en les zones properes al con estan replegades atesa la inestabilitat gravitatòria durant la seva sedimentació. En l'interior d'aquestes són freqüents les inclusions de petits fragments de vegetals carbonitzats, els quals testimonien antics incendis forestals d'origen natural.

La presència de nombroses precipitacions d'òpals, de carbonats i d'òxids de ferro, com també l'actual termalisme de Caldes de Malavella, fan pensar que el llac que es va formar al volcà del Camp dels Ninots estava proveït d'aigües calentes que s´haurien infiltrat a través del con volcànic afavorint l'alteració i l'oxidació dels seus components. L'edat dels sediments lacustres ha estat atribuïda invariablement al Quaternari (Vidal, 1882; Vehí, 1999). Tot i això, no sembla possible poder establir una correlació entre aquestes argiles i les formacions dels nivells turbosos intercalats amb els travertins del Puig de les Ànimes i del Turó de Sant Grau. En aquest sentit, la diacronia entre ambdues formacions és clara.

5. Intervencions arqueopaleontològiques

5.1 Campanya de 2003

La campanya d'excavació de 2003 al Camp dels Ninots es va dur a terme el maig i hi van intervenir els arqueòlegs: Gerard Campeny, Bruno Gómez, David Riba, Sergio Garcia, Francisco Javier Garcia, Kenneth Martinez, Joan Garcia i Robert Sala.

La zona intervinguda està situada a la meitat nord de l'àrea que abasta l'antic cràter, dins les propietats de Can Cateura i Can Pol, situades, respectivament, al llevant i al ponent de la meitat nord del cràter. Aquesta zona ha estat dividida en dos sectors. El primer és el de Can Cateura, que comprèn la casa que duu aquest nom i el vessant cap a ponent que té al davant, incloent-hi el marge nord del cràter entre la indústria Mas i el grup d'habitatges Nostra Senyora de la Llum. El segon és el de Can Pol, que comprèn el promontori on hi ha el mas i el vessant en direcció sud-oest que té al davant.

Les dades que es desprenen de les cales en profunditat que es realitzaren en ambdós sectors indiquen que ens trobem en dos punts del rebliment: el vorell i el centre del volcà. Pel que fa a la caracterització estratigràfica del vorell, hi ha una alternança, de centimètrica a decimètrica, de sorres fines, de llims de color blanquinós amb presència de clastos d'origen volcànic totalment alterats, i de nivells de nòduls d'òpal (Fig. 4 i 5).

Al centre es van dur a terme tres cales i es va poder comprovar que el rebliment sedimentari segueix la dinàmica subaquàtica típica que es produeix en un mar. De fet, totes les cales mostren una transició de fàcies més litorals i poc profundes a més profundes, passant per fàcies de centre de llac, on es formen els típics sediments varvats.

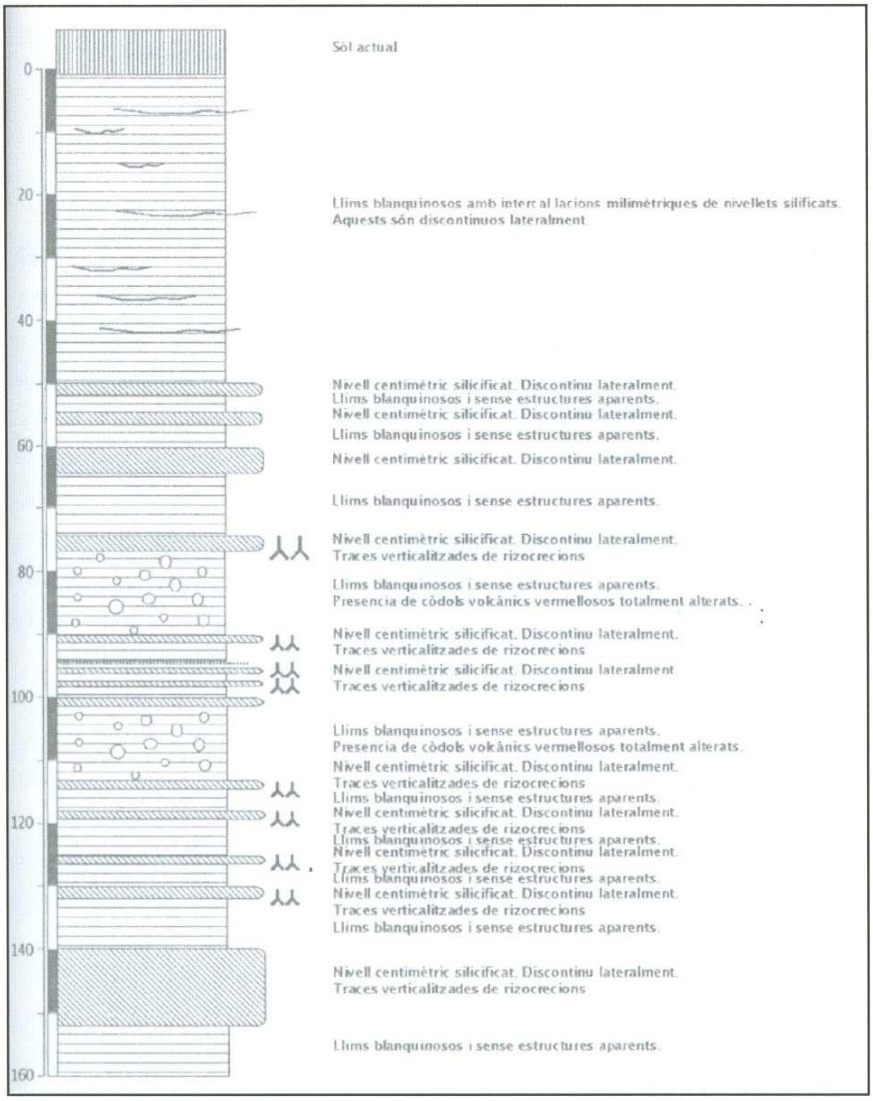


Fig. 4 *Columna estratigràfica de la cala 2 del sector de Can Pol*



Fig. 5 *Detall dels nòduls d'òpal localitzats a la cala 2.*

5.2. Campanya de 2004

A l'hora de plantejar l'estratègia d'excavació en un espai que ocupa aproximadament 25.000 m2 fa que s'hagi de prioritzar per zones i plantejar un seguit d'hipòtesis. Ateses les dades geològiques disponibles, s'ha arribat a la conclusió que les zones de contacte entre les argiles lacustres del cràter i la vora del con són les més interessants arqueològicament. Aquestes zones de contacte corresponen al vorell de l'antic llac. La hipòtesi que plantegem és que aquest llac, en el passat, va esdevenir un important focus de desenvolupament de dinàmiques paleoecològiques en el seu entorn, i el fet que el registre arqueològic recuperat durant la campanya de 2003 va aparèixer en uns nivells palustres, i no lacustres, ens ajuda a corroborar aquesta hipòtesi.

Per tal de poder determinar amb més seguretat el vorell de l'antic llac, durant el mes de maig de 2004 l'Àrea de Geodinàmica de la Universitat de Girona, juntament amb l'Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, dugué a terme una prospecció sísmica al volcà del Camp dels Ninots. Concretament es va efectuar a l'extrem sud-oest de l'edifici volcànic, a la zona que limita el vorell del cràter, on els materials que afloren en aquesta zona són argilosos amb menilits d'òpal, sediments típics del rebliment posterior a l'erupció (Fig. 6).

Amb l'objectiu de poder determinar el gruix de material del rebliment o, el que és el mateix, poder determinar la profunditat del sòcol volcànic, es va escollir la prospecció sísmica de refracció. Es va optar per aquest mètode perquè en la prospecció realitzada en direcció NO-SE per validar-lo es va comprovar com els materials volcànics presentaven una velocitat molt diferent de la dels materials de rebliment i que, per tant, podia donar bons resultats.

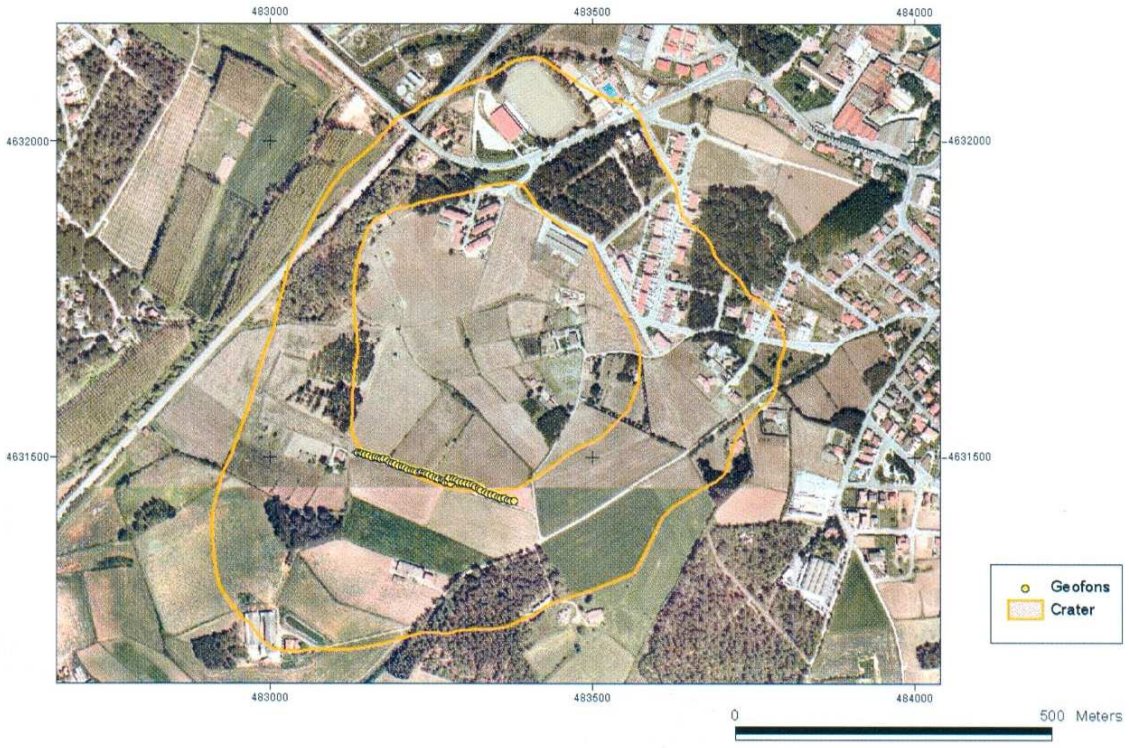


Fig. 6 *Situació dels treballs de prospecció sísmica realitzats durant el mes de maig de 2004*

Aquest mètode es basa en la propagació de les ones sísmiques per l'interior d'un terreny mitjançant la realització d'una vibració en un punt, de manera que es generen ones que es propaguen per l'interior del sòl i que arriben a uns punts de registre o geòfons en un temps determinat. En produir la detonació, es crea un front d'ones que va avançant per l'interior del terreny i es va allunyant formant una mena de cercles més o menys concèntrics depenent de l'homogeneïtat o l'heterogeneïtat dels materials en el sòl concret. Es produeixen reflexions i refraccions associades a canvis més o menys bruscos del tipus de subsòl, que repercuteixen amb canvis en les velocitats de propagació de les ones sísmiques. Aquests canvis de materials es poden deure a diferències de porositat, del grau de saturació dels porus del terreny o de la constitució mineralògica. L'estudi s'ha centrat en l'anàlisi de les ones directes i refractades i dels seus temps d'arribada als geòfons després d'haver viatjat per l'interior del terreny. Com que la col·locació dels geòfons es fa en línia recta, es pot representar la gràfica temps-distància (domocrona). La presència de capes de materials paral·leles entre si va determinar la realització de domocrones d'anada i de tornada en tots els casos per tal d'interpretar més bé la configuració del sòl. Els sismogrames obtinguts han estat interpretats a partir de procediments basats en l'anàlisi de les primeres arribades de senyals d'ona (wavegront method) i s'han fet mitjançant l'ajut del programa d'ordinador SESVEIW.

Es van realitzar un total de nou línies sísmiques agrupades en quatre perfils, dos en direcció NO-SE i dos perpendiculars a aquestes. El dispositiu va ser el mateix en totes les línies o perfils geofísics obtinguts; longitud de 55 m, amb una implantació de geòfons equidistants de 2,5 m en les zones més pròximes als punts de tir i de 5 m per a la resta de la línia. A més, a part dels punts directe, invers i intermig, i sempre que els registres obtinguts ho van permetre (relacions senyal / soroll) es van realitzar tirs llunyans situats a 27,5 m dels tirs directe i invers.

El gruix del rebliment és més important al nord i a l'oest de l'edifici volcànic. S'ha calculat que en les zones més externes on s'ha prospectat, el gruix es situa entre 2 i 3 m, mentre que en direcció a la part més interna el sòcol volcànic és d'uns 10 a 12 m.

Els resultats de la prospecció sísmica van ser decisius a l'hora de plantejar l'estratègia d'excavació posterior. Entre el 30 d'agost i el 16 de setembre de 2004 es va dur a terme una campanya arqueològica, en la qual van participar els arqueòlegs: Gerard Campeny, Bruno Gómez, David Riba, Sergio García, Rafel Rossillo, Amelia, Juanma, Àlex Solé i Jaume Vilalta. Els treballs van consistir a realitzar fins a 12 cales en profunditat al sector sud-oest de l'edifici volcànic, molt a prop de la masia de Can Tranquil i a uns 500 m en línia recta del punt prospectat durant la campanya de 2003 (Fig. 7).

Fig. 7 *Vista general de la cala 9 on es pot veure la masia de Can Pol al fons*



Tal com ja indicaven els resultats de la prospecció sísmica, s'ha comprovat que el gruix del rebliment en aquest sector és d'entre 2 i 3 m de profunditat. Només a dues cales es va arribar als materials volcànics.

Estratigràficament, el rebliment sedimentari que apareix en pràcticament totes les cales segueix la dinàmica clàssica d'una estructura de tipus maar. És a dir, hi ha una clara alternança mil·limètrica de nivells argilosos de colors clars i foscos. Aquestes làmines són pràcticament horitzontals i augmenten de gruix en direcció sud.



Fig. 8 *Vista de la secció est de la cala 9*

Entre aquestes argiles apareixen també precipitacions de carbonats molt compactes i que construeixen nivells molt ben delimitats, d'aproximadament 5 cm de gruix. Aquests nivells presenten un fort pendent cap al sud-oest, probablement com a resultat de l'acció d'una falla, la qual ha estat documentada a la cala 10. Per sota d'aquesta planxa calcària hi ha un nivell massiu de sorres vermelles que es recolza en un nivell d'argiles de color verd fosc d'1 m de potència (Fig. 8 i 9).

És durant la realització de la cala número 9 quan van aparèixer a la secció restes de fauna fòssil, i a partir d'aquest moment, els treballs arqueològics es van concentrar en aquesta cala, primer ampliant-la cap a l'oest i després excavant-la manualment



Fig. 9 *Vista frontal de la cata*

6. Evidències arqueopaleontològiques

El registre arqueològic recuperat en el transcurs de les campanyes d'excavació durant el 2003 i 2004 ha constatat que el Volcà del Camp dels Ninots és un emplaçament excepcional tant per l'àmplia seqüència cronològica que avarca com també per l'excel·lent estat de preservació dels seus materials. Si tenim en compte el context geològic i arqueològic en el qual ens trobem, la depressió de la Selva, i la localització de jaciments únicament en superfície i sense dades paleontològiques, hem de considerar el conjunt del Camp dels Ninots com un indret extraordinari per poder conèixer l'ecologia pliopleistocena de la Selva i les adaptacions humanes en aquest indret.

6.1 Campanya de 2003

L'objectiu d'aquesta primera campanya consistia a realitzar una prospecció arqueològica i geològica de l'entorn del Camp dels Ninots. Concretament es va actuar al sector nord i nord-est del volcà, i sempre en les zones topogràficament més elevades. Es van realitzar un conjunt de cales, de les quals bona part van superar els 4 m de profunditat. La primera zona intervinguda es situa just al costat de l'aparcament de la fàbrica de maquinària Mas, als terrenys propietat de la família Cateura. És en aquest punt on l'any 1999 la Dra. Montserrat Vehí, en el transcurs d'uns sondatges geològics, va localitzar fauna en superfície. Després de realitzar diverses cales en profunditat, la zona de Can Cateura va ser desestimada, ja que hi apareixien sediments plenament lacustres, amb unes argiles plàstiques de color verd fosc i sense evidència de registre arqueològic. Tot i això, sí que es varen poder extreure dades paleoambientals ja que entre les làmines d'aquestes argiles es conserven nombrosos negatius de plantes (fig. 10). Aquest ambient geològic va canviar en obrir-se les cales al sector de Can Pol (Fig. 11 i 12).

Concretament, a la cala número 2 és on s'han documentat sediments palustres formats per nivells mil·limètrics d'argiles de colors clars i foscos. És en aquests nivells d'argiles on s'ha recuperat un registre corresponent a una escàpula i a vuit objectes lítics. D'aquests, l'escàpula i set artefactes es van trobar en estratigrafia a la cala 2 on s'han descrit tres nivells amb material arqueopaleontològic: l'A, el B i el C. El vuitè objecte es va trobar en superfície i als voltants de la mateixa cala. Per altra banda, cal destacar que a la base de la seqüència de la cala 2, i en un nivell format per llims de color blanc, s'ha documentat un nivell molt ric de nòduls d'òpal de grans dimensions.

En general, el conjunt lític (Carbonell, Guilbaud i Mora, 1983; Carbonell et al., 1992) ens indica una predilecció per la matèria prima local, l'òpal, però no de forma exclusiva, ja que la BP de superfície és de quarsita. A nivell tecnològic, el registre és massa reduït per assegurar-ne res amb claredat. No hi ha presència de BN1G, i la BN2G recuperada al nivell C presenta una explotació pròpia dels sistemes



Fig. 10 *Negatiu de fulla provinent del nivell d'argiles plàstiques (fotografia de Joan Abad)*

tècnics arcaics, però no és suficient per determinar una aproximació cronològica. Les BP són de formats irregulars i, com a mínim, podem assenyalar la inexistència de temes operatius d'explotació jerarquitzats i determinats (Fig. 13).



Fig. 11 *Vista general de l'excavació a la cala 2 amb la masia de Can Pol al fons*

Malgrat que el registre arqueològic recuperat en aquesta primera campanya és escàs, pensem que vam acomplir els objectius plantejats a priori i que corresponen a un projecte que pretén ser de llarga durada. És a dir, en aquesta primera campanya es pretenia tenir un primer contacte amb el territori i la geologia de l'entorn del Camp dels Ninots per tal de poder plantejar l'estratègia d'excavació dels anys posteriors.

6.2 Campanya de 2004

Els resultats arqueopaleontològics obtinguts durant la campanya del mes de setembre de 2004 han estat extraordinaris i han confirmat el Camp dels Ninots com a un emplaçament de primer ordre per a conèixer la paleoecologia de les nostres terres. L'aparició d'un esquelet complet d'un bòvid en un nivell de sorres aproximadament a 1,60 m de profunditat corroboren la hipòtesi d'una ocupació molt antiga i amb material arqueològic molt abundant en el volcà del Camp dels Ninots.



Fig. 12 *Detall de l'excavació a la cala 2 (fotografia de Joan Abad)*

La zona intervinguda es troba situada a uns 100 m. en línia recta de la masia de Can Tranquil, a la vessant sud i sud-oest de l'edifici volcànic. Concretament s'han realitzat 11 cales en profunditat, de les quals 2 varen arribar a nivells volcànics. Els bons resultats proporcionats pel sondeig sísmic del mes de maig han facilitat molt la feina a l'hora de decidir quina havia de ser l'àrea d'intervenció.

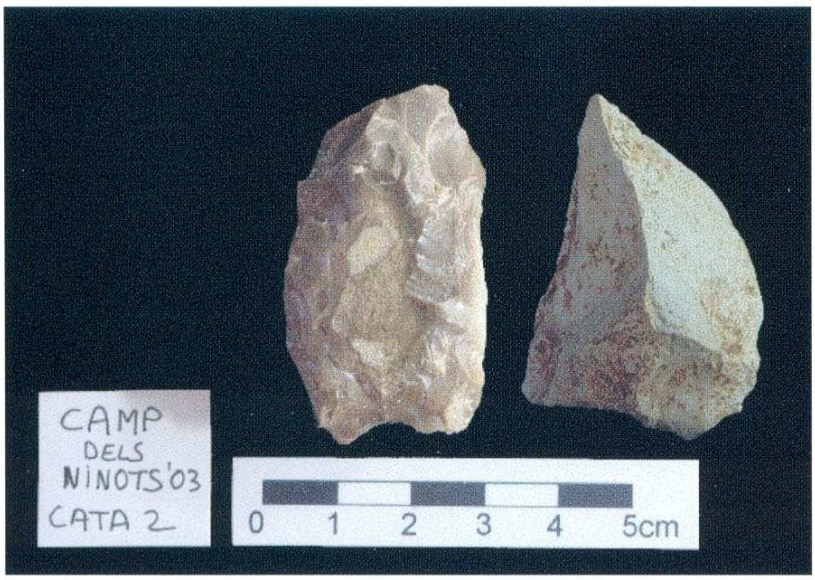


Fig. 13 Indústria lítica en òpal localitzada en el nivell C de la cala 2

Tal i com ja hem apuntat anteriorment, sedimentològica-ment aquest sector correspon a la zona de contacte entre les argiles lacustres del cràter i la vora del con.

A la cala número 9, d'uns 20 m2 aproximadament, s´han determinat fins a quatre nivells: l´A, el B sup, el B i el C, dels quals el registre fòssil recuperat prové dels nivells Bsup, B i C. Malgrat que en un context cronològic tant ampli aquesta adscripció per nivells arqueològics és complicat, aquests nivells corresponen a litologies clarament diferenciades i molt ben delimitades espacialment.

A la campanya d´excavació de 2004 s´ha excavat en extensió el nivell B sup i el nivell B. En el nivell C, encara intacte en tota la cala, s'hi observa fauna a la secció. Això fa pensar que es pot tractar d'un nivell també ric en registre paleontològic com ho és, sens dubte, el nivell B. En el sostre del nivell B hi ha una planxa de calcària molt compacta d´uns 5 cm de gruix que presenta una forta pendent en direcció sud i sud-oest, probablement com a resultat de l'acció de la falla documentada a la cala 10.



Fig. 14 Vista general de la planxa de calcària

En direcció sud aquesta planxa augmenta el seu gruix i es troba un petit nivell mil.limètric d´argiles intercalades. En aquest nivell intermedi, anomenat B sup, s´han localitzat escasses restes corresponents a fragments d'ossos llargs.

Per sota del nivell de calcària trobem el nivell B format per sorres grolleres molt oxidades de color vermell intens, en el qual s'ha localitzat el bòvid en connexió anatòmica.

Aquest nivell de sorres té una potència d´uns 20 cm i presenta una clara continuïtat lateral, fent-lo visible en les quatre seccions de la cala. Per sota d´aquest nivell de sorres, hi ha el nivell C, format per argiles verdes d´aproximadament 1 m de potència

en el qual apareix fauna en la secció. Aquest nivell encara no ha estat excavat en extensió.

El registre arqueològic recuperat a la cala 9 del sector de Can Tranquil està format exclusivament per material paleontològic. L'aspecte més rellevant ha estat la localització, en el nivell B, d´un bòvid en connexió anatòmica i en posició primària en un nivell de sorres que correspon al vorell de l'antic llac. Malgrat que actualment aquest material es troba en estudi, pensem que es tracta d´un bòvid que probablement va ocupar l´entorn del Camp dels Ninots durant el Plistocè Mitjà, entorn als 3,5 milions d´anys. Cal esperar però, els resultats que s´obtinguin de les datacions que també estan en curs.

Probablement, l'aspecte més rellevant d´aquesta peça és el seu excel.lent estat de conservació. L'alt component minerològic de les aigües termals que composaven el llac ha propiciat una forta mineralització dels ossos i conservant-los amb unes condicions excel.lents.

El fet de que tots els ossos es trobin en la seva posició anatòmica original, fa pensar que no s´ha produït processos de dispersió diferencial. És a dir, el bòvid va quedar enterrat poc després de la seva mort, impedint que d'altres agents hi actuessin.

Com és lògic, el fet de localitzar un individu sencer en el que li manquen tant sols les extremitats posteriors, fa que el material aparegui molt concentrat. L'esquelet estava situat al sud-est de l'àrea d'excavació i orientat de nord a sud. Són els quadres L20 i K20 els que presenten la major concentració de material paleontològic. Tot i així, apareix material aïllat a pràcticament tota la superfície d´excavació. En aquest sentit, les dades preliminars de què disposem ens mostren que alguns d´aquests fragments (entre els quals trobem ossos articulars, ossos llargs, peülles, etc.) no formen part del bòvid en connexió. Aquest aspecte és molt important ja que ens evidenciaria una ocupació important en nombre d'individus, els quals interactuarien.

Des del moment que es va comprovar que es tractava d'un esquelet sencer, es va plantejar l'estratègia d´excavació posterior. Primer de tot, es va decidir deixar els fòssils a la superfície sense ser excavats totalment, de manera que una quarta part de cada un dels ossos es trobava soterrada i fixada en el sediment. Així, l'esquelet quedaria preparat per a la realització d´un motlle de silicona amb l'objectiu de conservar empíricament la seva distribució original i poder difondre la troballa a nivell social.

Per altra banda, i un cop finalitzat el procés del motlle, es va decidir extreure l'esquelet en bloc. Per això es va realitzar una rasa al voltant del fòssil a una distància regular d´uns 30 cm. que faria de guia per a la seva extracció (Fig. 14-27).



Fig. 15 *Vista general del nivell de sorres*



Fig. 16 *Preparació de la superfície d'excavació*



Fig. 17 *Vista general de l'excavació*



Fig. 18 *Detall del bòvid abans d'extreure la planxa restant*



Fig. 19 *Treball d'extracció de la planxa calcària*



Fig. 20 *Detall del bòvid un cop treta la planxa*



Fig. 21 *Vista general de l'excavació del bòvid*



Fig. 22 *Detall de la rasa per extreure el fòssil en bloc*



Fig. 23 *Tasques de neteja del bòvid*



Fig. 24 *Vista del bòvid abans de fer el motlle de silicona.*



Fig. 25 *Tasques de realització del motlle.*



Fig. 26 *Extracció del motlle de silicona*



Fig. 27 *Detall de la restauració del fòssil a la URV*

7. Datacions

Pel què fa a les datacions, hem de dir que encara no disposem dels resultats de les analítiques que s'estan efectuant. Actualment, hi ha fins a 5 canals analítics diferents que en els propers mesos han d´oferir un marc cronològic a les restes recuperades en el Camp dels Ninots.



Fig. 28 *Mostreig a la cala 9 per aplicar el mètode ESR*

Per un costat, el Dr. Jan Van der Made, investigador del Museu Nacional de Ciències Naturals de Madrid, disposa en aquest moment del material paleontològic recuperat en el transcurs de les dues campanyes d´excavació. L'anàlisi mètric d´aquest material permetrà extreure una determinació taxonòmica i, finalment, cronològica. Tot i així, les dades preliminars indiquen que es tracta d´un bòvid molt antic, probablement del Pliocè Mitjà.

Paral.lelament, s'està realitzant un anàlisi bioestratigràfic a partir dels microvertebrats que ha aparegut a la cala 9, especialment en el nivell C. Fins ara s'ha recuperat centenars de restes de peix, aus, rèptils (tortuga) i petits rosegadors. També en aquest cas, la determinació taxonòmica d´aquest material ens pot ajudar a establir un marc cronològic.

Per altra banda, el passat mes d'octubre de 2004, membres del Museu d´Història Natural de París han visitat el jaciment de Caldes per tal de prendre mostres de sediment del nivell B sup, B i C i aplicar el mètode de ESR. També es va aprofitar la visita per tal de mostrejar els nivells volcànics per aplicar el mètode d´Argo-Argo. Els resultats d´aquest últim serien molt interessants, ja que ens donarien dades sobre el moment de formació de l'edifici volcànic del Camp dels Ninots (Fig. 28 i 29).

Fig. 29 *Mosterig als nivells volcànics per aplicar el mètode Argó-Argó*



Finalment, i gràcies a la col.laboració amb el Departament de Física Aplicada de la Universitat de Burgos encapçalat pel Dr. Juan José Villalaín, membres d´aquest departament visitaran el jaciment per tal d´aplicar el paleomagnetisme a la cala 9 del sector de Can Tranquil.

En definitiva, en aquest moment no es disposa de cap datació definitòria. Malgrat tot, les dades que es desprenen dels treballs realitzats indiquen que el jaciment del Camp dels Ninots comprèn un període molt ampli de la nostra història.

Cronològicament, el material recuperat durant una i altra campanya d´excavació no té res a veure, ja que durant el 2003 es documentà material arqueològic pleistocè d´origen antròpic, mentre que a la campanya de 2004 ens hem trobat amb restes paleontològiques molt més antigues corresponents al Pliocè.

8. Conclusions

Des de fa algunes dècades, Girona i la comarca de la Selva en particular s'estan erigint com un important lloc per l'estudi de la prehistòria humana en general, tal com ho demostren les progressives troballes de restes arqueològiques prehistòriques que s'han anat esdevenint en jaciments com Domeny Industrial (Sala et al., 2000), la Jueria (Gómez et al., 2004), el Puig Marí (Sala et al., 2002a; Sala et al., 2002b) i La Xemeneia (Aulines et al., 2004). Aquest darrer fet i la identificació d'un volcà a Caldes de Malavella on també es varen trobar restes faunístiques en estratigrafia, van portar a un equip de l'Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona a plantejar un seguit de prospeccions a la zona del Camp dels Ninots per tal de conèixer l'indret a nivell geològic i sedimentari amb l'objectiu de trobar acumulacions arqueopaleontològiques.

Quan va deixar de ser actiu, en el cràter s´hi originà un llac d'aigües termal, estructura que rep el nom de maar. tal i com s´ha comentat al llarg del present treball, la particular geologia del Camp dels Ninots, ha convertit aquest espai en un indret molt interessant per a localitzar acumulacions arqueològiques, ja que la preservació de fòssils és clarament immillorable.

D'aquesta manera, es va decidir realitzar una primera campanya d'excavació al 2003 amb els següents objectius: resseguir l'estructura del volcà mitjançant la realització de diverses cales per tal d'identificar els marges del maar; sondejar aquests marges per tal de veure la seva dinàmica sedimentària i documentar les possibles restes arqueològiques.

Aquesta campanya ens va permetre documentar restes arqueopaleontològiques en sediments de tipus lacustre corresponents a un dels marges del llac i que procedien de la cala 2. Malgrat ser escàs, el fet de ser trobat en estratigrafia ens va fer plantejar una segona campanya per tal de continuar la recerca en aquest indret amb el objectius ja plantejats en aquesta primera campanya.

A la campanya del 2004 la intervenció es va dur a terme a una altra zona del Camp dels Ninots, concretada a partir dels resultats que ens van donar el sondeig sísmic prèviament realitzat al volcà. Els treballs de prospecció ens van permetre constatar que la dinàmica sedimentària en aquesta zona era lleugerament diferent a la dinàmica del sector prospectat l'any 2003, però corresponien igualment a nivells lacustres de vora de llac. En un d'aquests nivells es va descobrir les restes fossilitzades d'un bou en connexió anatòmica amb un bon estat de conservació corresponent al Pliocè Mitjà.

L'amplitud de la seqüència estratigràfica documentada i la bona preservació dels fòssils i altres restes orgàniques fan que ens trobem davant d'un jaciment que pot representar en un futur un salt qualitatiu respecte anteriors intervencions en altres indrets, i també ens permet un estudi des de diferents camps de recerca, com el paleoambient, la geologia, l'arqueologia o la paleontologia, en un període evolutiu molt ampli.

9. Àmbit social

Des del moment que es va plantejar l'excavació al Volcà del Camp dels Ninots, teníem clar que paral·lelament a la recerca havíem d'esforçar-nos també en tasques relacionades amb la difusió social del coneixement, ja que considerem la ciència com una eina que ha de ser capaç de vertebrar, integrar i cohesionar els diferents grups socials des d'un punt de vista crític i en base al coneixement. Per això es molt important que allò que els científics aprenen sigui traslladat a la societat en forma de discursos que generin l'autocrítica entre els diferents individus socials. D'aquesta manera es més fàcil generar el diàleg necessari per tal de que les societats evolucionin aprenen de tot el bagatge biocultural que han anat acumulant al llarg del temps. També, pensem com a investigadors, que el nostre deure és el de retornar en forma de coneixement a la societat, tot el que aquesta ha dipositat en nosaltres, i per això el nostre equip ha dut a terme diversos actes i conferències per tal de que el públic en general conegui el que nosaltres fem i aprenem.

L'any 2003 es va realitzar una visita guidada en el jaciment on hi varen assistir una cinquantena de persones. Per la Diada de l'11 de setembre d'aquet mateix any es va dur a terme una conferència a la Biblioteca Pública de Caldes. El 2004, però, creiem que ha estat l'any on s´ha fet més difució ja que en el transcurs de l'excavació ens han visitat cap a 300 persones, moltes d'elles eren famílies que veien amb els fills petits i mostraven gran interès pel treball que fèiem. Per altra banda, l'aparició en mitjans de comunicació (radio, televisió, premsa, internet, etc.) ha contribuït a una difusió d'àmbit més general. Cal destacar el Dominical que el Diari de Girona va dedicar extensament a l'evolució dels treballs arqueològics en el Camp dels Ninots.

Properament, l'Ajuntament de Caldes de Malavella habilitarà un espai de les dependències municipals per tal d´exposar tant el motlle del bòvid recuperat durant la campanya de 2004 com material original (Fig. 30).



Fig. 30 *Imatge de la visita guiada al jaciment.*

10. Perspectives de futur

Si la campanya del 2003 ens va permetre comprovar al camp la potencialitat que aquest jaciment podia tenir mitjançant la recuperació d'alguns objectes arqueològics i paleontològics en estrats molt ben delimitats, la campanya del 2004 ha significat un pas molt important, ja que ens ha dut a assegurar-nos que efectivament es tracta d'un jaciment amb unes possibilitats enormes.

Les noves dades obtingudes, tant des del punt de vista arqueopaleontològic com geològic i ambiental, ens porten a pensar que aquest jaciment aportarà una informació molt valuosa en relació a molts camps de recerca dins del context de l'evolució humana, biològica i cultural dels darrers milions d'anys.

Malgrat tot, encara seran necessàries més campanyes d'excavació en un futur proper per tal de poder mostrejar la totalitat del Camp dels Ninots, i així poder continuar recuperant altres possibles acumulacions arqueopaleontològiques, amb l'objectiu de seguir aportant dades al coneixement científic en general i al de l'evolució en particular.

Per últim, i paral·lelament a lo anterior, la nostra intenció es la de continuar expressant a la societat tot allò que anem descobrint i aprenent, doncs pensem que la ciència, com a eina socialitzadora, ha d'anar més enllà de l'àmbit exclusiu de la investigació per tal de crear un espai de diàleg amb la societat civil, i així construir un bon escenari per a l'autocrítica, on tothom ha de tenir cabuda.






Bibliografia

Aulines, A; Allué, E.; Alonso, C.; Bosch, J.; Bargalló, A.; Carbajales, M.; Campeny, G.; Garbucio, J.; Garcia, M.; Garcia, J.; Martínez, I.; Martinez, K.; Matarodona, M; Sala, R.; Saladié, P.; Sánchez, N.; Rodríguez, N.; Vallverdú, P.i Weisman, M. (2004). II campanya d´excavacions (setembre de 2003) al jaciment del Pleistocè superior de la Balma de la Xemeneia (Amer, La Selva). Setenes Jornades d´Arqueologia de les Comarques de Girona. La Bisbal, pp. 23-34.

Campeny, G.; Gómez, B.; García, S.; Riba, D. (2003): Una aproximació al jaciment arqueopaleontològic del Camp dels Ninots (Caldes de Malavella, Girona). Setenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona. La Bisbal, 49-52.

Canal, J. i Carbonell, E. (1989). Catalunya paleolítica. Diputació de Girona. Patronat Francesc Eiximenis. Girona.

Carbonell, E.; Guilbaud, M. i Mora, R. (1983). Utilización de la lógica analítica para el estudio de tecno-complejos de cantos tallados. Cahier noir, 1, pp. 3-64.

Carbonell, E; Mosquera, M.; Ollé, A.; Rodríguez, X.P.; Sala, R.; Vaquero, M. i Vergès, J.M. (1992). New elements of the Logical analytic System. Cahier noir, 6, pp. 3-61.

Font i Sagué, N. (1903). Origen geológico de los manantiales termomedicinales de Caldas de Malavella (prov. de Gerona). Bol. R. Soc. Esp. de Hist. Nat., III.

Garcia, J. & Martínez, K. (2003): Homínids a la Selva. L'evolució biològica i cultural dels primers humans de les comarques de Girona. Santa Coloma de Farners: Diputació de Girona, Patronat Francesc Eiximenis, Centre d'Estudis Selvatans, Taller d'Història de Massanet de la Selva i Ajuntament de Massanet de la Selva.

Gómez, B.; Carrancho, A.; García, S.; Garrido, D.; González, J.; Muelas, B.; Riba, D.; Rosillo, R. i Sala, R. (2004). Resultats de les excavacions arqueològiques de la Jueria *(Sant Gregori, Girona)*. Setenes Jornades d´Arqueologia de les Comarques de Girona. La Bisbal, pp. 15-22.

Llopis, N. (1943a). Estudio hidrotectónico del valle de Caldas de Malavella. Barcelona, 20 pàg.

Llopis, N. (1943b). Estudio hidrogeológico de los alrededores de Caldas de Malavella *(Gerona)*.

Llopis, N. (1951). Estudio hidrotectónico de los alrededores de Caldas de Malavella. Speleon II (2-3): 103-164.

Orton, G. (1995). Facies models in volcanic terrains: Time 's arrow versus time 's cycle. In Sedimentary Facies Analysis, International Association of Sedimentologists, Special Publication, 22, p. 157-193.

Orton, G. (1996). Volcanic environments. In Sedimentary Environments, Processes, Facies and Stratigraphy. (Reading, H.G.; editor). Blackwell, 688 p. New York.

Pujadas, A. (1999). Caracterització i datació dels volcans de la Vall de Llémena i de la Crosa de Sant Dalmai. Inèdit.

Pujadas, A.; Pallí, L.; Roqué, C. i Brusi, D. (2000). El vulcanisme de la Selva. Col.lecció Dialogant amb les Pedres, núm. 8, Àrea de Geodinàmica de la Universitat de Girona, 52 p.

Sala, R.; Garcia, J.; Martinez, K. i Pujades, A. (2000). Un nou jaciment del Pleistocè mitjà a la vall mitjana del Ter, Domeny Industrial. V Jornades d´Arqueologia de les Comarques de Girona, Olot.

Sala, R.; Aulines, A.; García, J.; Martínez, K.; Barceló, P.; Campeny, G.; Garcia, J.; Gómez, B.; Matarodona, M.; Martínez, I.; Sánchez, P. i Yáñez, C. (2002a). Prospecció arqueològica visual a la vall mitjana del Ter, Conques flubials del Brugent i de la Llémena. Sisenes Jornades d´Arqueologia de les Comarques de Girona. Sant Joan de les Abadesses, pp. 17-22.

Sala, R.; Aulines, A.; García, J.; Martínez, K.; Barceló, P.; Campeny, G.; Garcia, J.; Gómez, B.; Matarodona, M.; Martínez, I. i Sánchez, P. (2002b). El jaciment del Pleistocè mitjà i superior inicial del volcà del Puig Marí (Maçanet de la selva, Girona). Llémena. Sisenes Jornades d´Arqueologia de les Comarques de Girona. Sant Joan de les Abadesses, pp. 23-27.

Solé Sabaris, L. (1936). Observaciones sobre el Plioceno de la comarca de la Selva (Gerona). Est. Geol., núm. IV, pp. 287-307.

Vehí, M. (2001). Geologia Ambiental de la Depressió de La Selva. Tesi doctoral. Departament de geologia. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.

Vehí, M.; Pujadas, A.; Roqué, C. i Pallí, L. (1999). Un edifici volcànic inèdit a Caldes de Malavella (La Selva, Girona): el Volcà del Camp dels Ninots. Quaderns de la Selva, 11. Centre d'Estudis Selvatans.

Vehí, M.; Pallí, Ll.; Roqué, C. I Linares, R. (2003). Itinerari geològic per Caldes de Malavella. Col.lecció Dialogant amb les Pedres, 11. Àrea de Geodinàmica Externa de la Universitat de Girona.

Vidal, L.M. (1882). Estudio geológico de la estación termal de Caldas de Malavella. Bol. del Mapa Geol.

Vidal, L.M. (1886). Reseña geológica y minera de la provincia de Gerona. Bol. Com. Map. Geol. de España, 13: 209-380.