



Generalitat de Catalunya
Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació
Direcció General del Patrimoni Cultural
Servei d'Arqueologia i Paleontologia
Biblioteca del Patrimoni Cultural

4764

Excavació al Camp dels Ninots (Caldes de Malavella, La Selva : Campanya 2004)

Sala Ramos, Robert ; Campeny Vall-Ilosera, Gerard ; Gómez de Soler, Bruno



Avis legal

Aquesta obra està subjecta a una llicència Reconeixement-NoComercial-SenseObresDerivades 2.5 de Creative Commons. Se'n permet la reproducció, distribució i comunicació pública sempre que se'n citi el titular dels drets i no se'n faci un ús comercial. No es pot alterar, modificar o generar una obra derivada a partir d'aquesta obra. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/legalcode.ca>.

**MEMÒRIA DE L'EXCAVACIÓ AL
CAMP DELS NINOTS
(CALDES DE MALAVELLA,
LA SELVA)**

Campanya de 2004

DIRECCIÓ:

G. Campeny, B. Gómez i R. Sala.

ELABORACIÓ:

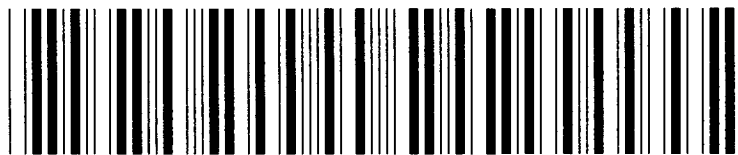
**G. CAMPENY, B. GÓMEZ, D. RIBA, S. GARCÍA, R. SALA,
J. VILALTA, A. SOLÉ, J.M LÓPEZ, A. BARGALLÓ, P.
VALLVERDÚ i M. VEHÍ**

ÀREA DE PREHISTÒRIA

GRUP D'AUTOECOLOGIA DEL QUATERNARI

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

GENER DE 2004



* A R T Y I G N O R A *

ÍNDIX

1.- Introducció

2.- Context Regional

2.1.- Geologia i Geomorfologia de la comarca de La Selva

2.2.- El vulcanisme de La Selva

2.3.- Altres dipòsits quaternaris

3.- Context Local

3.1.- Context geològic local

3.2.- Context volcànic del municipi de Caldes de Malavella

3.3.- Context geològic del volcà del Camp dels Ninots

4.- Intervencions Geoarqueològiques de 2004

4.1.- Sondeigs geològics

4.2.- Diari d'excavació

4.3.- Situació i topografia de les cales

4.4.- Evidències arqueopaleontològiques

4.5.- Estratigrafia de la cala 7/8

4.6.- Datacions

4.7.- Procés de restauració i elaboració del motlle de silicona

4.8.- Els Microvertebrats del Camp dels Ninots

4.9.- Àmbit social

5.- Bibliografia

6.- Annexos

1- Introducció

La depressió de la Selva ha estat objecte d'una intensa prospecció arqueològica que s'ha dut a terme d'una manera continuada des de finals dels anys 70. Aquests treballs han permès documentar una enorme quantitat de jaciments arqueològics del Pleistocè, alguns dels quals han estat objecte d'estudi i publicació. Avui en dia, la comarca de la Selva és un dels punts més importants de la Prehistòria catalana. Especialment, s'hi troben els exemples més rellevants i significatius de conjunts d'indústria lítica corresponents al Mode 2 i 3. No obstant això, 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. Per tant, el coneixement dels paleopobladors i de la seva evolució conductual a la zona encara segueix essent molt fragmentària. Per altra banda, la falta d'una seqüència estratigràfica i arqueològica de referència a la zona, impossibilita contextualitzar i agrupar l'abundant informació disponible.

En el jaciment del Camp dels Ninots (Caldes de Malavella, la Selva) s'ha dut a terme una excavació sistemàtica entre els dies 30 d'agost i 16 de setembre de 2004. En aquesta intervenció es va documentar el primer, i de moment únic, jaciment de la comarca que presenta una seqüència estratigràfica amb material in situ. El projecte que presentem té com a objectiu realitzar una investigació sistemàtica i continuada al Volcà del Camp dels Ninots, com a primera fase d'un estudi regional i de conjunt més ampli. La informació procedent dels estudis del material paleontològic i arqueològic, així com les inferències paleoambientals que puguem obtenir de l'estudi sedimentològic i de les restes orgàniques capturades al sediment, seran el referent per contextualitzar i interrelacionar la documentació arqueològica disponible a tota la comarca.

Alhora, l'evolució geomorfològica de la depressió de La Selva necessita d'una revisió rigorosa per tal de poder establir un quadre estratigràfic i paleoambiental que ens contextualitzi les evidències arqueològiques dins d'un marc físic de conjunt. Per aquesta raó, la segona fase de treballs correspondria a una prospecció sistemàtica de la comarca, especialment, centrada en els diferents tipus de relleus que es troben a la Selva, com serien, els relleus volcànics, les terrasses fluvials i els peus de mont.

2. CONTEXT REGIONAL.

2.1 Geologia i Geomorfologia de la comarca de La Selva

La comarca de La Selva es troba ubicada en la Depressió Prelitoral Catalana, que constitueix una llarga fossa tectònica amb uns 100 quilòmetres de longitud, que està enfonsada entre la serralada Prelitoral i la serralada Litoral. És en un dels extrems d'aquest sistema on es troba la depressió de La Selva.

A nivell litològic, trobem una presència abundant de roques ígnies, entre les quals predominen les plutòniques i les hipoabisals. Les roques metamòrfiques apareixen generalment afectades pel metamorfisme regional i amb la mateixa freqüència es detecten roques amb metamorfisme de contacte (IGME, 1983).

Les formacions geològiques de la comarca no han permès la formació de coves o abrics, així que les ocupacions humanes varen haver d'assentar-se a l'aire lliure, fet que ens planteja una problemàtica molt específica, ja que la major part dels vestigis humans no ens han arribat fins als nostres dies, i els que avui trobem han patit processos postdeposicionals o antròpics de diversa intensitat (Mora, 1982).

No existeixen molts estudis sobre la geologia d'aquest entorn, de fet, "la falta de datos acerca del Plioceno de La Selva se comprende muy bien si se tiene en cuenta que únicamente existe en el fondo de la depresión citada, a partir de la cota de 140 mts; de forma, pues, que únicamente es visible con máximo un espesor de 40 mts (Solé Sabarís, 1949: 2).

La xarxa hidrogràfica de La Selva s'estructura en diverses zones amb una aflluència hídrica diferenciada. En la part septentrional, les rieres d'Osor i del Llémena funcionen com afluents del riu Ter, a l'igual que l'Onyar i el Güell, que conflueixen amb el Ter dintre dels límits territorials de la comarca del Gironès. D'igual manera funciona el massís les Guilleries a través de les seves petites rieres, que també aporten al riu Ter part del seu cabal. Aquest conjunt s'estén fins a la pròpia depressió regant una part del seu territori. En la part més occidental, les rieres d'Arbúcies, de Santa Coloma i de Breda funcionen com afluents del riu Tordera, que s'estén pel sud de la depressió. Ja per la part litoral, les rieres de Tossa i de Lloret desemboquen al Mediterrani (Fig. 1)

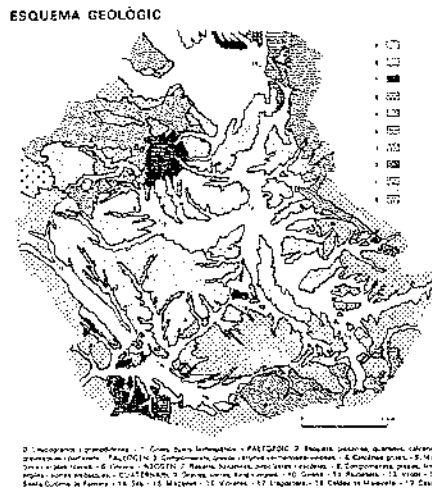


Fig. 1 Mapa geològic de la comarca de La Selva. (Canal i Carbonell, 1989:207)

A nivell de la hidrogeologia subterrània, aquesta està condicionada per les fractures que fonamentalment afecten a les roques ígnies. De fet, en el conjunt de la comarca hi ha un gran nombre de fonts com la de Sant Hilari o la de Caldes de Malavella, amb origen en aquestes esquerdes.

Podem diferenciar dues zones tant a nivell morfològic com geològic. La part occidental és la que es caracteritza per materials hercínics, on predominen els relleus abruptes i una frondosa vegetació, que s'estén per la meitat oriental del massís de les Guillerries. La part oriental, en canvi, ocupa la major part de la depressió terciària de La Selva, i es caracteritza per uns relleus molt suaus, amb altures compreses entre els 90 i els 300 metres.

Els blocs hercínics de les Guillerries al nord i el de les Gavarres al sud formen la serralada Prelitoral i la serralada Litoral, on a la part septentrional abunden les pissarres silúriques i el granit a la resta. Els dos blocs esmentats prenen la forma d'una graonació de peu de muntanya, que ha esta creada pels diferents cicles del modelat que hi han pres part. Aquesta evolució ha estat determinada pels diferents nivells de base presents en cada enfonsament successiu de la depressió (Solé Sabarís, 1948).

Com s'aprecia en l'esquema tectònic que presentem, aquest complex geològic està marcat per dos grans sistemes de fractures, que tenen una orientació de NE-SO, i un segon grup de NO-SE. Aquestes, han provocat l'enfonsament de la clau de volta del massís hercinià. La dovella esfondrada és la responsable de la formació del sòcol de la depressió de la Selva, que aflora al voltant de l'isohipsa de 100 metres.

Els moviments compressius tingueren lloc principalment en l'Eocè, sorgint estructures de plegament que esdevenen més intenses a mida que s'aproximen als Pirineus.

El sòcol hercínic i la coberta de l'Eocè, foren afectats per una intensa tectònica de distensió, produint-se grans fractures amb direccions subperpendiculars que dividiren tota la regió en grans blocs. Entre les que presenten una orientació NO-SE, una de les més destacables és la falla de Santa Coloma de Farners. La segona de les grans falles és la d'Amer-El Pasteral, pertanyent a aquest cicle distensiu de l'orogènia alpina. També és el cas de la de Sant Gregori-Vilablareix.

De les que presenten una orientació NE-SO, podem destacar la que travessa per l'ària volcànica de Sant Dalmaí. Aquest conjunt de falles varen formar-se des del Miocè i quedaren configurades definitivament en el Quaternari (IGME, 1983).

LOCALITZACIÓ	CRONOLOGIA
Hostalric	1,99±0,20 Ma
Sant Corneli	3,08±0,12 Ma
Les Mallorquines	4,48±0,35 Ma
Hostal de Rupit (Mas Ceber)	4,50±0,16 Ma
Ca l'Oller	4,93±0,20 Ma
Puigardina	4,49±0,40 Ma
Sant Maurici	4,97±0,20 Ma
Can Vidal	5,10±0,40 Ma
Pedrera Tort	5,84±0,40 Ma
Coll d'en Pallari	5,90±0,50 Ma
Montmal de Baix	6,20±0,25 Ma
L'Esparra	6,31±0,80 Ma
<i>Puig Mari</i>	<i>6,51±0,80 Ma</i>
Pedrera Bolons	6,84±0,35 Ma

Fig. 2 Context geològic de la depressió de La Selva (IGME, 1983)

La poca erosió que la riera de l'Onyar ha ocasionat sobre els terrenys fa que molt difícilment es pugui revisar la composició dels nivells que componen la formació. La multitud de rierols i torrents amb un escàs potencial d'arrossegament i erosió, degut al seu escàs cabal, no han col·laborat a intensificar el desgast i l'aprofundiment dels estrats superficials.

Pel que fa al Quaternari, hi ha una presència molt poc important de talls estratigràfics, la qual cosa contribueix a impossibilitar l'estudi aprofundit de la formació geològica. Les dades presents de les seqüències estratigràfiques disponibles s'han sintetitzat en el treball de Butzer (1964), després recollits en Mora (1982), i Burjachs i Rueda (1987), on es presenta la informació geològica de les formacions pleistocèniques a partir de l'organització dels treballs anteriors i del treball de camp.

Butzer documentà quatre tipus de sèries diferents en les seqüències del Pleistocè de La Selva:

a) Les Sèries Grises: haurien tingut originalment una potència aproximada d'uns 50 metres. En l'actualitat, únicament estan documentades amb 8 metres. En la composició prenen part els sediments amb un gra fi, procedents d'al·luvions uniformes i de dipòsits lacustres que s'haurien dipositat en aigües tranquil·les, derivades de petits rierols amb un escàs cabal i potencial erosiú.

b) Les Sèries Grogues: estan testimoniades per 12 metres, on s'alternen els llits fins procedents de sediments argilosos amb d'altres de més toscos, amb sorres i graves que presenten un cert rodament. La derivació d'aquests components correspon a una sedimentació lacustre barrejada amb una altra d'al·luvial.

c) Les Sèries Roges Baixes: constaven originalment d'uns 50 metres de potencial, tot i que en l'actualitat aquestes s'han reduït a només 10 metres. La situació concreta és la mateixa que la del conjunt de terrasses al·luvials localitzades entre uns 50 i 60 metres per sobre del curs del riu Onyar.

La composició d'aquestes sèries és de graves crioclàstiques d'aspecte tosc amb un gran rodament, argiles sedimentàries amb presència de graves derivades d'al·luvions amb una sedimentació fina de caràcter col·luvial.

d) Les Sèries Roges Altes: són el darrer paquet estratigràfic Pleistocè observat per Butzer a la comarca de La Selva. La potència d'aquestes sèries és només de 15 metres. En la seva formació hi prenen part les graves tosqueres i rodades crioclàstiques,

així com els detritus de roques metamòrfiques, que semblarien provenir d'una profunda i curta deposició en els marges de La Selva per petits rierols laterals, els quals serien els responsables de la formació d'uns 60 metres de planura d'inundació.

Aquestes sèries van poder ser detectades en diverses seqüències, entre les quals destaca la localitzada a Quart i al quilòmetre 6.4 de la carretera Girona-Llagostera.

2.2 El vulcanisme de la Selva

La depressió de La Selva correspon a una fossa enfonsada com a conseqüència de la tectònica distensiva de començaments de neogen. Com a conseqüència d'aquesta tectònica distensiva, en tota aquest àrea es van manifestar fenòmens de vulcanisme des del neogen fins al quaternari (Pujadas et al., 2000).

L'aplicació de les tècniques paleomagnètiques i radiomètriques del potassi-argó en les roques volcàniques han permès situar a nivell cronològic les erupcions dels volcans de la comarca de La Selva. En general, les edats dels volcans d'aquesta zona es situen entre els 2 i els 7 milions d'anys d'antiguitat.

LOCALITZACIÓ	CRONOLOGIA
Hostalric	1,99±0,20 Ma
Sant Corneli	3,08±0,12 Ma
Les Mallorquines	4,48±0,35 Ma
Hostal de Rupit (Mas Cober)	4,50±0,16 Ma
Ca l'Oller	4,93±0,20 Ma
Puiggardina	4,49±0,40 Ma
Sant Maurici	4,97±0,20 Ma
Can Vidal	5,10±0,40 Ma
Pedrera Tort	5,84±0,40 Ma
Coll d'en Pallari	5,90±0,50 Ma
Montmaí de Baix	6,20±0,25 Ma
L'Esparra	6,31±0,90 Ma
<i>Puj Mari</i>	<i>6,51±0,80 Ma</i>
Pedrera Bolons	6,64±0,35 Ma

Fig.3 Cronologies de les diferents roques volcàniques de La Selva (Donville, 1973: recollit en Pujadas, et al. 2000).

La majoria dels afloraments de roques volcàniques de la depressió de La Selva es localitzen al llindar de Maçanet de la Selva i Hostalric i a la part meridional de la fossa de La Selva (L'Esparra i Caldes de Malavella). Malgrat això, hi ha molts volcans que estan dispersos arreu d'aquest territori, com a Riudarenes, Sils, Mallorquines, Vidreres o Santa Coloma de Farners entre d'altres.

Un dels exemples més interessants i més ben conservats de vulcanisme a la comarca de la Selva és el Volcà de la Crosa de Sant Dalmai. Aquest volcà està situat en els municipis de Bescanó i Vilobí d'Onyar, concretament entre els pobles d'Aiguaviva, Estanyol i Sant Dalmai. La carretera comarcal que va de Girona a Santa Coloma de Farners voreja pel nord-oest el cràter del seu edifici principal, mentre que la carretera local de Bonamtí a Riudellots de la Selva solca el seu flanc oriental. En els talusos d'aquesta carretera es poden observar alguns dels materials piroclàstics que va expulsar. És el cràter d'explosió més gran de la Península Ibèrica i és un dels volcans més espectaculars de Catalunya per la seva morfologia i grans dimensions. La poca alçada i el fet que es trobi en una zona relativament plana fan difícil observar-lo. El cràter té un diàmetre màxim de 1.300 m i una profunditat màxima de 74 m.

Està constituït per dos edificis: un de principal de grans dimensions, construït per l'activitat freatomagmàtica, i un de secundari, més petit, format per una fase estromboliana terminal, que se superposa al principal.

No se sap l'edat exacta d'aquest volcà, però si bé a la Selva les roques volcàniques tenen, majoritàriament, edats superiors als dos milions d'anys és evident que, pel seu bon estat de conservació, la seva erupció es va produir fa només alguns centenars de milers d'anys (Pujadas et al., 2000).

2.3 Altres dipòsits quaternaris

Els diversos jaciments arqueològics de la comarca de La Selva corresponen a dipòsits que es troben a l'aire lliure o en terrasses fluvials. Manquen de context estratigràfic la qual cosa contribueix a dificultar la seva atribució cronològica. A més, es tracta de conjunts sense registre faunístic i sense una clara associació dels objectes arqueològics recuperats. Principalment, la major part dels jaciments arqueològics s'han localitzat a la plana de la comarca, sobre el sòcol de l'era Primària construït per materials paleozoics.

Del Quaternari en són testimoni alguns jaciments assentats principalment en terrasses fluvials, corresponents al riu Onyar, i estudiades a la zona de Girona per Pallí (1976). La composició d'aquestes terrasses observades a La Selva és de llims sorrenes de tonalitats grises i pardes, amb còdols rodats d'origen fluvial. Es tracta de terrasses en què els escarps han desaparegut, formant una banda d'amplitud variable relacionada als cursos fluvials.

També s'han documentat altres tipus d'ocupacions lligades a les formacions volcàniques de Sant Dalmai, on abunden les roques piroclàstiques, que solen estar ben estratificades.

La resta de jaciments amb substrats quaternaris es troben sobre el con de dejecció antic de Sant Martí Sapresa, que consta d'un ampli dipòsit detrític en forma de ventall, on hi ha una bona presència de conglomerats amb un cert nivell de cementació.

Aquest conjunt de substrats, degut a antigues alteracions, produïdes per agents tant biològics com químics, i causades pels efectes diferencials del clima i les seves variacions tèrmiques, amb temperatures més intenses en els períodes temperats i sobretot en els càlids dels interglacials, han acabat transformant-se en paleosòls. En aquests, podem trobar conservades i testimoniades l'acció en la superfície dels terrenys durant el període del Quaternari.

Els sediments que formen els paleosòls de La Selva, situats en les proximitats de les zones fluvials, estan caracteritzats per una textura argilosa de color vermellós. Degut a la seva gran acidesa no han estat conservades les restes òssies i s'han malmès o desaparegut les restes lítiques elaborades amb matèries primeres menys resistents. La mesura del pH ha donat un valor aproximat de 4.5, la qual cosa indica una reacció àcida del sòl, degut al procés edafogènic típic del context mediterrani.

Durant el període del Riss-Würm, els boscos europeus corresponents als climes més temperats s'estengueren per la major part dels espais i duraren fins que desapareixeren en les fases més fredes del període glacial del Würm (70.000 i 18.000 B.P.), alhora que anaven deixant pas a l'estepa. Ja en l'entrada de l'Holocè (13.000 B.P.), el nou increment de la temperatura permeté l'aparició paulatina de masses de boscúria (Canal, et al., 1984 i Canal i Carbonell, 1989). Ja que és en els moments del Riss-Würm amb abundàncies de boscos quan es formaren els paleosòls que contenen les restes arqueològiques, podem pensar que les paleocupacions dels homínids de La Selva s'haurien establert en aquests indrets durant els climes més temperats. En definitiva, el conjunt de característiques de La Selva, probablement hauria facilitat la proliferació de grans ramats que poblarien la plana durant els períodes temperats, esdevenint una abundant massa biòtica que els humans de ben segur aprofitaren (Burjachs i Rueda, 1987).

Els continus canvis climàtics provocaren transformacions successives dels tipus de paisatge, a causa de les continuades forestacions i desforestacions de la regió. Tant els boscos com la tupida vegetació, així com els sediments que cobriren els nivells que contenen les restes arqueològiques, permeteren la bona preservació dels material arqueològics continguts en els jaciments. Amb èpoques posteriors al Würm, les intenses activitats hídriques iniciaren l'erosió dels nivells geològics superposats (Canal et al., 1985; Canal i Carbonell, 1989).

La mà de l'home modern ha estat responsable de gra part d'aquesta dinàmica erosiva iniciada durant tota l'Edat Mitjana amb el cultiu constant dels camps agrícoles. El remenat de les terres també ha estat degut als treballs agrícoles d'èpoques modernes, on especialment el cultiu de l'avellana ha contribuït a fer emergir a la superfície les restes lítiques.

Aquesta intensa acció antròpica ha evitat l'aparició d'una cobertura vegetal natural, que ha estat suplantada pels conreus d'avellaners que amb prou feines aporten matèria orgànica com per què es puguin desenvolupar els sòls, afavorint així, l'acció hídrica sobre ells. Per tant, és en el peu dels petits turons on es troba la major part del material lític que formen les col·leccions arqueològiques de La Selva (Mora, 1982).

3- EL JACIMENT DEL CAMP DELS NINOTS.

3.1. 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 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.

3.2. Context volcànic del municipi de Caldes de Malavella.

En el terme municipal de Caldes de Malavella hi ha documentats diversos afloraments de roques volcàniques fruit d'activitats de tipus efusiu i explosiu (Vehí et al., 2003). En el primer cas, les roques es generen per la solidificació dels corrents de lava fluida que sorgeixen del volcà i s'escolen seguint les valls. En el segon cas, es formen per l'acumulació de materials incandescents i de fragments de roques preexistents que són llançats a l'exterior del volcà pel violent escapament dels gasos inclosos en el magma.

- *Vulcanisme efusiu*

Les roques derivades d'aquest tipus d'erupció són massives i de composició basàltica. Se'n coneixen quatre afloraments: veïnat d'Israel-Can Teixidor, puig de Sant Maurici, Can Gimferrer Vell i camps de Can Gepions, aquests dos darrers situats al veïnat de Baix.

El primer és el més gran de tots. Es troba al sector nord del poble, concretament entre el veïnat d'Israel i can Teixidor. És visible en les pedreres abandonades de l'entorn de can Teixidor, en les quals es van aprofitar aquests materials. Correspon a una colada de lava basàltica emesa des d'un centre eruptiu avui desaparegut. Tot i l'elevat grau d'alteració que presenten aquests basalts, en alguns llocs es pot reconèixer l'estructura interna lenticular i prismàtica de la colada. En general, però, només es palesa la forta alteració esferoïdal de la roca, que dóna lloc a boles de basalt inalterat, sovint apilades a les vores dels camps. L'edat d'aquesta colada queda determinada de forma relativa pel fet que es recolza, almenys en part, sobre el sòcol granodiorític i pel fet de quedar recoberta pels sediments detrítics del Pliocè.

L'aflorament de Sant Maurici es localitza al sud de la població, al cim del turó on es troba en santuari. Es tracta d'una xemeneia volcànica molt desmantellada i encaixada en granodiorites. Els basalts que la constitueixen estan poc alterats i tenen una disjunció prismàtica molt marcada. Aquest volcà ha estat datat en uns 5 milions d'anys (Pliocè Inferior).

Els basalts de Can Gimferrer Vell es troben al nord de l'ermita de Sant Sebastià, a tocar de la urbanització Llac del Cigne. L'aflorament es localitza en uns camps de conreu i en una pineda, i sembla que correspon a una colada molt erosionada i alterada que es recolza sobre granitoides i que està recoberta pels sediments del Neogen.

El darrer aflorament es troba als camps de Can Gepions i al bosc de roures adjacent. Els basalts que el constitueixen estan molt alterats. Es tracta, com en el cas anterior, d'una colada de lava erosionada que se situa entre els granitoides i els sediments del Neogen.

- *Vulcanisme explosiu.*

El volcà del Camp dels Ninots, situat a l'extrem oest del poble de Caldes de Malavella, és un magnífic exemple d'edifici volcànic engendrat per una activitat netament explosiva. El seu con és de forma gairebé circular, i al damunt es troben, entre altres edificis, Can Salom, can Tranquil, can Pol, la fonda Esteva i el camp d'esports.

Es tracta d'un volcà de tipus anell de toves, format per l'acumulació radial de piroclastos a l'entorn d'un cràter d'explosió que ateny 650 m de diàmetre. Les característiques d'aquests piroclastos demostren que només van tenir activitat freatomagmàtica i que els materials fragmentaris van ser expulsats per successives onades piroclàstiques.

Pel que fa a la seva edat, és clarament posterior als sediments detrítics atribuïts al Pliocè sobre els quals es recolza i, per tant, també és més modern que els materials volcànics efusius de la zona.

3.3. 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, 2001). 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 hidrovulcànic 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).

L'estructura del volcà del Camp dels Ninots es fa difícil de percebre a causa de l'erosió que ha patit. Tanmateix, encara és possible observar una petita depressió envoltada de turons de poca alçada: veïnat de Baix, bosc de'n Manco, pineda de Can Pol, turó de Can Tranquil i la zona de la casa nova de'n Salom. Els materials volcànics afloren en tots aquests punts excepte a la zona del veïnat de Baix, on es troben sorres del Neogen. La zona deprimida interna presenta una pendent suau cap a l'oest. Dins seu dominen els sediments argilosos i és ocupada per camps de conreu. Els dipòsits piroclàstics s'estenen més enllà dels turons esmentats i es distribueixen de manera força simètrica, disposant-se anularment al voltant de la depressió interna. La presència d'abundants elements lítics en aquests materials fa suposar que es tracta d'una construcció de gènesi freatomagmàtica.

El con queda definit per un relleu anular de poca alçada i de vessants suaus, que queda lleugerament enlairat respecte dels sediments neògens i quaternaris que l'envolten. La vall plana de la riera de Santa Maria ressegueix les seves vores nord i nord-est, i contribueix a definir-ne i ressaltar-ne la forma. Els materials piroclàstics que el conformen s'erosionen amb facilitat i, en conseqüència, cal pensar que la seva alçada ha estat més gran en el passat. La base del con coincideix, en gairebé tots els casos, amb l'extensió màxima dels materials expulsats pel volcà. El seu diàmetre màxim és d'uns 1.000 m en direcció nord-nord-est a sud-sud-oest, pràcticament coincidint amb una línia recta que va des del camp d'esports fins a can Salom. El diàmetre menor és d'uns 800 m, i és quasi ortogonal a l'anterior, és a dir, en direcció oest-nord-oest a est-sud-est, seguint una alineació que va des de can Fornaca fins al talús de la via del tren, a l'altura del pont de la carretera comarcal GI-673. El cràter, que com correspon a aquesta mena d'edificis és d'explosió, coincideix amb la zona deprimida abans esmentada, i té per centre el punt de coordenades X= 483.310 i Y= 4.631.700. La seva planta és lleugerament el·líptica i arriba a tenir un eix màxim de 650 m en direcció nord-est a sud-oest i un de mínim, perpendicular a l'anterior, de 400 m. Assoleix una profunditat màxima de 20 m. Actualment es troba reomplert per sediments argilosos i a les vores per materials piroclàstics esllavissats des dels flancs interns del con. Com succeeix en alguns casos en aquest tipus d'edificis, un dels vorells del cràter està format per materials pre-eruptius (zona del Veïnat de Baix).

A l'interior del cràter es va formar un llac, el qual es va reblir amb sediments argilosos i, en menor proporció, sorrencs. Aquests darrers devien de provenir tant de les vores del con com de l'alt topogràfic del veïnat de Baix. La naturalesa lacustre de les argiles ja va ser establerta per Vidal (1882) que, a banda de fer notar la presència de nòduls d'òpal, fa esment de l'existència de troncs silicificats (xilòpals) que semblaven correspondre a *Cyperacea* i a *Tifacea*. En detall, les argiles són de color verd fosc, a vegades negreses i, també vermelloses o groguenques a causa de la presència d'òxids de ferro. Sovint presenten una laminació molt clara, formada per una alternança de nivells argilosos mil·limètrics de colors clars i foscos. Questes làmines són quasi horitzontals, però a les zones properes a les vores del cràter apareixen replegades a causa de processos d'inestabilitat gravitatòria durant la seva sedimentació. Hi són molt freqüents les inclusions de fragments de vegetals carbonitzats, com també de capes centimètriques de calcàries i d'òpals. La presència de nombroses precipitacions d'òpals, carbonats i òxids de ferro, com també l'actual termalisme de Caldes de Malavella, fa pensar en un

llac d'aigües calentes. Aquestes aigües es van infiltrar a través dels materials del con volcànic i van afavorir l'alteració i l'oxidació dels seus components.

L'edat dels sediments lacustres ha estat, des dels treballs de Vidal (Vidal, 1882), invariablement atribuïda al Quaternari. És ben coneguda la presència de restes òssies fossilitzades de vertebrats d'aquesta època en els nivells turbosos intercalats amb els travertins de Caldes (Vidal, 1882; Font Sagué, 1903; Llopis, 1951), en concret al puig de les Ànimes, a les termes romanes del turó de Sant Grau i al pou de la Mina. Tanmateix, no és possible establir una correlació entre ambdues formacions argiloses, atès que, a banda de respondre a gènesis diferents, entre elles no existeix cap relació de continuïtat en l'espai ni en el temps.

4- INTERVENCIONS GEOARQUEOLÒGIQUES DE 2004.

4.1. Sondeigs geològics

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 plantejem 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. 4).



Fig. 4 Situació dels treballs de prospecció sísmica realitzats durant el mes de maig de 2004

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 escollir aquest mètode perquè en la prèvia prospecció, realitzada en direcció NW-SE per tal de validar el mètode es va comprovar com els materials volcànics presentaven una velocitat molt diferents dels materials de rebliment i que per tant podia donar bons resultats.

Per a la realització de les mesures sísmiques es va treballar amb un sismògraf multicanal tipus: EG & G-1225 GEOMETRICS, amb registre automàtic de dotze senyals. Les detonacions es van dur a terme mitjançant el colpeix d'una massa, contra un pes de ferro.

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 propagaran per l'interior del sòl i que arribaran a uns punts de registre o geòfons en uns temps determinats. Al produir la detonació, es crea un front d'ones, el qual va avançant per l'interior del terreny allunyant-se formant una mena de cercles més o menys concèntrics, depenent de la homogeneïtat o heterogeneïtat dels materials en aquest 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 els 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 millor 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 ("wavefront method") i s'han fet mitjançant l'ajut del programa d'ordinador SESVEIW.

Es van realitzar un total de 9 línies sísmiques agrupades en 4 perfils, dos en direcció NW-SE i dos perpendiculars a aquestes (Figures 5 i 6).

SITUACIÓ TREBALLS SÍSMICA PRELIMINAR



Fig. 5 Situació treballs sísmica preliminar

SITUACIÓ TREBALLS SÍSMICA 2A CAMPANYA



Fig. 6 Situació treballs sísmica 2a campanya

El dispositiu va ser el mateix a totes les línies o perfils geofísics obtinguts; longitud de 55 m, amb una implantació de geòfons equidistants 2,5 m en les zones més pròximes als punts de tir, i de 5 metres 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, respectivament.

Els resultats obtinguts indiquen que hi ha dos conjunts de materials ben diferenciats pel que fa a la seva resposta a la propagació de les ones sísmiques. Hi ha un nivell, més superior, que presenta unes velocitats de propagació de entre 287 a 396 m/s. El segon nivell, sempre situat a més profunditat, presenta unes velocitats molt més altes situades entre 1063 m/s i 1500 m/s. Aquests resultats són visibles en el primer perfil realitzat en direcció NW-SE com es pot comprovar a la figura 7 i figura 8.

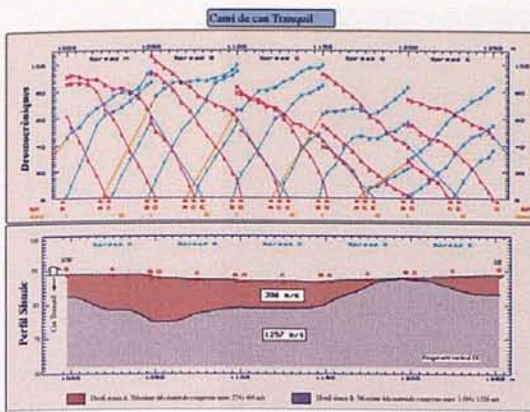


Fig. 7. Resultats sondeigs sísmics

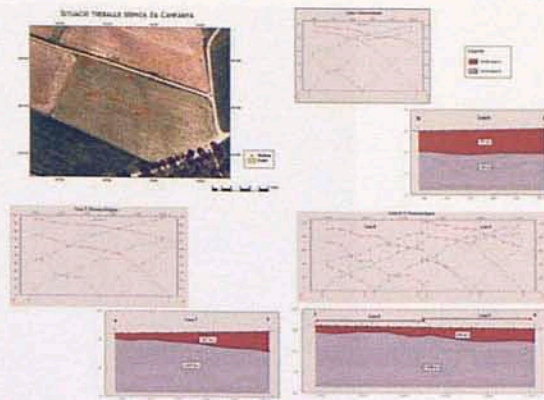


Fig. 8. resultats sondeigs sísmics

Aquests materials de més baixa velocitats s'han interpretat com a materials del rebliment sedimentari del cràter i pels valors obtinguts poden correspondre a les argiles que en molts casos es troben aflorant. Els materials amb resposta de més alta velocitat per contra, s'interpreten com els piroclastos típics de l'edifici volcànic.

El gruix del rebliment és més important com és cap el Nord i cap a l'Oest. S'ha calculat que en les zones més externes on s'ha prospectat el gruix es situa entre 2 o 3 metres mentre que en direcció a la part més interna el sòcol volcànic es troba a uns 10 a 12 metres.

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 la campanya arqueològica, en la qual van participar els arqueòlegs: Gerard Campeny, Bruno Gómez, David Riba, Sergio García, Rafel Rossillo, Amelia Bargalló, Juan Manuel López, Àlex Solé i Jaume Vilalta. Els treballs van consistir en la realització de 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. 9).



Fig. 9 Vista general de la cala 7/8 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.

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. 10 i 11).



Fig. 10 Vista de la secció est de la cala 7/8



Fig. 11 Detall dels nivells B sup, B i C.

És durant la realització de la cala número 7/8 (primerament eren dues cales, les quals es varen ajuntar i per no canviar la numeració de totes les cales, la topografia i el siglat del material es va creure convenient anomenar-la cala 7/8) 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.

4.2. Diari d'excavació

La campanya d'excavació en el Camp dels Ninots durant aquest 2004 s'ha realitzat entre el 30 d'agost al 15 de setembre de 2004. Durant els quals, els 10 primers dies han estat de campanya d'excavació i mostreig estricte, mentre que els darrers 6 dies restants s'han dedicat a les tasques relacionades amb la topografia, estudi de les cales i l'extracció i realització del motlle d'un Bou fòssil descobert en un dels nivells excavats de la Cala 7/8 (numeració especificada al final de l'apartat anterior). En els següents paràgrafs hi referim el diari del procés i desenvolupament de l'excavació com a document necessari per a l'elaboració i interpretació de resultats.

Dia 30/8/2004

Excavadors: Robert Sala i David Riba.

A les 9 del matí comencem la segona campanya d'excavacions amb una màquina excavadora cedida per l'ajuntament de Caldes de Malavella al sector de Can Argilera del Camp dels Ninots.

Per aquest primer dia ens hem plantejat prospectar amb màquina, el màxim de superfície possible amb un doble objectiu; per una costat documentar el més aviat possible tot el que es relacioni amb les fàcies del vorell del maar, la dinàmica geològica i la presència de material antròpic, i per l'altre acabar el treball amb màquina el més ràpid possible per tal de poder procedir a tasques de mostreig, documentació i excavació de forma exhaustiva.

S'han realitzat un total d'onze Cales que abasten tota superfície de Can Argilera de llevant a ponent i de nord a sud (veure figura planimetria).

Dia 31/8/2004

Excavadors: Robert Sala i David Riba

Pel matí hem realitzat la última Cala amb màquina (Cala 11), la qual, sembla presentar una dinàmica estratigràfica diferent de la resta. En aquesta Cala, per sota de

l'horitzó vegetal superficial, apareix un paquet d'argiles marrons molt compactes, de gran potencia, sota del qual, aflora un nivell de sorres verdoses on hem descobert una BN2G de quars. Pel que fa al paquet d'argiles, sembla que podria tractar-se d'un rebliment i en quant a l'objecte, segurament es tracta d'una peça aïllada en un entorn d'erosió cap a dins del llac.

A la Cala 11 es visualitza molt bé l'estrat d'argiles vermelles. D'aquesta manera hem ampliat la Cala 11 cap a ponent, però no ha donat cap registre en superfície, en canvi, cap a llevant s'ha recuperat una BN fracturada de quars en un bloc d'argila compacta. A continuació, hem decidit ampliar la Cala 3 cap a llevant i hem evidenciat que el nivell d'argiles vermelles és poc profund, pel que també hem decidit ampliar aquesta cala cap a ponent.

A la Cala 10, s'ha dut a terme un altra ampliació per tal d'arribar a un nivell terrigen de color groc, encara que, malgrat ser "sorrenc", pensem que es pot tractar d'una fàcie que corresponent a l'interior del llac.

La última ampliació duta a terme avui, s'ha realitzat a la Cala 7/8 on sembla que hi ha un clar i potent nivell palustre que recorda als excavats al sector de Can Pol en la campanya del 2003.

Per la tarda, Manel Zamorano, sedimentòleg de la U.D.G, ha començat el mostreig i l'aixecament de columnes litològiques per a l'estudi de la sedimentologia de tota la superfície prospectada.

Dia 1/9/2004

Excavadors: Robert Sala i David Riba.

Pel matí, decidim excavar el nivell d'argiles vermelles i compactades de l'ampliació est de la Cala 11. Després de rebaixar 5 cm en una superfície de 50 x 50, hem pogut documentar fins a nou objectes lítics de quars i un cargol, pel que s'ha pensat d'organitzar l'excavació sistemàtica d'aquest nivell a la Cala 11.

Per la tarda, David Riba i el sedimentòleg Manel Zamora, durant la inspecció de les cales 7/8, han identificat un nivell de sorres molt ben classificades i grolleres amb fauna fossilitzada molt semblant a la que va aparèixer a la primera campanya. Aquestes restes apareixen a la secció en dues acumulacions on hi hem de destacar un fragment distal de tibia de talla gran molt mineralitzada.

Aquest nivell de sorres apareix sota d'una planxa calcària que la màquina ha rebaixat amb alguns problemes. A partir d'aquí hem plantejat l'excavació d'una part de la superfície del nivell de sorres on primer de tot la màquina rebaixarà fins a la planxa calcària que després nosaltres trencarem manualment fins a accedir al nivell de sorres on ha aparegut la fauna per tal d'excavar-lo, aplicant una metodologia pròpiament arqueològica. De moment no hem trobat restes lítiques ni indicis de presència humana.

Sembla que aquest nivell de sorres apareix també en altres cales, com a la cala 9 i 10 però en cotes més altes, per tant, de moment hem decidit ampliar la superfície de la cala 10 i excavar aquest nivell per veure si identifiquem més restes de fauna. En aquesta cala el nivell de sorres està per sota de l'horitzó vegetal superficial, pel que la màquina l'ha rebaixat fins al seu sostre per tal d'excavar-lo manualment.

La seqüència d'aquesta cala es molt semblant a la de la cala 7/8, on, per sota del nivell de sorres i podem veure un paquet d'argiles verdes i seguidament una planxa d'òpal, però a diferència de la cala 7/8, no hi hem documentat la planxa calcària i a més la seqüència apareix molt més amunt.



Fig. 12 Superfície nivell sorres Cala 10.

Dia 2/9/04

Excavadors: David Riba, Sergio García i Bruno Gómez.

Pel matí hem començat a excavar el nivell d'argiles vermelles compactades a l'àrea ampliada de la cala 11 on ha aparegut la indústria, però l'hem desestimat ja que

entre la indústria hem documentat la presència d'un fragment de ceràmica, que indica que estem davant del nivell superficial i no estratigràfic.

Per la tarda, hem començat a excavar el nivell de sorres de la cala 10.



Fig. 13 Excavació del nivell de sorres a la Cala 10

Dia 3/9/2004

Excavadors: David Riba, Sergio García, Robert Sala i Bruno Gómez.

Pel matí ha plogut de forma molt intensa i no ha estat possible realitzar cap tasca al camp.

Per la tarda, hem seguit excavant el nivell de sorres de la Cala 10 i hem començat els treballs d'adequació per a l'excavació del nivell de sorres de la Cala 7/8 on han aparegut les acumulacions d'ossos. El plantejament d'aquest treball ha estat el següent; Primer de tot, amb la màquina, ampliar part de la superfície oest de la Cala i rebaixar l'horitzó vegetal superficial per tal de sondejar els estrats situats per sobre de la planxa calcària. A continuació, començar a rebaixar la superfície original de la Cala

fins a la planxa calcària. L'objectiu aquí, es extreure manualment aquesta planxa per tal de no malmetre les restes fòssils que hi pugui haver per sota i excavar amb mètode arqueològic el nivell de sorres.

Dia 4/9/2004

Excavadors: Sergio García, Robert Sala, David Riba, Bruno Gómez i Gerard Campeny.

Pel matí seguim excavant el nivell de sorres de l'ampliació de la cala 10. Fins ara no ha aparegut material arqueològic en aquest nivell i en aquesta cala. Per altra banda, i en aquest cas a l'àrea de Can Argilera, seguim preparant la superfície d'excavació amb la màquina. Decidim ampliar cap al sud l'àrea d'excavació. En profunditat, la màquina excavadora baixa fins al nivell de la planxa de calcària però sense tocar-la ja que s'ha plantejat extreure-la manualment.



Fig. 14 Àrea d'excavació. Neteja de la planxa de calcària.

Per la tarda i ja sense la màquina, decidim netejar bé tota la planxa i deixar-la totalment al descobert. Durant aquest procés, ens trobem en el cabaç un ós molt mineralitzat (el mateix tipus de fossilització que ens he trobat fins ara). Aquest fet ens fa plantejar la hipòtesi de que pot haver caigut de la secció del nivell de sorres groguenques que hi ha sota el nivell d'argiles superior. D'ara endavant considerem aquest nivell de sorres com a **nivell A**. El paquet que formen per una banda la planxa de calcària i les sorres vermelles que hi ha just per sota, passa a denominar-se **nivell B**. Ara

bé, la planxa de calcària sembla que va guanyant en gruix a mesura que descendeix cap al sud. Aquest fet també ens fa veure que en realitat no és una sola planxa, sinó que en realitat n'hi ha dues separades per un nivell centimètric d'argiles verdoses i sorra amb un alt contingut de matèria orgànica. Considerem aquest primer estadi com el **nivell B sup.** El paquet format per la planxa de sota i les sorres vermelles seria el **nivell B** pròpiament dit.

Dia 5/9/2004

Excavadors: Sergio García, David Riba, Bruno Gómez, Gerard Campeny, Amèlia Bargalló, Àlex, Jaume Vilalta i Juan Manuel López.

S'acaba d'excavar el nivell de sorres de la cala 10. No ha aparegut material arqueològic.

Per altra banda, el fet que el dia abans aparegués la resta de fauna que nosaltres consideràvem que provenia del nivell A, es decideix fer un sondeig d'un metre quadrat al sud de la cala 7/8 per excavar el nivell de sorres groguenques.



Fig. 15 Vista de l'excavació en el nivell A en la secció sud de la cala 7/8

Paral·lelament, preparam el material necessari per tal de començar a excavar manualment: muntem la quadrícula, instal·lem els làsers, establim el punt zero de l'excavació, etc. Per altre banda, es decideix muntar un equip per garbellar el sediment de l'excavació. Aquest equip dirigit per Juan Manuel López realitza la tasca de garbellar

en les instal·lacions esportives del municipi de Caldes. En Bruno i en David dibuixen les seccions tant longitudinals com transversals de la planxa de calcària. Finalment es fa la documentació fotogràfica.



Fig. 16 Vista general de la planxa de calcària de la cala 7/8 abans de la seva extracció.

Per la tarda comencem a treure la planxa de calcària. Primerament i per motius de temps considerem que només excavarem la meitat nord de la superfície preparada. Pensem que la millor manera d'organitzar l'espai per a l'extracció de la planxa és fer-ho linealment i de nord a sud. Si bé en el nord la planxa és relativament fàcil de treure amb escarpa i martell, a mesura que avancem cap al sud aquesta va guanyant amb gruix i la l'extracció la fem amb dues parts: en un primer moment treiem la planxa superior, recuperem el sediment que hi ha a sota (per garbellar i veure si podem localitzar microfauna) i després pensem treure'n la de sota.

Dia 6/9/2004

Excavadors: Sergio García, David Riba, Bruno Gómez, Gerard Campeny, Rafa Rossillo, Amèlia Bargalló, Àlex, Jaume Vilalta i Juan Manuel López.

Comencem la jornada tal i com la vàrem deixar ahir. Estem preparant la superfície d'excavació. Aprofitant que avui som força gent, continuem extraient la planxa de calcària. Per altra banda, montem la quadrícula en tota la superfície. Obrim quadrícula en el nord amb el Quadre I i acabem al sud amb el N. Numèricament, els quadres queden denominats a partir del 17 des de l'oest i amb el 20 a l'est. En total, la superfície que estem preparant per l'excavació és d'uns 25 m².



Fig. 17 Vista del'extracció dela planxa de calcària i montatge de la quadrícula d'excavació.

En Juan Manuel ha garbellat en sec i amb malla petita el sediment del nivell A i no ha aparegut cap evidència de microfauna.

En el quadre L20 ha aparegut restes de fauna a les argiles que hi ha entre una i altra planxa. És a dir, en el Nivell B sup hem coordinat una peça de fauna, un fragment indeterminat d'ós llarg. Malgrat això, no hem localitzat cap més ós en aquest nivell. En aquest mateix quadre L20, però en aquest cas en el nivell B, hi ha moltes restes de fauna que estan a la secció i que perillen de caure i perdre la seva posició *in situ*. Les coordinem i les extraiem per tal d'evitar-ho.

Al final de la tarda, abans d'acabar la jornada, i mentre ens apareix el nivell de sorres vermelles, en Jaume Vilalta s'adona de la presència d'un ós força gran en el quadre L20. En Jaume l'ha anat resseguint fins que s'aprecia clarament una tibia sencera i en connexió anatòmica amb la seva corresponent ulna. Davant de la possibilitat de que aquest ós estigui en connexió amb d'altres, plantegem d'excavar el nivell però sense extreure'n les restes.



Fig. 18 Vista del radi-ulna en connexió anatòmica del nivell B de la cala 7/8 del Camp dels Ninots.

Acaba la jornada amb una forta eufòria entre l'equip ja que aquest ós que apareix i d'altres que ja es comencen a veure al seu costat, ens pot indicar la presència d'una important acumulació fòssil.

Dia 7/9/2004

Excavadors: Sergio García, David Riba, Bruno Gómez, Gerard Campeny, Rafa Rossillo, Robert Sala i Juan Manuel López.

Pel matí acabem de treure la planxa que quedava i fotografiem el nivell B que apareix just després d'extreure la planxa. Es tracta d'un nivell de sorres vermelles, molt ben delimitat tant lateral com verticalment. Té una potència d'uns 8 cm i és força homogeni. A la seva base, en contacte amb les argiles de la base de la seqüència, apareix un nivell milimètric de sorres compactades que forma com una crosta. El seu color vermellós (oxidat) és força més intens.

Plantegem començar a excavar la superfície a partir de talles de 4cm. És en aquest moment quan comença a aparèixer el què semblen dues extremitats d'un animal, concentrades bàsicament en el quadre L20.



Fig. 19 Vista general de la cala 7/8.



Fig. 19b. Detall de l'excavació

Avui han visitat el jaciment els geòlegs de la Universitat de Girona, entre els que es troba Montserrat Vehí i Carles Roqué, col·laboradors del projecte i els que varen realitzar el sondeig geològic del mes de maig, per tal de revisar els talls de les diferents cates per tal de poder entendre la dinàmica sedimentaria dela zona. Aprofiten també per treure columnes tant de les cates 10 com també de la cala 7/8.

Per altra banda, també ha sigut avui quan han vingut els palinòlegs Francesc Burjachs i Patricia Llazer de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona per extreure mostres de sediment per tal d'intentar localitzar pol·len. Han extret mostres del tall est de la cala 7/8.

Aprofitem també per garbellar el sediment dels nivells A i B sup provinents de l'extracció de la crosta calcària.



Fig. 20 Vista del moment d'extracció de la columna pol.línica

Dia 8/9/2004

Excavadors: Sergio García, David Riba, Bruno Gómez, Gerard Campeny, Rafa Rossillo, Robert Sala i Juan Manuel López.

Seguim excavant el nivell B on ha aparegut les restes de l'animal en connexió anatòmica. Hem decidit concentrar l'excavació a la línia dels 20 per tal de prioritzar l'excavació de l'esquelet de l'animal i extreure els ossos que hi ha en perill de caure de la secció. Excavem en una sola talla (d'uns 4 cm. aproximadament) fins a deixar l'esquelet al descobert menys la part on suposem que hi ha el crani. Pel què veiem, l'animal és força gran, ja que ocupa gairebé 4 quadres (L20, K20, M20 i L21). També apareixen altres restes de fauna en la resta de superfície excavada. En els quadres J20 i I19 ha aparegut restes individuals de fauna; una peül·la i un ós articular. Això ens fa pensar que pot ser que hi hagi més d'un individu. El què sembla clar és que hi ha una continuïtat lateral del nivell de sorres i que aquest pot contenir restes de fauna més enllà del perímetre de la cala excavada.



Fig. 21 Peül·la localitzada en el quadre J20 del nivell B. Apareixen restes de fauna en tota la àrea d'excavació

Tot el sediment que anem extraient el guardem en sacs i els portem al riu per garbellar-los.

En els quadres L20 i M20 hem deixat un fragment de la planxa de calcària, justament en el punt que pensem hi ha el crani. El fet de picar amb escarpa ens fa por que no malmetem el material que hi hagi a sota. Estudiarem la manera de poder treure aquest tros i veure si realment l'animal continua o no. El fet és que des de la secció ja podem veure clarament una banya seccionada transversalment (probablement per la màquina) i un tros de crani que continua per sota la planxa. Ja veurem què passa.



Fig. 22 Vista general del'excavació en el nivell B de la sala 7/8. Es veu com s'ha mantingut la planxa de calcaría a la zona del cap de l'animal.

Avui, aprofitant la visita d'en Marcel Vila, regidor de Cultura de l'Ajuntament de Caldes, hem plantejat la possibilitat de fer una visita guiada per la gent del poble aprofitant encara aquests dies de treball. Ja que el proper cap de setmana hi ha la Diada creiem que podia ser un dia adequat; finalment, però, es decideix programar-la pel dia 12 a la tarda.

Per la nit, en Bruno i el Gerard han quedat amb en Marcel a la Biblioteca per dissenyar el cartell anunciant la dita visita guiada.

Dia 9/9/2004

Excavadors: Sergio García, David Riba, Bruno Gómez, Gerard Campeny i Rafel Rossillo

Comencem el dia seguint excavant el nivell de sorres on ha aparegut l'animal en connexió anatòmica.

Pràcticament el tenim tot descobert menys la part on hi ha el cap ja que encara es troba cobert per la segona planxa de calcària. Per això sol·licitem a l'Ajuntament de

Caldes que ens faci arribar una radial i un generador de corrent per tal de tallar-la amb cura i amb fragments petit. El fet que la planxa sigui molt homogènia en tota la superfície excavada fa que qualsevol moviment faci trontollar tota la planxa, malmetent els ossos que hi ha a sota. En l'àrea del cap és especialment delicat ja que sembla que aquest està enganxat a la planxa. Per això, i amb l'ajuda de la radial anem reduint a poc a poc la superfície de la planxa i a l'alçada de la mandíbula acabem extraient-la. Efectivament, incrustada a la planxa ens ha quedat una part de la mandíbula. Aquests fragments han estat coordinats espacialment i ens els enduem tal qual a Tarragona per tal de recuperar-les en el laboratori de restauració.



Fig. 23 Seqüència d'imatges que ens mostra el procés d'extracció de la planxa de calcaría amb l'ajuda d'una radial.

Un cop tot l'animal descobert, veiem com hi ha tota la part esquelètica representada. Decidim començar a excavar també aquesta àrea fins a la base del nivell de sorres.

Per altra banda, aquells ossos que formen part de l'animal, però que estan flotant, els coordinem i els extraiem.

Acabem el dia quan pràcticament podem veure tota la morfologia del crani i de l'esquelet axial i apendicular. S'observem tota una sèrie de dents connectades a la mandíbula i d'altres que estan flotant que pensem provenen del maxilar.

Dia 10/9/2004

Excavadors: Sergio García, David Riba, Bruno Gómez, Gerard Campeny i Rafel Rossillo

Pel matí seguim excabant l'animal i coordinant tots aquells objectes que es troben flotant i que tenen perill de perdre's. Pensem excavar tota la superfície de l'animal fins a deixar-lo descobert del tot i veure'n la seva distribució i orientació.

Avui ens visita el Dr. Jordi Agustí, director de l'Institut Paleontològic Miquel Crussafont de Sabadell. La seva impressió és molt bona ja que insisteix molt en el bon nivell de conservació del registre fòssil en el nivell B. Malgrat que en un principi ha plantejat la possibilitat de tractar-se d'un cèrvid, l'absència de rosseta a la banya i les extremitats (entre d'altres) es decanta cap a un bòvid. Reconeix que pot ser un animal molt antic, probablement del Pleistocè Inferior. Malgrat tot considera que s'haurà de mirar amb més deteniment.

Per altra banda, en Jordi Agustí ha pres mostres de sediment tant de les argiles del nivell C com també de les sorres del nivell A. Del nivell B no n'ha agafat ja que ho hem fet nosaltres i les garbellarà en Juan Manuel López.

Més tard ha visitat el jaciment l'Eudald Carbonell. La seva impressió a primera vista ha estat esplèndida i n'estava molt content. Pensa que la possibilitat de tractar-se d'un nivell tant antic i que amb els resultats de l'any passat amb indústries clares del Pleistocè pot tractar-se d'un nivell arqueològic excepcional.

Planteja la possibilitat d'extreure l'animal sencer, en bloc, per tal de ser excavat amb deteniment al laboratori de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona.

També ha coincidit la visita del Dr. Josep Vallverdú, de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, que ha topografiat totes les cales obertes.



Fig. 24 Visita del Drs. Eudald Carbonell i el Dr. Jordi Agustí per tal d'observar l'evolució de l'excavació del bòvid del nivell B.

Dia 11/9/2004

Excavadors: Sergio García, David Riba, Bruno Gómez, Gerard Campeny, Rafa Rossillo, Amèlia Bargalló, Àlex i Juanma.

Després de parlar-ne entre tots els arqueòlegs, hem decidit extreure el bòvid sencer. Per això, una part de l'equip es dedica a preparar el bòvid excavant-lo amb precisió, restaurant les peces fracturades i obrint una rasa des de les sorres vermelles fins a la base de la seqüència estratigràfica de la cala. D'aquesta manera es delimita la silueta de la porció de sediment que s'extreurà.

Per altra banda, altres excavadors segueixen excavant la resta de superfície d'excavació. Sembla que apareix material faunístic en tota la superfície. Destaca una paüla d'herbívor en el quadre J20.

També s'ha de dir que s'ha fet el dibuix en planta de l'esquelet de bòvid per tal de situar-lo espacialment i per a la seva identificació posterior.

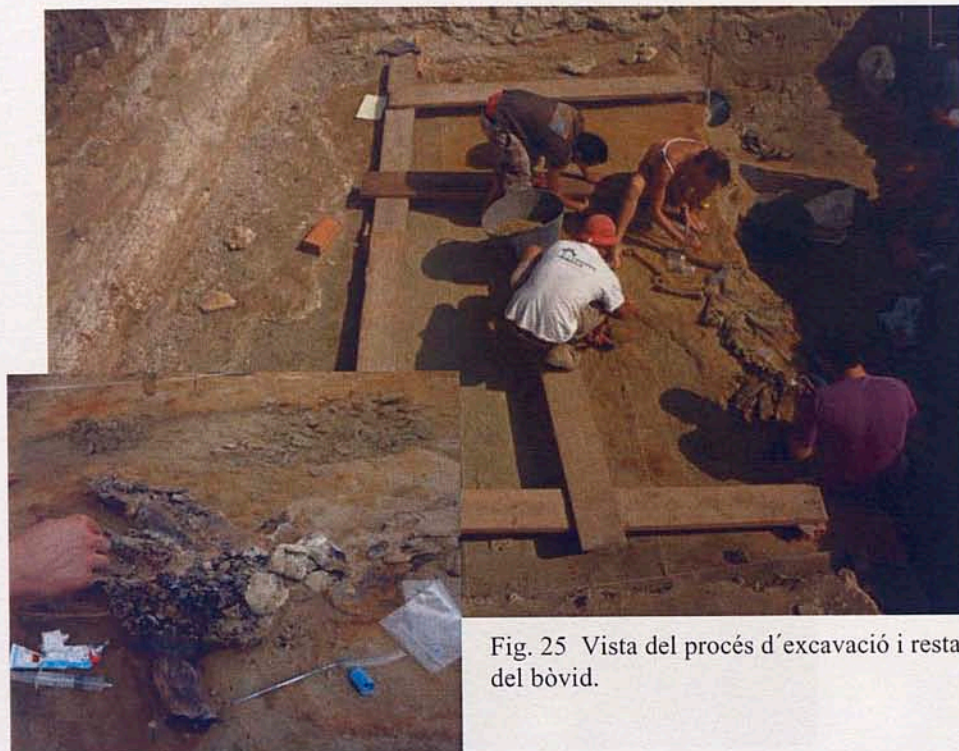


Fig. 25 Vista del procés d'excavació i restauració *in situ* del bòvid.

Dia 12/9/2004

Excavadors: Sergio García, David Riba, Bruno Gómez, Gerard Campeny, Rafa Rossillo, Amèlia Bargalló, Àlex i Juan Manuel López.

Pel matí seguim amb l'excavació de la rasa que delimita el bloc de sediment que, juntament amb l'animal s'ha decidit extreure. Sembla ser que en el nivell d'argiles verdoses que hi ha per sota del nivell de sorres és estèril en macrofauna, malgrat que sí que apareix gran quantitat de restes de microvertebrats. Molts d'aquests apareixen en connexió anatòmica.

Aquesta tarda s'ha acabat el dibuix de tota la planta del bòvid. En el dibuix s'han anotat diverses cotes de profunditat juntament amb uns cercles amb una sigla a cada un (veure llegenda de la planta) que fan referència cada un a la bossa on es troben les restes fragmentades d'ossos.



Fig. 26 Vista de l'excavació de la rasa per preparar l'extracció del bòvid.

Tal i com ja es tenia programat, a les 18:30 h s'ha fet una visita guiada per la gent del poble. Realment ha estat un èxit ja que han assistit una setantena de persones. La gent ha estat molt interessada en els comentaris que els fèien en Bruno i en Gerard. Ha assistit entre d'altres en Marcel Vila, el sr. Miquel Casas (Alcalde de Caldes), diversos regidors i familiars propietaris del terreny.



Fig. 27 Vista de la visita guiada que es va dur a terme en el mateix jaciment.

Dia 13/9/2004

Excavadors: Sergio García, David Riba, Bruno Gómez, Gerard Campeny, Rafa Rossillo, Amèlia Bargalló, Àlex, Jaume Vilalta i Juan Manuel López.

Avui s'ha començat a preparar el bòvid per a fer-ne el motllo. La rasa ja està acabada i es fa una sessió de fotografies amb l'esquelet ja acabat d'excavar. Es fan fotografies zenitals i de detall de les extremitats, crani i esquelet axial.



Fig. 28 Vista zenital del bòvid abans de la realització del motllo de silicona.

Es comença a procedir a la primera fase del motllo: untar tots els ossos amb vaselina. Després s'hi tira una primera capa de silicona; se n'haurà de tirar dues capes més. Contant les hores, necessitarem fer la última capa de silicona cap a les 11 de la nit. És per això que estem en el jaciment fins a les 2 de la nit únicament amb les llums del cotxe de l'Àlex.



Fig. 29 Procés de realització del motllo de silicona sobre el bòvid.

Al llarg del dia, el Gerard i en Bruno estan fent gestions amb l'Ajuntament per tal de disposar del material necessari per a l'extracció del bòvid. Després de parlar-ne amb el tècnic de l'Ajuntament, pensem que la millor manera d'extreure el bloc és introduir una planxa d'acer a uns 20 cm per sota de l'esquelet i un cop estigui introduïda, soldar-ne una altra i acabar d'introduir-la.

D'aquesta manera hi haurà una plataforma que servirà de base per l'aixecament del bòvid amb una grua.

Dia 14/9/2004

Excavadors: Bruno Gómez, Gerard Campeny, Rafa Rossillo, Amèlia Bargalló, Àlex, Jaume Vilalta .

Avui al matí hem quedat amb el tècnic de l'Ajuntament, el sr. Robert, i amb el Marcel Vila per tal de veure sobre el terreny la millor manera per poder extreure el bòvid.

Sembla que hi haurà problemes amb el subministrament del material que necessitem i amb la mà d'obra.

Pel matí també s'ha fet la roda de premsa on ha assistit el Diari de Girona, el diària El Punt i també TV3. Sembla que demà sortirà en portada a ambdós diaris.

Mentrestant, a mig matí, ja es pot treure la màscara de silicona del bòvid. Malgrat que hi ha algun ós que es desenganxa, especialment a la part de les vèrtebres, la màscara surt amb relativa facilitat.



Fig. 30 Moment d'extracció de la silicona.

Per motius de seguretat i de conservació de l'animal no podem esperar més dies per tal que ens arribi el material necessari. Per això hem d'extreure el bòvid avui mateix.

Entre tots es decideix invertir tot el temps possible a aquesta tasca. Després de reunir-nos amb els tècnics de l'Ajuntament diverses vegades, sol·licitem dues planxes d'acer de 1,20 cm. per 65 cm., una massa, dos palers, una radial, un generador i una soldadora.

Just després de dinar, comencem a tenir el material i ens disposem primer de tot a preparar les planxes. Els fem els talls biselats per tal de que penetrin millor en el sediment.



Fig. 31 Preparació de les planxes metàl·liques que seran emprades per l'extracció del bòvid.

Paral·lelament, un equip de gent es dedica a extreure les extremitats. Hem decidit que si recuperem les extremitats del bòvid, reduïrem la massa de sediment que s'extreurà. Aquest fet ens reduirà uns 150 Kg. de material sedimentari.

Un cop extretes les extremitats, i amb l'ajut d'una massa, dues persones es dediquen a penetrar la planxa d'acer a uns 25 cm. de l'esquelet. Malgrat les dificultats s'arriba a entrar fins a la meitat. Després ens decidim emprendre la mateixa estratègia però aquest cop en el costat oposat. Un cop s'aconsegueix tenir-los a sota es col·loca la planxa d'acer amb el bòvid a sobre al damunt d'un paler el qual serà extret de l'interior de la cala. Aquesta tasca acaba a les 12 de la nit amb una eufòria extraordinària per tot l'equip de persones que ha dut a terme aquesta tasca tant complicada!!

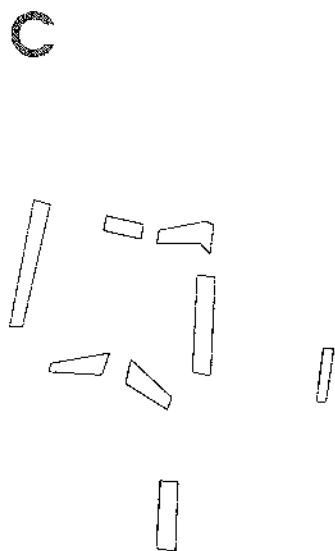
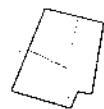
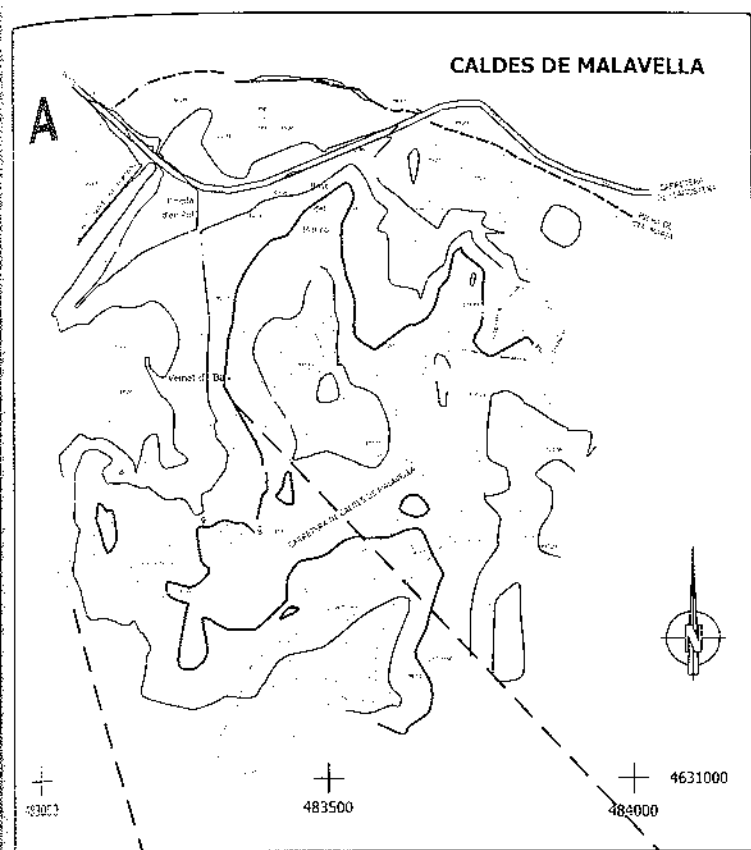
Dia 15/9/2004

Excavadors: Bruno Gómez i Gerard Campeny.

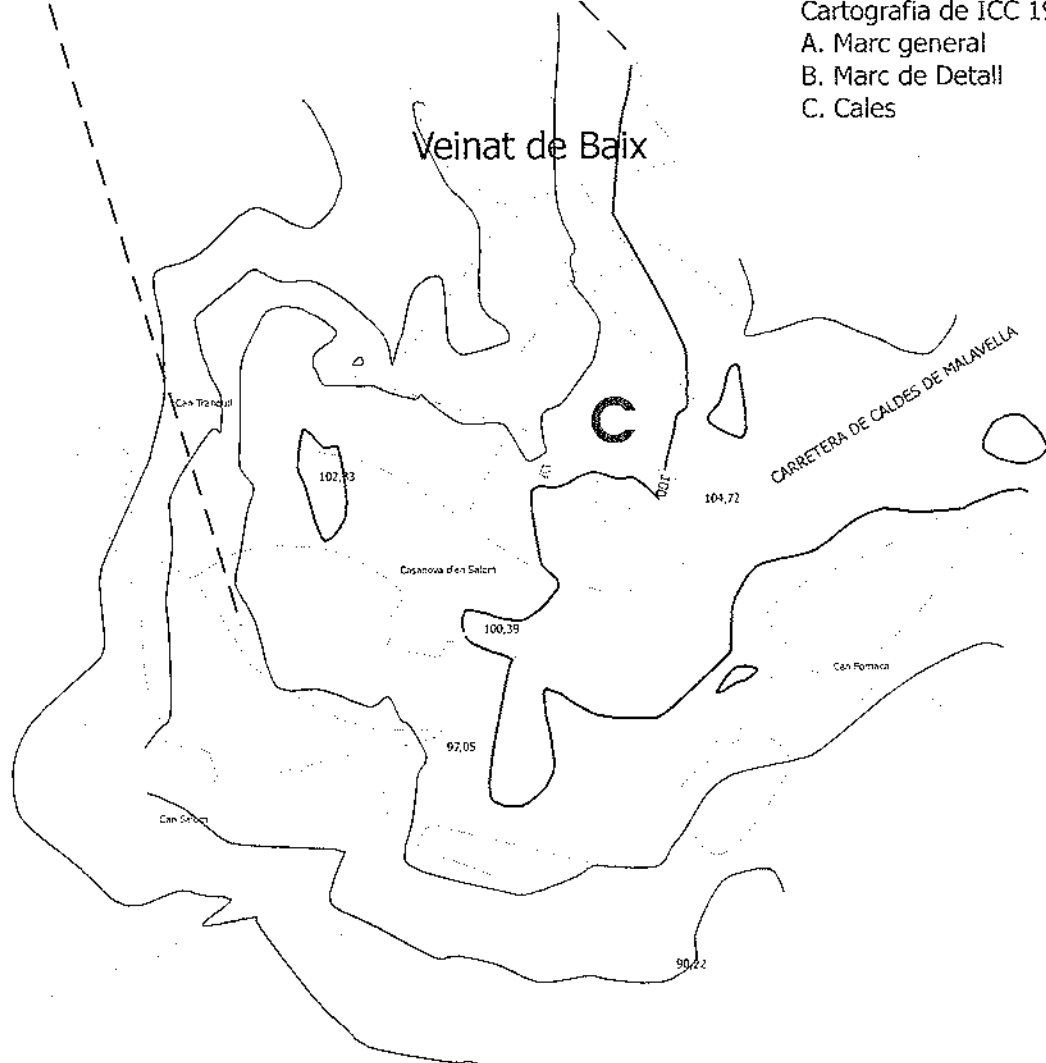
Pel matí s'acaba la campanya recollint tota la brutícia generada amb l'extracció de la nit anterior. Es recullen totes les eines, i es porten al casinet de la Font de la Vaca.

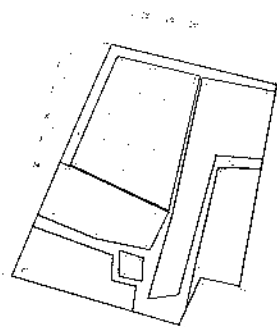
Per altra banda, el Jaume, l'Àlex i la Amèlia traslladen el bòvid cap a Tarragona amb la furgoneta de l'Àlex. El depositaran a les dependències del laboratori de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili per començar amb la seva restauració.

3. Situació i topografia de les cales



Mapa de situació topogràfica de les cales de la campanya 2004.
Cartografia de ICC 1988.
A. Marc general
B. Marc de Detall
C. Cales



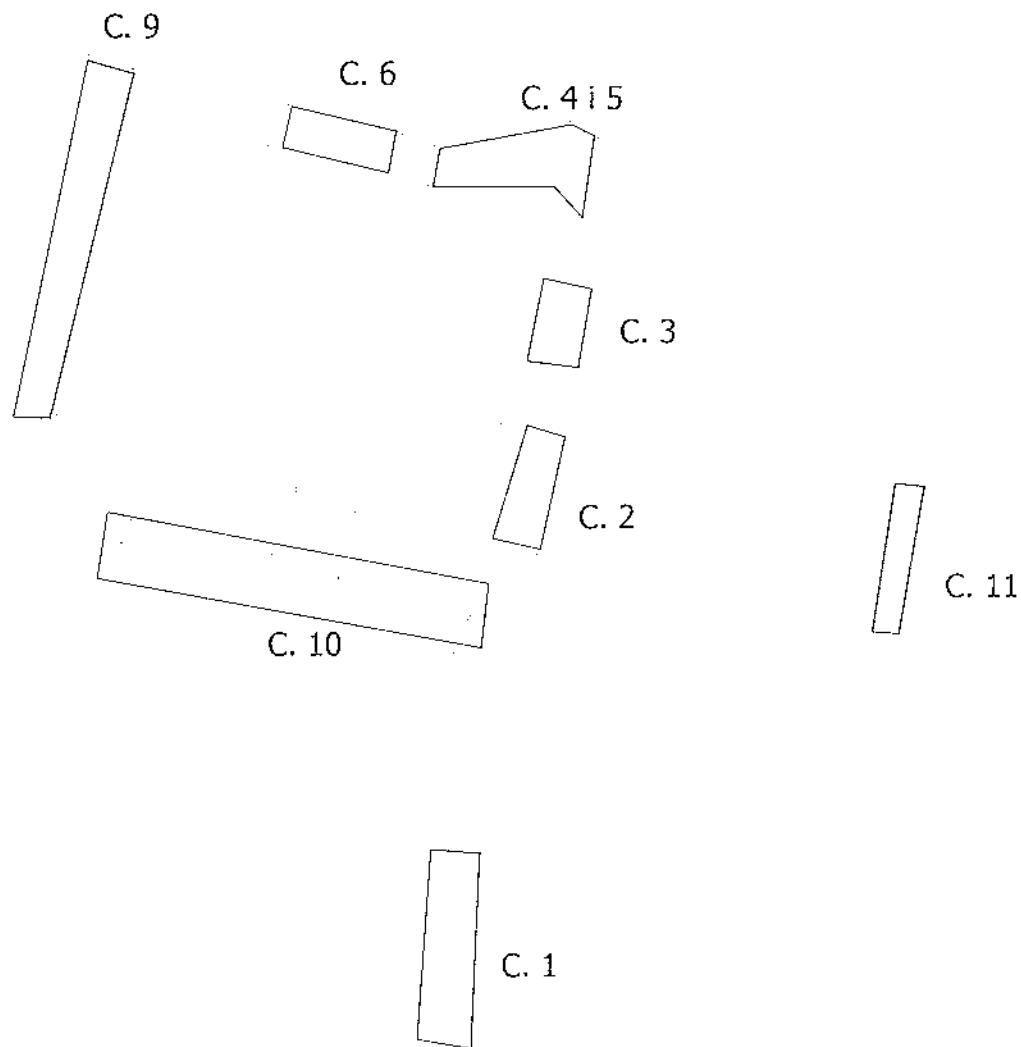


C. 7 i 8

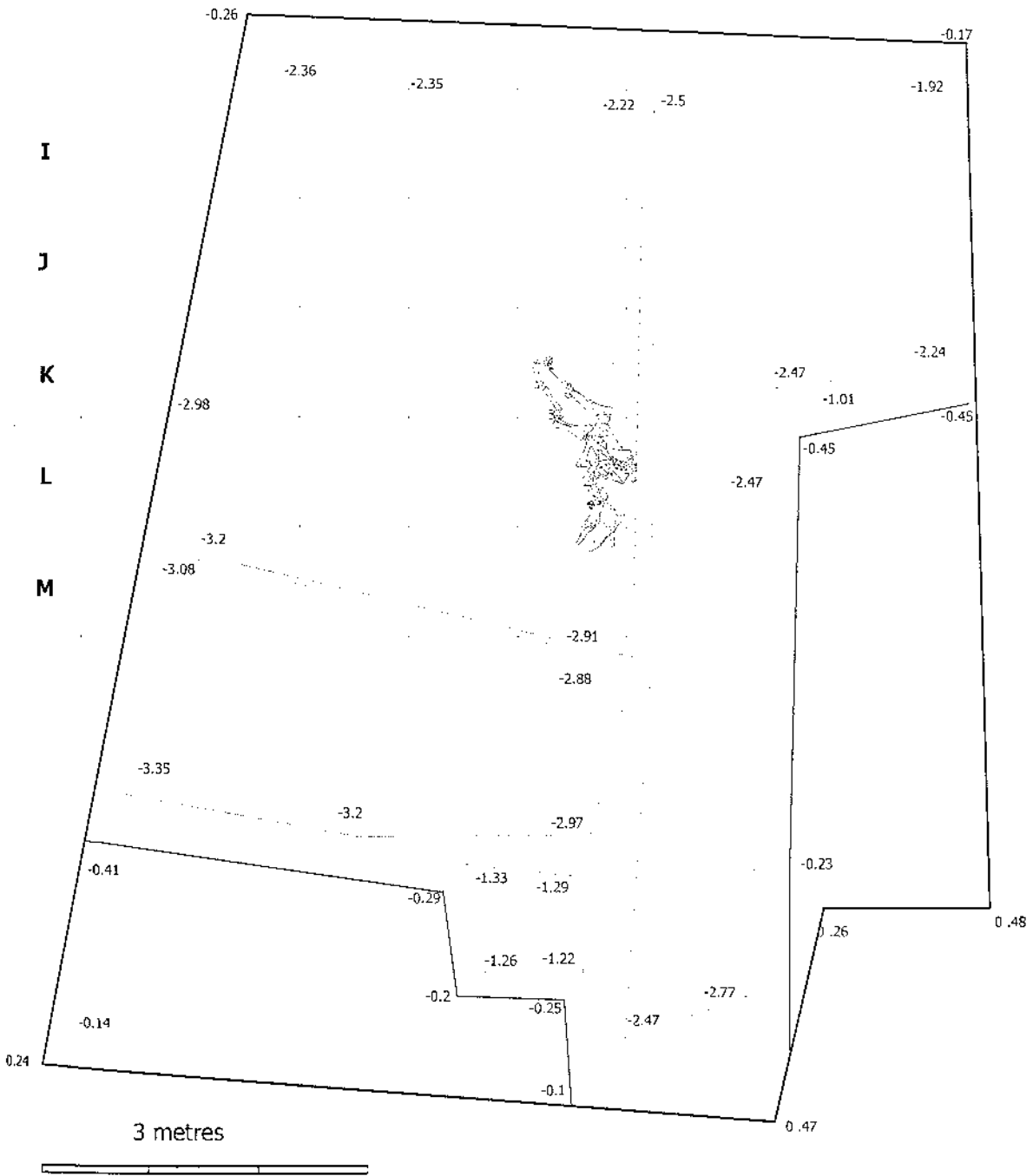
3 metres



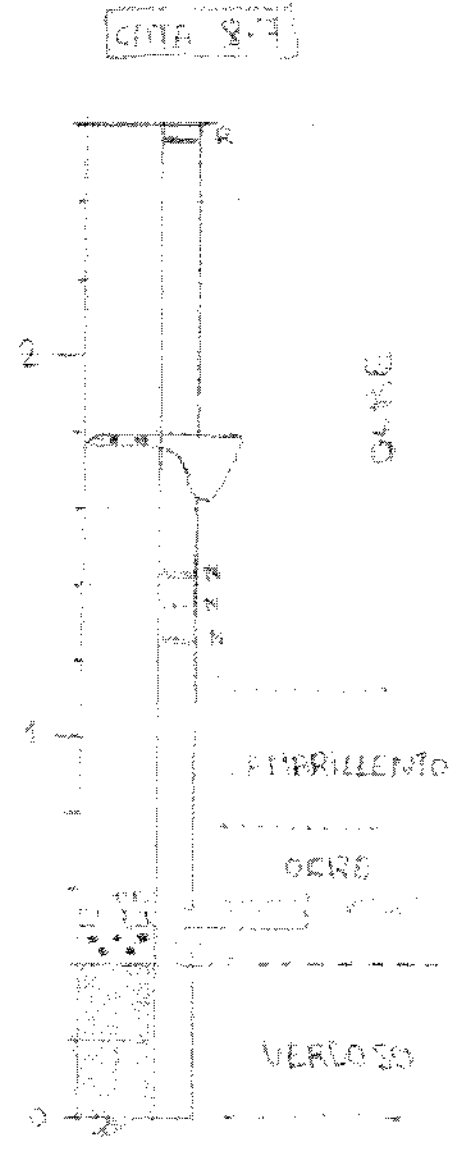
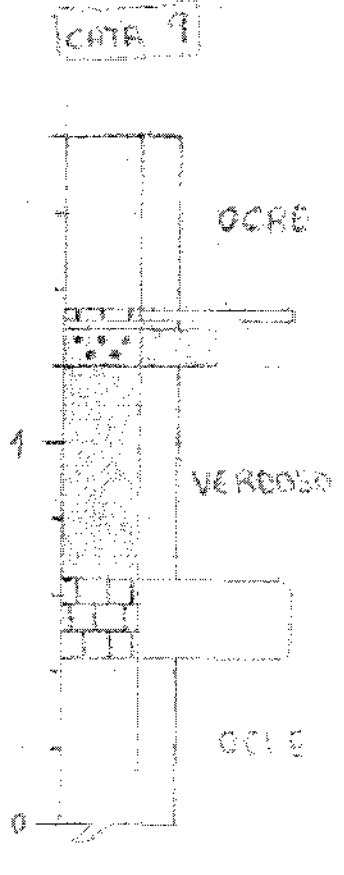
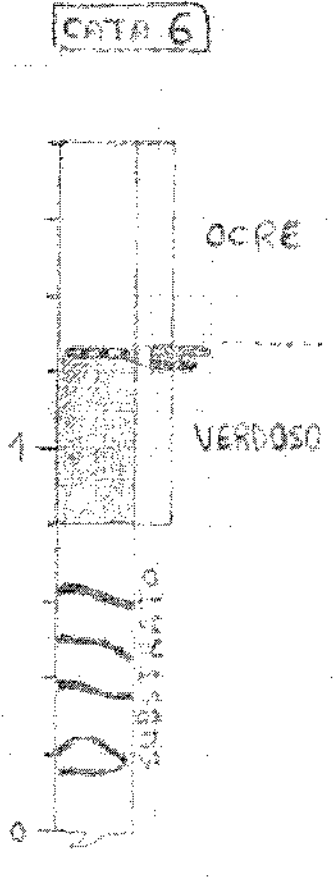
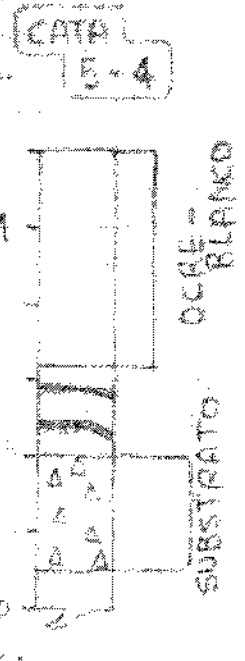
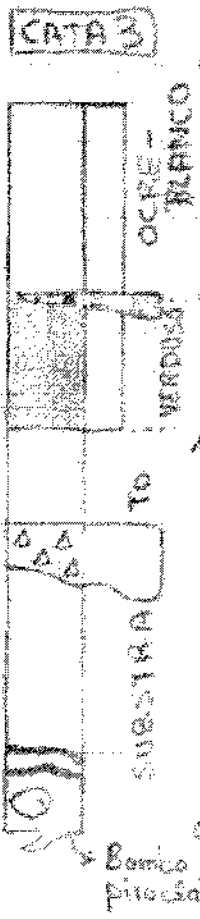
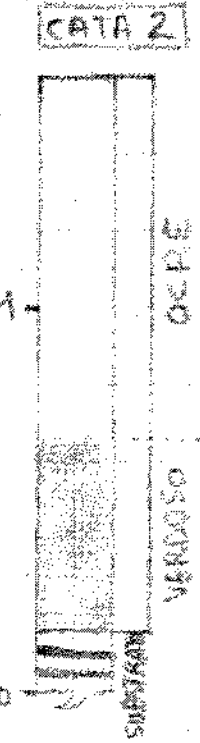
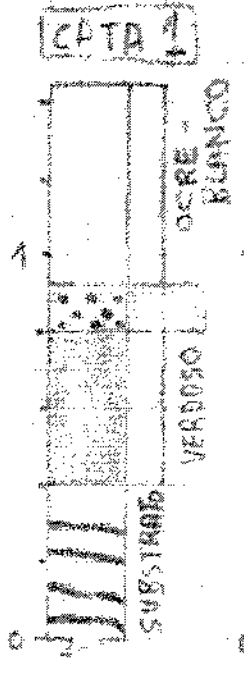
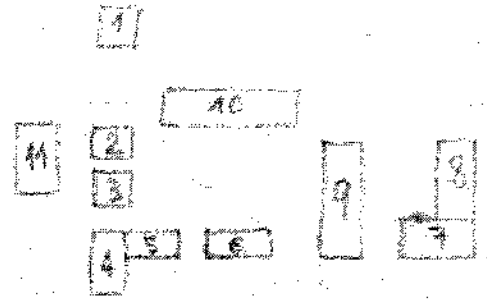
5 metres



Distribució dels sondeigs de la campanya 2004



Planta de la superfície excavada en extensió



4.4 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.

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.

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 (dues d'elles es varen ajuntar formant la cala 7/8, que és on va aparèixer l'esmentat bòvid), 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. Tal i com ja hem apuntat anteriorment, sedimentològicament aquest sector, correspon a la zona de contacte entre les argiles lacustres del cràter i la vora del con.

A la cala número 7/8, d'uns 25 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.

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

El registre arqueològic recuperat a la cala 7/8 del sector de Can Argilera 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 Pliocè 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, impedit 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, K20, L19 i K19 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. 32 Vista general de la planxa de calcària.



Fig. 33 Vista general del nivell de sorres



Fig. 34 Preparació de la superfície d'excavació



Fig. 35 Vista general de l'excavació.



Fig. 36 Detall del bòvid abans d'extreure la planxa restant.



Fig. 37 Treball d'extracció de la planxa de calcària.



Fig. 38 Detall del bòvid un cop treta la planxa.



Fig. 39 Vista general de l'excavació del bòvid.



Fig. 40 Detall de la rasa per extreure el fòssil en bloc.



Fig. 41 Tasques de neteja del bòvid.



Fig. 42 Vista del bòvid abans de fer el motlle de silicona



Fig. 43 Tasques de realització del motlle.



Fig. 44 Extracció del motlle de silicona



Fig. 45 Detall de la restauració del fòssil a la URV.



Fig. 46 Anàlisi del bòvid per part del paleontòleg



Fig. 47 Mandíbula esquerra del bòvid



Fig. 48 Metàpod del bòvid



Fig. 49 Mandíbula dreta del bòvid

4.5 Estratigrafia de la cala 7/8

A continuació presentem la seqüència estratigràfica de la cala 7/8 on ha aparegut tot el registre fòssil.

Base.

200-185 cm: lutita massiva de color verd grisàcea. Presenta un cert contingut arenós. Aquest tram presenta, entre 196-195 cm, un nivell milimètric obscur (probablement enriquit en matèria orgànica). El contingut arenós d'aquest tram disminueix cap al sostre. Entre 190-185 cm s'observa un motejat blanquinós.

185-180 cm: lutita laminada marró, amb laminacions planoparal·leles de color clar.

180-175 cm: lutita massiva de color verd grisenc. Presenta un motejat marró i obscur. A partir d'aquest tram, el contingut arenós que es detectava a la part més basal ha desaparegut totalment.

175-170 cm: lutita massiva de color verd grisenc. Presenta un motejat obscur.

170-150 cm: lutita laminada de color verd grisenc, amb laminacions planoparal·leles. És fàcilment exfoliable amb la mà (es trenca en làmines).

150-145 cm: lutita massiva de color 'pistatxo' (verd clar). Possiblement amb un caràcter més opalitzat.

145-140 cm: lutita laminada de color verd grisenc, amb laminacions planoparal·leles. Aquest tram presenta petits horitzons milimètrics de coloració verd clar (color 'pistatxo'). Presència d'un motejat de color verd obscur.

140-137 cm: interval transitori entre les lutites de color verd grisenc i l'horitzó de sorra. Aquest horitzó de sorra constitueix un nivell guia en la seqüència lacustre.

137-130 cm: horitzó de sorra de granulometria fina-mitja, de color verd grisenc. Presenta granoclassificació decreixent (és a dir, a la base del nivell la granulometria és més grollera que al sostre). S'observa també laminació planoparal·lela (esporàdicament alguna laminació creuada). La granoclassificació decreixent i les laminacions són estructures sedimentàries originades per una corrent hídrica. Les sorres presenten tonalitats ataronjades (processos d'oxidació post-sedimentari).

130-125 cm: horitzó de calcària micrítica (textura fina). Presenta una continuïtat lateral en tot l'aflorament.

125-119 cm: tram de lutita groguenca laminada (laminació planoparal·lela), amb motejat obscur. El primer centímetre del tram presenta un color més ocre.

119-116 cm: horitzó de calcària micrítica (textura fina). No té continuïtat lateral, és a dir, l'horitzó té geometria en tascó i arriba a desaparèixer lateralment.

116-114 cm: lutita groguenca laminada (laminació planoparal·lela), amb algunes tonalitats obscures.

114-110 cm: lutita de color ocre clar. Presenta una lleugera laminació planoparal·lela.

110-105 cm: lutita massiva de color ocre, amb concrecions obscures mil·limètriques (possiblement concrecions d'òxids). A vegades aquest tram adquireix un color obscur.

105-90 cm: lutita laminada i bandejada, de color ocre.

90-69 cm: lutita de color ocre, amb bandejat marró (entre 3-4 petits horitzons centimètrics). S'observen esquerdes verticals (possiblement marques d'arrels, rizocrecions).

69-65 cm: horitzó amb una certa cimentació (més dur), de color verd clar ('pistatxo'). Possiblement associat a un caràcter més opalitzat.

65-40 cm: lutita ocre, amb 4-5 horitzons mil·limètrics més obscurs. S'observen estructures verticalitzades semblants a les del tram 90-69 cm.

40-34 cm: lutita sorrenca, de color groguenc. Aquesta lutita detrítica està limitada a base i sostre per dos nivells mil·limètrics de color 'pistatxo' (verd clar), probablement associat a un caràcter més opalitzat.

34-14 cm: lutita massiva ocre, amb alguna coloració obscura (quasi negra). Esquerdas verticalitzades no freqüents.

14-0 cm: zona més superficial. Lutita marró obscur (substancialment més obscur que els trams anteriors), lleugerament laminat. Esquerdas verticalitzades no freqüents.

sostre

4.6 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.

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 7/8, 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. 46 i 47).



Fig. 46 Mostreig a la cala 9 per aplicar el mètode de ESR.



Fig. 47 Mostreig 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 Villalain, membres d'aquest departament visitaran el jaciment per tal d'aplicar el paleomagnetisme a la cala 7/8 del sector de Can Tranquil.

En definitiva, en aquest moment no es disposa de cap datació definitiva. 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.

4.7 Procés de restauració i elaboració del motlle de silicona

Davant la troballa d'un exemplar fòssil d'un bòvid en connexió anatòmica es va optar per confeccionar un motlle de les restes. Aquesta tècnica, que podríem anomenar emmotllament de superfícies, permet reproduir qualsevol objecte de grans dimensions; emmotllament de sòls arqueològics *in situ*, esteles, escultures, parets rocoses, etc.

Els motlles s'utilitzen per registrar superfícies, objectes o conjunts singulars que, en ser excavats, es recuperen per separat. Els motlles no tenen la finalitat de conservar el material arqueològic, sinó que serveixen per documentar-lo, funció compartida amb els dibuixos, les descripcions o les fotografies de camp i com a suport en la divulgació. No obstant, no es troben deslligats de la conservació en tant que no han de perjudicar les restes.

En el moment de plantejar l'execució del motlle, es van deixar els fòssils en superfície sense excavar-los totalment, de manera que una quarta part de cada un dels ossos es trobava soterrada i fixada en el sediment. Es va actuar així per dos motius, en primer lloc per evitar que quedessin adherits al motlle en el moment de retirar-lo i en segon lloc per donar un aspecte llegible al conjunt pensant en la futura reproducció. Per delimitar el motlle es va realitzar una rasa al voltant del fòssil a una distància regular (30 cm.) i de forma orgànica per no causar distorsions a la vista del observador. La rasa tenia una profunditat de 30 cm. Aquest aïllament del fòssil, si bé no era imprescindible per l'elaboració del motlle, fou necessari per al posterior aixecament en bloc.

Aplicant un tractament de paraloid, inclòs els sòls més fràgils i sorrencs poden suportar bé la realització d'un motlle. La manera d'aplicar la consolidació variarà segons la consistència del sòl, per tant es va realitzar un assaig previ, en el que es va observar que la penetració i la consistència resultants eren aptes en dues aplicacions de consolidant. Aquests tipus de sòls, en ésser pocs consistents requereixen força precaucions així doncs finalment vàrem consolidar el sòl en tres fases augmentant la concentració del consolidant Paraloid B-72 (7%-15%-20%) en un dissolvent per productes sintètics, deixant assecar cada capa. La consolidació es va realitzar amb una ampolla amb tub aplicador, de forma que es va poder consolidar a poca pressió i dirigint el raig arran de terra per tal de no deixar la superfície marcada amb reguerons. Pel que fa als fòssils pròpiament dits, foren consolidats en una aplicació amb Paraloid B-72 al 10% dissolt en acetona.

Abans d'aplicar el desemmotllant encara fou necessari fer reserves a les zones més tancades, o sigui omplir aquells buits susceptibles de portar problemes en el moment de retirar el motlle. Aquests buits es van tapar amb una massilla preparada amb sediment del propi jaciment, aglutinat amb consolidant i adhesiu nitrocel·lulòsic.

Per acabar la preparació del sòl es va aplicar vaselina filant dissolta en dissolvent per productes sintètics i els grumolls van ser retirats amb un pinzell amb acetona.

Un cop preparat el sòl i abans de procedir a l'emmotllat, es van documentar les dificultats que podrien aparèixer en el moment de desemmotllar. De fet, quan el motlle de silicona recobreix el fòssil, es difícil de recordar exactament l'emplaçament dels ossos més fràgils o zones complexes del motlle. Es va realitzar un pla de desemmotllat sobre una dibuix, indicant amb fletxes les zones de més dificultat.

A continuació es procedir a la preparació de la membrana de silicona. L'elastomer utilitzat fou ELASTOSIL R.T.V.-2 catalitzat al 2% . L'aplicació de la capa de contacte, implica una atenció especial, ja que d'aquesta en dependrà essencialment la fidelitat del motlle. La silicona va ser aplicada en filets primis i estesa mitjançant un pinzell amb la finalitat d'obtenir una capa ben homogènia. Els filets fins de silicona es reparteixen en zig-zags encreuats per tal d'obtenir una cobertura completa. Es preferible començar l'aplicació per les parts altes per tal d'evitar, tant com sigui possible, les acumulacions de silicona en els punts més baixos. Si de totes formes aquestes acumulacions es produeixen, la silicona es pot distribuir de nou als punts alts amb un pinzell.

Un cop catalitzada la primera capa en vam disposar una segona a pinzell, reforçada amb una gasa Al final d'aquesta operació la superfície de silicona ha de ser totalment opaca i el gruix d'aquesta d'uns dos mil·límetres. Després de la catalització de la segona capa una tercera fou aplicada a pinzell, la gasa es disposà sobre aquesta capa, amb l'ajuda de tampons de gasa humida.

Quan la tercera capa va catalitzar, una última capa va ser aplicada amb pinzell s'obre la gasa, quedant totalment integrada dins del motlle. Amb aquesta última capa, el motlle de silicona va quedar finalitzat, amb un gruix de 4 a 6 mm i un pes de 12 Kg.

A causa de la seva elasticitat, que garanteix el desemmotllat, el motlle de silicona no pot ésser utilitzat per si sol a l'hora d'efectuar les reproduccions. Es necessari confeccionar un suport rígid que mantingui el motlle en la seva forma original, per tal de permetre les operacions de reproducció. Aquest suport, la caixa o contramotlle, serà fabricat amb guix-escaiola reforçat amb estopa sobre el motlle de silicona. Prèviament

en certs punts amb angles molt acusats, a les zones més tancades que podrien dificultar la separació del motlle i la caixa, es van fer uns cunys o reserves de guix-escaiola, adaptats a aquests angles i amb forma exterior de diedre assegurant l'acoblament entre aquestes i el motlle per tal de facilitar-ne la sortida.

Per fabricar la caixa, el guix-escaiola es va preparar més fluid que en el cas dels cunys. Quan el motlle i els cunys es trobaven recoberts per una capa d'uns 2 mm. de guix-escaiola, s'hi va estendre una capa d'estopa. Després de l'enduriment s'afegeix una segona capa de guix-escaiola, aquesta una mica més cremosa que l'anterior per tal de cobrir completament les fibres d'estopa. Es va finalitzar el contramotlle realitzant un xassis de llistons de fusta de 27x27 mm. confeccionant un entramat amb separacions de 25 cm, unit a la caixa amb "corbates" de guix-escaiola i estopa, i col·locat de forma perfectament horitzontal a partir del punt més alt de la caixa. Les corbates se situaren a tots els encreuaments de l'entramat, per facilitar-ne la manipulació.

Per aixecar de la caixa fou necessària la participació coordinada de tots els membres de l'equip ja que calia desplaçar-la de forma perfectament vertical controlant per igual els moviments de tracció. Després d'una lleugera resistència deguda a la manca d'aire entre el motlle i la caixa, aquesta s'elevà fàcilment.

En aquest moment, la caixa és col·locada al costat de les restes fòssils, i els cunys foren retirats de la superfície de silicona i numerades per ésser disposades a la caixa. Quan totes les peces son situades al seu lloc, es pot iniciar el desemmotllat. Amb l'ajuda del croquis efectuat abans de la colada de l'elastòmer, on els possibles problemes són reflectits amb precisió, es començà a retirar la membrana de silicona per les vores, sempre pels indrets amb menor dificultat. En els llocs més compromesos calia ajudar-se col·locant una mà entre el motlle i l'original per tal d'anar jugant amb l'elasticitat de la silicona. Un cop retirada la silicona i situada de nou a la caixa, el motlle es va donar finalment per acabat.

4.8 Els Microvertebrats del Camp dels Ninots

En el transcurs de l'excavació en el volcà del Camp dels Ninots es va dur a terme el garbellat de tot el sediment extret de la cala 7/8 del sector de Can Argilera. La major part de les restes de microvertebrats que s'ha pogut recuperar provenen del nivell C compost per argiles plàstiques de color verd fosc i amb un alt contingut de matèria orgànica. Com que aquest nivell no ha estat excavat en extensió, s'ha extret fins a uns 60 quilograms de sediment per tal de realitzar el mostreig.

Les mostres obtingudes es varen rentar en un espai habilitat a les instal·lacions esportives de Caldes per tal de ser triades i analitzades a les instal·lacions de l'Institut Paleontològic Miquel Crusafont de Sabadell.

Taxonomia i descripció de les espècies

Entre les restes analitzades de les mostres extretes del sediment del nivell C del Camp dels Ninots destaquen:

- Restes d'Avifauna (aus), garres i costelles
- Restes de Tortuga, closques.
- Restes de Ictiofauna (peix), dents i hemimandíbules.
- Restes d'Herpetofauna (rèptils), hemimandíbules.
- Restes de Rosegadors, dents i esquelet post-craneal (vertebres caudals).

De tot aquest conjunt, cal destacar un primer molar inferior dret de rosegador que pertany a la família dels Múrids, concretament al gènere *Apodemus*.

Els rosegadors són l'ordre més prolífic de tots els mamífers, són de tamany petit i es caracteritzen per la possessió d'un parell d'incisives llargues de creixement continu, absència de canines i un llarg diastema que separa les incisives dels molars (Cuenca, 1990).

Els múrids són la família més nombrosa en quant a espècies, conte unes 400, perteneixent a l'ordre dels rosegadors. Aquests apareixen per primer cop a Europa a inicis del Miocè superior, entre fa 6'5 i 5'3 Ma (VVAA, 1985).

El gènere *Apodemus* que agrupa els ratolins d'aspecte eixerit (Gosalbez, 1987) apareix a Catalunya al Miocè Terminal, al voltant dels 5'3 Ma i dura fins l'actualitat. L'espècie que es troba a Catalunya a l'actualitat es l'*Apodemus sylvaticus* o ratolí de bosc (fig.1), aquest es un petit rosegador que habita des del Pirineus al litoral

mediterrani, i que acostuma a viure en les zones de marges de bosc, clarianes i sobretot lligat a la presència de rierols on habita a les seves vores sense endinsar-se gaire cap a l'interior del bosc (Gosàlbez, 1987). A més té els trets característics de la fauna de climes temperats (Chaline, 1966).

Sobre les altres restes de microvertebrats, que no han pogut ser concretament identificades es pot remarcar:

Les aus tenen un esquelet remarcablement lleuger i gràcil, els seus ossos són buits per dins, en la seva majoria, i hi ha una absència quasi general d'ossificació en les epífisis dels ossos llargs. D'entre les restes que apareixen al jaciment, les primeres costelles d'au són simples, les altres formen segments articulats entre elles (fig.2). Pel que fa a les falanges existeixen en general quatre dits, i la seva fórmula es $2 + 3 + 4 + 5$ (Brunet, 1966).

Els reptils són uns vertebrats amb respiració pulmonar, de sang freda, amb el cos recobert d'escames o plaques cornees. Les seves mandíbules, que són les restes que s'han recuperat, estan compostes per varies peces que s'articulen al crani i a l'os quadrat, aquest a la mandíbula està disposat en forma de U (Fig 3, Gase, 1966).

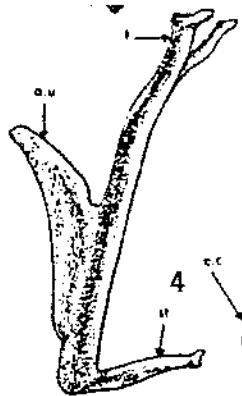


Fig 2 Brunet, 1966.

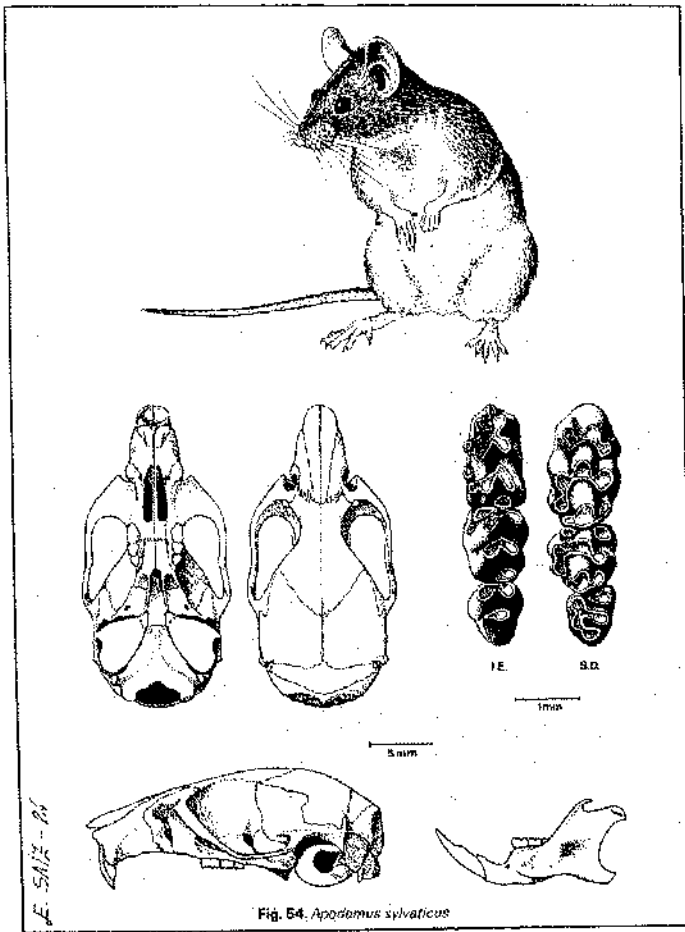


Fig 1. Gosálbez, 1987.

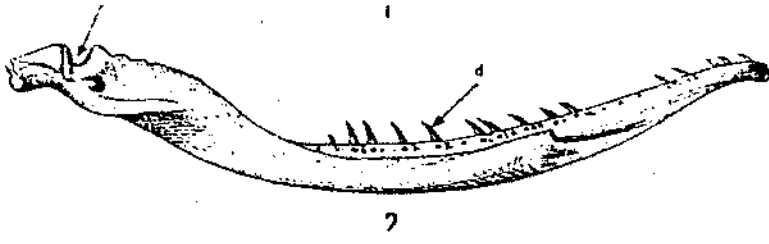


Fig 3. Gase, 1966.

Agraïments

Aquest estudi s'ha pogut realitzar gràcies a la col.laboració de Jordi Agustí, director de l'Institut Paleontològic M.Crusafont, i al seu equip d'investigadors.

4.9 Àmbit social

Des del mateix moment en que vàrem plantejar-nos excavar al Camp dels Ninots, teníem clar que paral·lelament a la recerca havíem de esforçar-nos també en tasques relacionades amb la difusió del coneixement a nivell social. 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 es 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



Fig. 30 Imatge de la visita guiada al jaciment.

conegui el que nosaltres fem i sabem. Amb aquesta intenció, l'any 2003 ja es varen dur a terme un seguit de conferències divulgatives sobre prehistòria al municipi de Caldes i enguany hem de destacar la visita que vàrem organitzar oberta al públic amb motiu de la

trobada de les restes fossilitzades d'un bou, del que s'ha extret un motlle per tal d'exposar-lo properament en algun local municipal de Caldes de Malavella (Fig. 30).

EL PUNT

EDICIÓ
**COMARQUES
GIRONINES**

Número 3036. Any IX
1 euro amb El 9

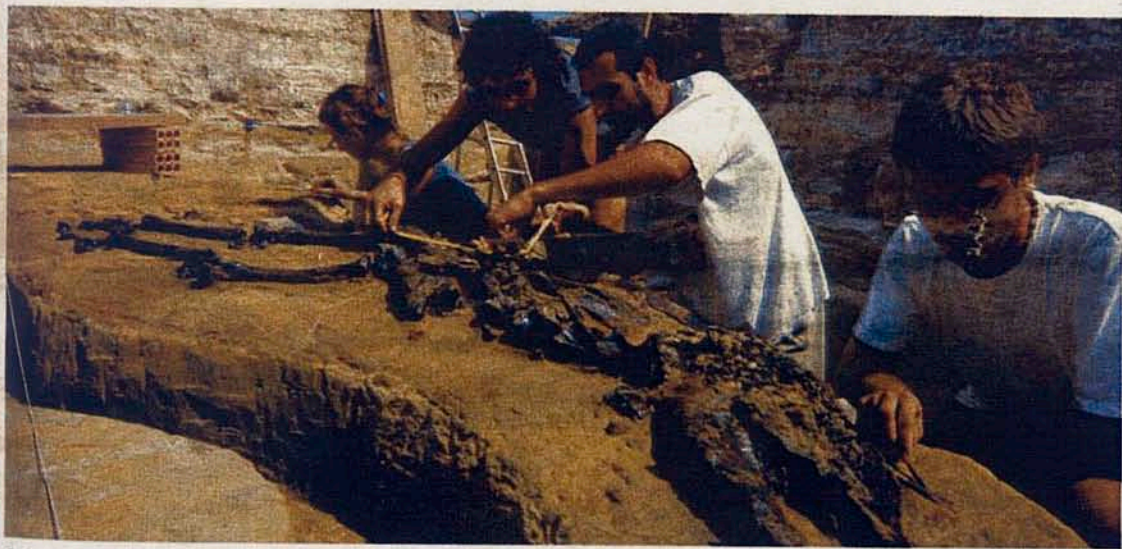
DIARI INDEPENDENT, CATALÀ, COMARCAL I DEMOCRÀTIC

Lloret barra el pas a l'obertura de més bars musicals i discoteques

► Ha modificat el pla general una vegada esgotat l'any de moratòria durant el qual s'han demanat deu llicències

► El nou pla urbanístic regularà l'oci nocturn a través de la creació de zones aïllades per als nous establiments

PAISOS CATALANS 3 | EDITORIAL 11



Un esquelet de bòvid d'un milió d'anys, a Caldes

• Els paleontòlegs han trobat a les excavacions al camp dels Ninots de Caldes de Malavella un esquelet sencer d'un bòvid que va viure fa més d'un milió d'anys, fet que converteix aquest jaciment en un dels

més excepcionals d'Europa. Mai fins ara no s'havien localitzat en una mateixa zona restes d'aquestes característiques i tan ben conservades. En dos anys el jaciment ja s'ha convertit en una mina de tresors per

als paleontòlegs que hi treballen, dirigits pel mateix equip que investiga a Atapuerca. Un equip d'investigadors del Museu d'Història Natural de París es desplaçarà a Caldes per datar amb precisió les restes.

CULTURA-ESPECTACLES 46

Un fòssil de més d'un milió d'anys converteix Caldes en un jaciment excepcional a Europa

La troballa del camp dels Ninots permet traçar una seqüència exhaustiva del pleistocè inferior al mitjà

EVA VÁZQUEZ / Caldes de Malavella

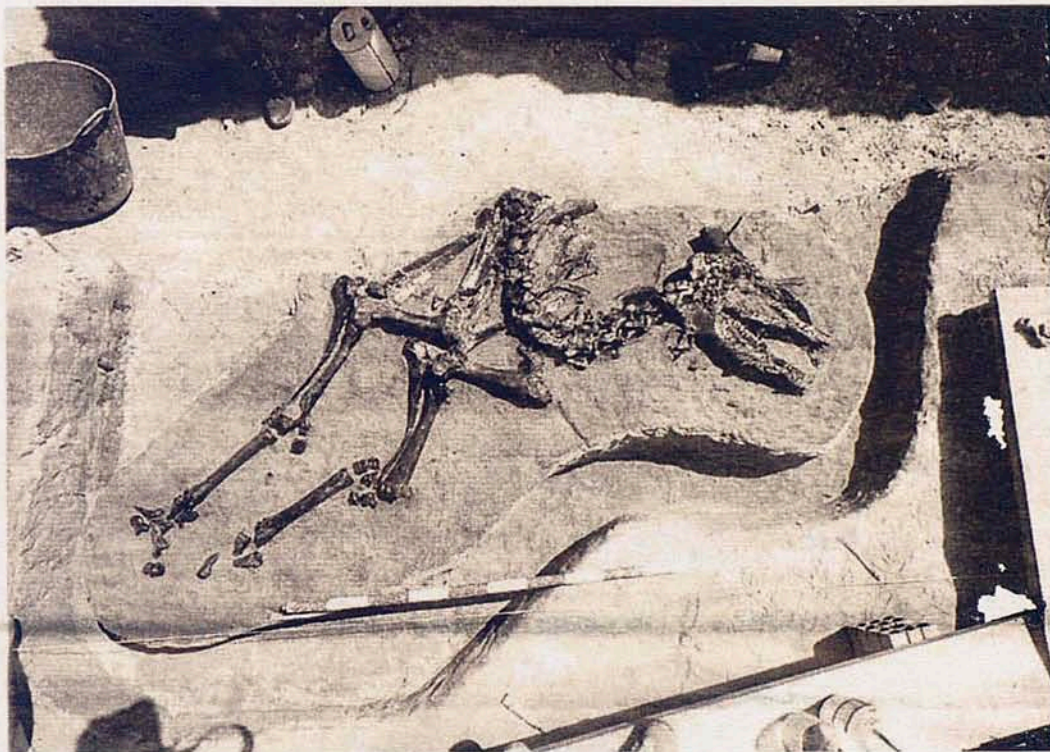
«Buscàvem una agulla en un paller, i l'hem trobada.» Els paleontòlegs que han treballat en la segona campanya d'excavacions al camp dels Ninots, a Caldes de Malavella, no sabien

expressar de manera més gràfica la troballa de l'esquelet sencer d'un bòvid que va viure fa més d'un milió d'anys i que reforça aquest jaciment com un dels més excepcionals d'Europa. L'any passat, ja s'hi van documentar,

a partir de restes fragmentàries d'ossos i cines, els senyals més antics de la presència d'homínids a Catalunya: ara, s'ha pogut elaborar una seqüència completa d'ocupació humana i animal que abraçaria des del pleistocè inferior al mitjà.

En només dos anys d'excavacions, el jaciment del camp dels Ninots, situat en un antic cràter de 500 metres de diàmetre i que deu el nom a les formes capricioses de les pedres d'òpal que hi abunden, ja s'ha convertit en una mina de tresors per als paleontòlegs que hi treballen, dirigits pel mateix equip que investiga a Atapuerca i a l'Abric Romani de Capellades. Mai fins ara no s'havien localitzat restes del pleistocè inferior tan concentrades en una mateixa zona, en tanta quantitat i en un estat de conservació tan extraordinari. A banda de les nombroses mostres d'indústria lítica (eines rudimentàries), que corroboren l'existència d'homínids en aquest paratge de la Selva fa més d'un milió d'anys, tal com ja es va documentar en la campanya anterior, s'han recuperat, a les argiles més profundes excavades aquest estiu, fòssils de plantes i restes de bòvids i de micromamífers, com ara rosegadors i eriçons, a més d'aus, tortugues i peixos, que permetran traçar una seqüència exhaustiva de l'ocupació humana i animal més primitiva de què es té notícia a Catalunya, des del pleistocè inferior al mitjà.

Poc imaginaven la desena de paleontòlegs que han participat en els treballs, dirigits per Robert Sala, Bruno Gómez i Gerard Campeny, de la Universitat Ro-



L'extraordinària conservació del bòvid, probablement un leptobòs, confirma la importància creixent del jaciment de Caldes. / GERARD CAMPENY

vira i Virgili de Tarragona (URV), que la decisió d'obrir noves cales a més de tres-cents metres d'on havien excavat l'any passat donaria tant de fruit. Quan el 31 d'agost passat, al nivell corresponent a la platja del llac que va cobrir el cràter fa milions d'anys, van posar al descobert la punta d'un esquelet animal, no esperaven que n'emergís l'estructura òssia quasi intacta d'un bòvid que va viure al

pleistocè inferior. L'esquelet serà retirat amb cura junt amb el bloc d'argila on va quedar depositat i s'analitzarà als laboratoris de la URV per precisar-ne la datació, que podria fer recular, si es confirma que es tracta de restes d'un leptobòs —el mateix bòvid trobat al jaciment d'Orce (Granada)—, fins al milió dos-cents mil anys, i més encara la primavera vinent, quan es preveu excavar un

nivell inferior on ja s'han detectat indicis de més material paleontològic.

En aquesta tercera campanya, hi participaran els alumnes d'un màster internacional d'arqueologia i prehistòria que aquest curs organitzarà la URV, amb finançament de la Unió Europea. D'altra banda, un equip d'investigadors del Museu d'Història Natural de París es desplaçarà a Caldes els pròxims dies per

datar amb precisió les restes localitzades al jaciment entre les quals hi ha peces de mitja dotzena d'animals prehistòrics. Segons Robert Sala, aquestes troballes, junt amb les d'Orce i Dmanisi, a la Geòrgia russa, permeten refermar la teoria, estudiada des dels principis dels anys noranta que els primers homes no van arribar a Europa procedents d'Àfrica, sinó d'Àsia.

PREMI IMPORTANT EQUIP QUE EXCAVA AL JACIMENT DEL CAMP DELS NINOTS DE CALDES DE MALAVELLA



L'EQUIP DEL CAMP DELS NINOTS. Gerard Campeny, Sergio García, Àlex Solé, Rafel Rosillo, Robert Sala, Albert Aulines, David Riba, Joan Abad i Amàlia Bargalló, a l'hotel Carlemany de Girona.

■ Els arqueòlegs del jaciment prehistòric del Camp dels Ninots de Caldes de Malavella dedicaran la campanya de l'estiu vinent a buscar vestigis dels primers homínids que van arribar a Europa procedents d'Àfrica, fet que, segons han explicat, es

va produir fa 1,3 milions d'anys. L'equip d'arqueòlegs que excava al Camp dels Ninots va rebre aquest divendres el Premi Important del Diari de Girona, corresponent al mes de setembre, en el decurs d'un sopar a l'hotel Carlemany de Girona.

L'equip del Camp dels Ninots buscarà petges dels primers homínids habitants d'Europa

El nou Institut Català de Paleoeologia vol que el Ministeri de Cultura s'impliqui en el projecte

Daniel Bonaventura, Girona. L'Estat espanyol té dos jaciments prehistòrics on s'han trobat evidències dels primers pobladors d'Europa: Orce, a Granada, i Atapuerca, a Burgos. Caldes de Malavella es podria convertir en el tercer si la sort somriu l'estiu vinent. L'equip d'arqueòlegs que excava al Camp dels Ninots, sota la direcció de Robert Sala, Gerard Campeny i Bruno Gómez.

Aquest equip, format a l'empara de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, i que ara treballarà des del nou Institut de Paleoeologia Humana i Evolució Social (ICPHES) que dirigeix Eudald Carbonell, va explicar divendres en el decurs del sopar de lliurament del Premi Important atorgat per Diari de Girona que el Camp dels Ninots és un jaciment «amb *unes grans perspectives*» en el qual ja s'han trobat fòssils d'animals d'una antiguitat que oscil·la entre 1 milió i 1,3 milions d'anys. Aquest període «larguíssim» inclou el moment en què es va produir l'arribada dels primers homínids a Europa, fa 1,3 milions d'anys, per la qual cosa, segons assegura Robert Sala, en la pro-

pera campanya es buscaran «*eines de pedra usades per aquells primers pobladors per explicar la seva arribada aquí*».

Robert Sala, arqueòleg que s'ha fet veterà excavant al llarg d'anys a Atapuerca al costat d'Eudald Carbonell, va considerar el Camp dels Ninots «un jaciment de primer ordre» i, en conseqüència, es demanarà al Ministeri de Cultura «un projecte per poder disposar de recursos i investigadors».

En una primera campanya d'excavacions l'estiu del 2003, el jaciment del Camp dels Ninots va donar com a fruit fragments d'ossos d'un bòvid d'aproximadament 1 milió d'anys d'antiguitat.

L'estiu del 2004 el jaciment va saltar al primer pla amb la descoberta d'un bòvid, en aquesta ocasió sencer, i que va resultar tenir 3,5 milions d'anys d'antiguitat. Al voltant dels fòssils d'aquesta grans bòvids es van trobar restes de molts altres animals, sobretot de microfauna, i també algunes eines usades pels nostres avantpassats.

Aquest fet és molt important perquè prova l'existència d'activitat humana en aquella zona, la qual, geològicament parlant, aleshores ja s'havia convertit en un estany que omplia d'aigua l'antic cràter d'un volcà i resultava molt atractiu i indispensable tant per als animals com per als homínids.

La Universitat de Girona col·labora en el projecte i ha co-



ROBERT SALA. L'arqueòleg, amb el Premi Important a les mans.

mençat a treballar amb un sistema de prospecció elèctrica que permetrà conèixer la profunditat dels sediments d'aquell antic cràter convertit en un estany, avui dessecat i convertit en terres de conreu a tocar del

núcliu urbà de Caldes.

El bòvid trobat quasi sencer es va extreure i es va traslladar a l'ICPHES, on s'està restaurant i estudiant. A l'espera de la construcció d'un edifici propi, l'ICPHES té la seu i els laboratoris a

la Universitat Rovira i Virgili.

Per Robert Sala, ara és el moment de «*donar l'embranzida definitiva*» al Camp dels Ninots, un jaciment que, segons Joan Abad, té també un gran interès social perquè està situat en un entorn, el de Caldes de Malavella, famós per les aigües termals, que ofereix un autèntic laboratori de les ciències naturals per programar activitats escolars.

Tanques protectores

L'Ajuntament s'ha implicat des del primer moment en el projecte i prou procedirà a tancar el jaciment. Els arqueòlegs han demanat un sistema de tanques mòbil que permeti protegir només la zona on es duen a terme les excavacions.

Els arqueòlegs han agraït d'una manera especial la col·laboració dels propietaris dels terrenys, els quals han permès deixar oberta la rasa feta l'estiu passat per poder continuar treballant-hi l'estiu vinent.

L'equip que dirigeix les investigacions al Camp dels Ninots és conscient que ha de retornar al poble de Caldes el que s'extreu d'allà, cosa que de moment s'ha anat satisfent oferint algunes conferències divulgatives i que continuarà amb l'entrega d'una rèplica del bòvid fossilitzat «se'n van extreure moltes abans d'emportar-se'l» per tal que es pugui exposar en un local municipal.

■ La troballa d'eines de pedra prova l'existència d'activitat humana a la zona

Entrega del Premi Important del mes de setembre, atorgat pel Diari de Girona a l'equip d'excavació del Camp dels Ninots

Diari de Giro

DIMECRES. 15 DE SETEMBRE DE 2004

FUNDAT EL 1889

► Els arqueòlegs d'Atapuerca no descarten que hi hagi els fòssils humans més antics d'Europa

► L'anomenat «Camp dels ninots» es configura com un jaciment excepcional a Catalunya

Troben les restes d'un bou d'un milió d'anys a Caldes

► L'animal ha aparegut **sencer** en una zona on hi ha d'haver molta més fauna

PÀGINA 34



BÒVID FOSSILITZAT. Amb una antiguitat superior al milió d'anys ha estat trobat sencer a les excavacions arqueològiques de Caldes.

GERARD CAMPENY

I
L
d
b
i
■
pi
er
d'
el
L
ap
pe
i a
cr
de
m
fe:
— LL
U
m
ca
to
— CA
L
u
fe
di
— SA
Un
en

Cultura i Espectacles

EL CAMP DELS NINOTS

Els arqueòlegs d'Atapuerca troben a Caldes un bòvid sencer d'un milió d'anys d'antiguitat

Faran més excavacions a la recerca d'unes restes humanes que serien les més antigues d'Europa

D. Bonaventura, Caldes de Malavella. Arqueòlegs de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona que formen part de l'equip d'Atapuerca han desenterrat a Caldes de Malavella un bòvid fossilitzat d'una antiguitat superior al milió d'anys.

Els arqueòlegs, que qualifiquen la troballa d'«*excepcional a Catalunya*», no descarten en futures campanyes trobar restes humanes fossilitzades, que serien les més antigues d'Europa.

El bòvid, que segons l'arqueòleg Robert Sala pertany a una

espècie extingida fa 1 milió d'anys —anomenat *Leptobos*—, s'ha trobat sencer, però per efecte del treball amb una excavadora se n'han perdut les extremitats inferiors.

L'animal ha aparegut a una fondària d'uns tres metres al jaciment conegut com «el camp dels ninots», a tocar del nucli urbà, en un antic cràter que quan va perdre l'activitat volcànica va convertir-se en un llac.

Les ribes d'aquest llac formaven unes platges de sorra en un entorn riquíssim de fauna i

flora. Els animals anaven a abeurar-s'hi. Els carnívors aprofitaven aquests moments per protagonitzar escenes de cacera.

Però els humans —i això de confirmar-se amb proves científiques més contundents seria una notícia d'abast internacional— també habitaven aquell entorn.

Robert Sala ha assegurat que s'han trobat eines de pedra usades pels humans, però no s'ha pogut establir la connexió entre aquestes eines i les restes de fauna fossilitzada.

Sala està convençut que aquestes restes d'indústria lítica pertanyen a homínids que van habitar l'actual comarca de la Selva fa més d'un milió d'anys, però encara no ho pot demostrar.

Les restes humanes més antigues trobades a Europa són

■ També troben rates, peixos, ocells i amfibis fossilitzats

de l'Atapuerca, on s'ha determinat l'existència d'una espècie batelada com l'Home Antecessor, de 800.000 anys d'antiguitat.

Les restes del bòvid trobat a Caldes es transportaran a la Universitat Rovira i Virgili per fer-ne l'estudi detallat. Una rèplica extreta d'un motlle que quedarà exposada de forma permanent a Caldes.

El regidor Marcel Vila, que ahir va visitar el jaciment, va afirmar que aquest s'ha d'integrar al «*projecte de promoció de tot el nostre territori*».

Bruno Gómez, Gerard Campeny i Robert Sala són codirectors de les excavacions, en les quals durant 18 dies han treballat una desena de professionals.

Els treballs continuaran amb vista a la primavera vinent. Segons Robert Sala, «el camp dels ninots» té un «*projecte a llarg termini*» que consistirà a anar excavant a les zones que antigament conformaven la riba de l'estany.

El Museu Paleontològic de Sabadell farà l'estudi de la fauna menor trobada en aquesta campanya: rates, peixos, amfibis, ocells i ericons. És una zona on també abunden les plantes fossilitzades, entre elles anous.

L'estat de conservació de totes les restes fòssils és «*extraordinàriament bona*», en paraules dels experts de l'equip d'Atapuerca.

L'equip de la Universitat Rovira i Virgili treballa conjuntament amb el Departament de Geologia Ambiental de la UdG. Membre d'aquest departament, Montserrat Vehí va ser la descobridora de l'existència de l'antic llac al camp dels ninots.

Des dels anys setanta, gràcies a un projecte de l'Associació Arqueològica de Girona, se sap que a la comarca de la Selva hi ha uns 120 jaciments localitzats en superfície.



MOTLLE DE SILICONA. Abans procedir a l'afixament i trasllat de les restes se n'ha extret un motlle per fer la rèplica de l'animal fossilitzat.

DANIEL BONAVENTURA

GENERALITAT

Mieras substitueix Parcerisas i nomena Jaume Subirana director de la Institució de les Lletres

Aca, Barcelona. La consellera de Cultura, Caterina Mieras, ha nomenat com a nou director de la Institució de les Lletres Catalanes l'escriptor Jaume Subirana. El fins ara responsable, l'escriptor i traductor Jaume Parcerisas, presidirà un comissariat per coordinar les actuacions que es facin des de la ILC dins l'Any del Llibre i la

Lectura en col·laboració amb l'Ajuntament de Barcelona.

Segons informa el Departament de Cultura, la decisió es va prendre a proposta de la consellera en la reunió del Consell Assessor de l'ILC que es va celebrar dijous.

Jaume Subirana i Ortín, nascut a Barcelona el 15 de març de 1963, és doctor en Filologia Ca-

talana i, fins ara, professor als Estudis d'Humanitats i Filologia de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). És el responsable de l'espai virtual de literatura catalana Lletra (www.uoc.edu/lletra).

Ha editat diverses antologies i volums sobre J. Carner, G. Ferrater i M. Manent. Ha traduït R. Bradbury, M. Duras i S. Heaney.

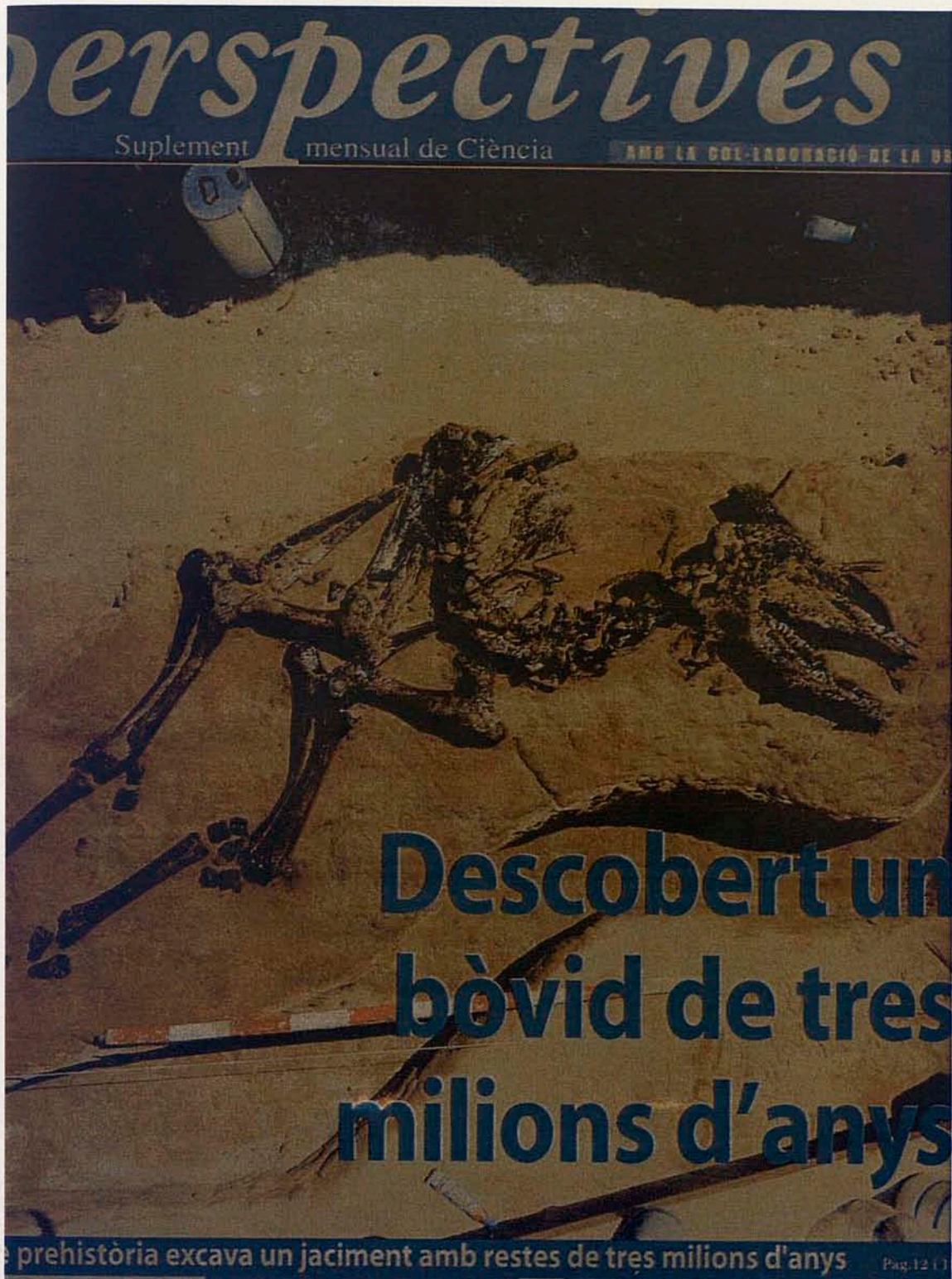
Va coordinar (amb G. Bordonas) el manual *Literatura catalana contemporània* (1999).

El fins avui director de l'ILC Francesc Parcerisas i Vázquez és professor de la Facultat de Traducció i Interpretació de l'Autònoma de Barcelona. Parcerisas serà president del nou comissariat creat també a proposta de Cultura.

ARQUITECTURA

Jornades sobre els paviments a Girona

L'Escola de Pràctica Professional J. LL Sert de la Demarcació de Girona del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya i la revista d'arquitectura *Constructiva* organitzen unes jornades sobre materials per ser utilitzats com a paviments. Les jornades tindran lloc els dies 14, 21 i 28 de setembre i 5 d'octubre a la seu del COAC de Girona i comptaran amb la presència de Pablo Ros, entre altres.



Portada del Suplement mensual de Ciència del Diari de Tarragona del mes d'octubre de 2004



Estat en què fou trobat el bòvid i forma com es va preparar l'esquelet per al seu posterior trasllat a Tarragona.

OT

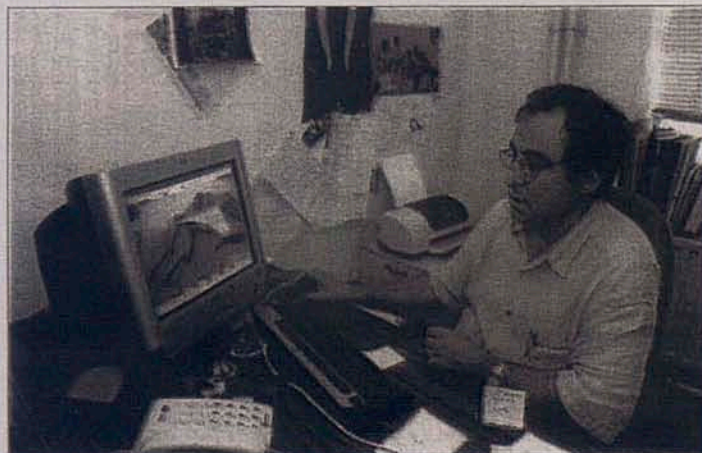
La URV descobreix un bòvid de 3,5 milions d'anys a Caldes

Les restes de l'animal estan en perfecte estat de conservació a causa de les condicions del jaciment, un antic volcà que durant un llarg període de temps va ser un llac

CARLES GOSÀLBEZ
CGOSALBEZ@DIARIETARRAGONA.COM

La segona campanya d'excavacions que un equip format per personal de la Universitat Rovira i Virgili i de la Universitat de Girona du a terme en el Camp dels Ninots, en el terme municipal de Caldes de Malavella (comarca de la Selva), ha posat al descobert l'esquelet d'un bòvid que va habitar la Terra fa més de tres milions i mig d'anys. L'exemplar està en un excel·lent estat de conservació, a causa de les condicions climàtiques de l'espai on va ser localitzat. Es tracta del cràter d'un antic volcà, que amb el pas dels anys es va transformar en un llac i, uns quants milers d'anys després, la seva superfície es va cobrir de camps de cultiu.

El professor de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili Robert Sala, com a director de l'excavació, va manifestar que l'esquelet del bòvid, un exemplar del gènere *Parabos* que va habitar en el pliocè—últim període geològic del terciari—, «estava gairebé sencer» quan va ser localitzat a només tres metres de profunditat. Sala va dir que es tracta d'un bou arcaic,



El professor de Prehistòria Robert Sala, responsable de l'excavació.

NININ OLIVE

que era molt lleuger i tenia les potes mes aviat llargues: la seva altura des del sòl fins al coll era de dos metres».

Les restes de l'animal van ser tretes del lloc on es van trobar per a

ser traslladades als laboratoris de la URV a Tarragona, on estan sent sotmesos a investigació pels experts.

En la mateixa zona s'han descobert eines de sílex, que eviden-

cen la presència humana des de fa diversos milers d'anys. «El jaciment abasta un espai de temps molt ampli i és especialment important perquè ens permetrà estudiar l'evolució de la zona des de

fa gairebé quatre milions d'anys fins als nostres dies», va comentar el professor Sala.

Probablement, el Camp dels Ninots és «un dels primers assentaments dels humans que es van establir a Europa Occidental». A Catalunya «no disposem d'un registre amb aquest espai temporal tan ampli», va subratllar el professor.

Les futures prospeccions que s'efectuaran al Camp dels Ninots permetran estudiar diverses fases de la prehistòria en aquesta zona de les comarques gironines. La facilitat amb la qual s'han descobert les restes i la poca profunditat a la qual s'han trobat fa pensar que el jaciment del Camp dels Ninots pot donar molt de si.

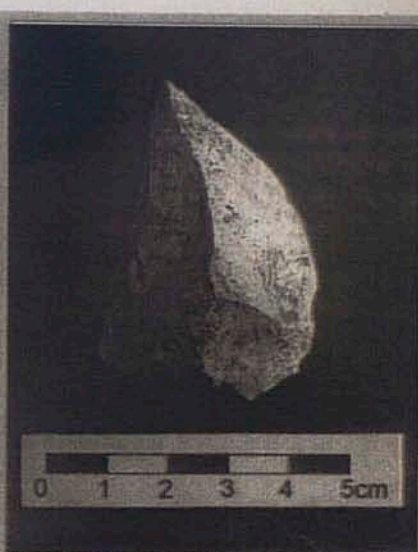
Dos anys fructífers

L'excavació en la qual intervé la URV es va iniciar el 2003. La presència de la Universitat tarragonina va començar a gestar en la dècada dels anys setanta.

El professor Sala, responsable de l'actuació que es porta a terme en el Camp dels Ninots, és de Girona. En la citada dècada «vaig començar a treballar en el cràter del volcà, al costat d'Eudald Carbonell». Va ser en aquesta època que



Aspecte del Camp dels Ninots, cràter d'un antic volcà on va ser descobert el bòvid.



Cràter d'un volcà que va albergar un llac

El conegut com Camp dels Ninots està enclavat en el terme municipal de Caldes de Malavella i és el resultat de l'evolució d'un cràter de 650 metres de diàmetre. El volcà és difícil de percebre, a causa de l'erosió que ha sofert al llarg de milers d'anys.

En el seu interior es va formar un llac, que es va emplenar amb sediments argilencs. El cràter va ser aviat utilitzat com a zona de cultiu, motiu pel qual els estudiosos no descarten que s'hi puguin trobar restes humanes.

Eines de pedra

Entre els elements materials que s'han localitzat al jaciment durant l'excavació, destaca una eina de sílex molt ben conservada, que l'home antic va utilitzar per a tallar la carn dels animals que caçava. La forma afilada de la pedra la convertia en un pràctic ganivet.

“ El cràter del volcà on ha aparegut l'animal té 650 metres de diàmetre

va començar l'interès per analitzar en profunditat el lloc.

Un equip format per quinze persones ha treballat aquest estiu en el jaciment, i la seva intervenció ha ofert resultats que poden qualificar-se d'espectaculars, sobretot per la localització del bòvid.

115 jaciments

A la comarca de la Selva s'han comptabilitzat 115 jaciments prehistòrics a l'aire lliure, però en la majoria dels casos les restes que apareixen estan mal conservades. Tot el contrari succeïx amb el del Camp dels Ninots, que destaca per l'excel·lent estat en què surten a la llum les peces que es localitzen.

El motiu radica en el fet que el cràter es va transformar en un llac, que va mantenir les condicions d'humitat que requereixen aquest tipus de restes, i en el seu entorn hi ha corrents d'aigües mineralitzades que han donat gran popularitat a Caldes de Malavella. La formació del llac correspon al període quaternari.

El 2001 es va presentar una tesi sobre el volcà. Va ser l'inici de l'interès per conèixer millor que contenia l'interior dels camps de cultius que es van configurar en la



Un investigador de la Universitat Rovira i Virgili analitza els ossos de l'animal.

superfície del cràter i que en l'actualitat encara estan sotmesos a la voluntat dels homes que els treballen.

Dues campanyes de feina

Dos anys després de la presentació de la tesi sobre el volcà, les universitats de Tarragona i Girona van portar a terme la primera campanya. El descobriment d'eines de sílex i de restes d'animals van convidar els experts a endinsar-se en l'espai que va ocupar la boca del volcà, els extrems del qual són baixos a causa de l'acció d'agents que erosionen.

En la campanya de 2004 «hem decidit traslladar-nos cap al sud del cràter -un territori de més de 250.000 metres quadrats-, lloc on ha aparegut el bòvid», va dir el

professor Sala. En futures actuacions «ens desplaçarem cap a altres zones per a saber si la presència humana està en tot el cràter», va afegir.

En altres zones del cràter «esperem trobar nivells d'ocupació més moderns, i vam pensar que hi ha moltes possibilitats de trobar restes humanes». «Vam pensar -va prosseguir Sala- que només és qüestió de temps». En futures campanyes es podrien obtenir els resultats pretesos.

L'objectiu de la URV és fer una campanya anual d'un mes de durada. Les dues primeres han abastat només deu dies. «Hem d'assegurar-nos que va haver ocupació humana, i no podem fer campanyes tan curtes», va remarcar el professor de Prehistòria.

Sala va indicar que el jaciment del Camp dels Ninots és molt interessant, degut al fet que «tot el que surti estarà molt ben conservat», gràcies a les condicions del territori. «Les petites restes d'animals i d'eines, i especialment el bòvid, estan molt bé», circumstància que facilita el seu estudi.

El professor va ressaltar que a Europa i Àsia s'han trobat alguns exemplars com el descobert en el Camp dels Ninots, «però cap en aquest excepcional estat de conservació». El resultat definitiu quedarà reflectit en la memòria que es redacta.

Els orígens

La població de Caldes de Malavella i el seu entorn han estat des de

“ L'objectiu és fer una campanya anual i incrementar els dies de treball sobre el terreny

fa milers d'anys un punt d'assentament humà. Restes trobades al Puig de les Ànimes evidencien que els orígens del poble es remunten, com a mínim, al paleolític superior. Les restes demostren que la zona on està enclavada Caldes era lloc de passada de caçadors i de ramats de bestiar, a causa de la presència d'aigua en el seu territori.

Com a nucli urbà, Caldes comença a ser una realitat a partir de la romanització en el segle I d. de C., període en el qual la localitat coneguda com Aquis Vocomis es dona a conèixer al món per la gran qualitat de les aigües termals que conté el seu subsòl.

El descobriment del bòvid pot significar un impuls que impliqui incrementar l'esforç de les universitats de les comarques de Tarragona i Girona. L'extraordinari estat de conservació en què ha aparegut permet albergar esperances que les troballes que es produeixin en properes campanyes estiguin a la seva altura i fins i tot millor.

Les característiques naturals que es concentren en la zona es presenten com una garantia per a les restes animals i humanes que puguin sortir a la llum.



2 Dominical
Diumenge 24
d'octubre de 2004

24 d'octubre de 2004

SUMARI

8 **Presentació**
Girona en xarxa

10 **Presentació**
Ponc Feliu Llena

14 **Presentació**
Graham Greene

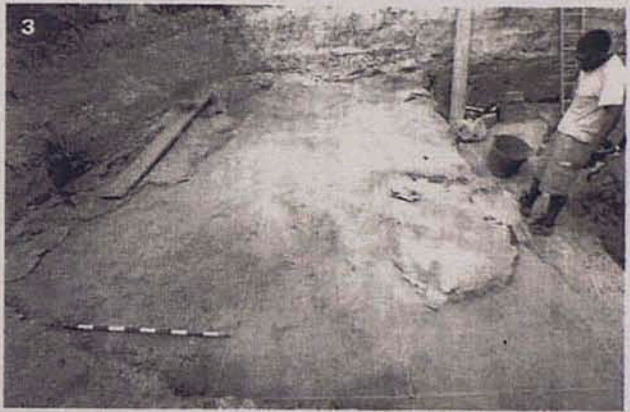
18 **Presentació**
St. Martí de Banyoles

24 **Col·locacions**
Els programes de Fires

26 **Presentació**
Les àvies esclaves

Dominical

Dominical



Una troballa arqueològica de valor extraordinari, un bòvid pertanyent a una espècie extingida que va viure fa 3,5 o 5 milions d'anys, ha situat Caldes de Malavella en primer terme. La zona coneguda com el Camp dels Ninots és l'escenari d'unes excavacions úniques a la península Ibèrica, tant per l'antiguitat del material que s'hi ha trobat com perquè és possible resseguir activitat continuada durant un període que s'estén entre el Pliocè mitjà –fa entre 3,5 i 5 milions d'anys– i el Quaternari –en fa 1 mil·lioni–.

L'interès arqueològic de les excavacions se suma al geològic, ja que el Camp dels Ninots ocupa un antic volcà que posteriorment es va reconvertir en llac d'aigües termals. Aquests factors han estat claus en el bon estat de les restes descobertes durant els últims dos anys i que han contribuït a augmentar el patrimoni històric del municipi. Caldes de Malavella ha estat ocupat sempre, i no només per la seva ubicació geogràfica estratègica, sinó pels recursos naturals que oferia a animals i humans.

DEL VOLCÀ A LA VIDA

Els sondatges geològics realitzats per una integrant del departament de Ciències ambientals de la Universitat de Girona (UdG) i veïna de Caldes, Montse Vehí, ara fa cinc anys es troben en l'origen d'aquestes excavacions. El seu objectiu era estudiar el volcà del Camp dels Ninots, amb una extensió propera als 500 metres de diàmetre. Durant el seu estudi i de forma casual, Vehí va topat amb una trentena d'ossos animals que va entregar al laboratori de Prehistòria de la UdG, on es va determinar que pertanyien a un bòvid molt antic. I aquest va ser l'enllaç amb dos dels actuals codirectors de les excavacions, Gerard Campeny i Bruno Gómez, també caldencs i en l'actualitat adscrits a l'Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili (URV) de Tarragona –el tercer codirector del projecte és Robert Sala.

La curiositat i l'interès científic despertats en aquell moment es van reactivar el 2000, quan Campeny i Gómez ja eren a Tarragona. Aquests arqueòlegs van proposar iniciar un projecte d'excavació al Camp dels Ninots, defensat que les anàlisis sedimentològiques fetes a partir de la tasca de Montse Vehí assenyalaven aquest espai com un lloc molt adequat per estudiar faunes antigues. El bòvid localitzat aquest estiu ha confirmat la seva teoria.

Després d'aconseguir la cooperació de l'Ajuntament i dels propietaris dels terrenys –agaireixen molt la predisposició de la família Esteve-Miquel, titulars del sòl on s'ha actuat aquest any– i amb el projecte aprovat pel Servei d'Arqueologia de la Generalitat, els mateixos arqueòlegs d'Atapuècia van iniciar la recerca a Caldes de Malavella la primavera de 2003. L'emplaçament on Vehí va trobar restes òssies va ser el punt de partida, concentrant-se en una àrea de 50 metres on van obrir cales en profunditat. Unes poques restes de fauna i eines de pedra, a més de negatius de fulles, van ser el resultat d'aquella campanya arqueològica. Peces aïllades i escasses que van animar els arqueòlegs perquè demostraven activitat humana –eren antropològiques–. Segons va explicar Gerard Campeny, l'anàlisi del material va permetre comprovar que s'havien localitzat indústries i espècies animals relacionades entre si, una seqüència molt antiga inexistents a la Selva.

La riquesa arqueològica d'aquesta comarca queda avalada per 120 jaciments paleolítics catalogats, amb prospeccions que l'Associació Arqueològica de Girona va realitzar sobretot durant els anys 70 i 80 –quan comptava amb un Eudald Carbonell estudiant–. Fa trenta anys, el treball d'aquest col·lectiu en el Paleolític era pioner a Catalunya i al conjunt de l'Estat –Campeny i Gómez hi estan associats i els dediquen la troballa de Caldes, en especial a Enric Jiménez–. La diferència entre els jaciments de la Selva i el caldenc és que les característiques del Camp dels Ninots, antic volcà que després va ser un llac d'aigua termal, el converteixen en idoni per trobar les restes exactament al mateix lloc on van morir els animals o es van acumular els diferents materials.

Els 3,5 i 5 milions d'anys són l'aposta principal a l'hora d'ubicar el jaciment en el temps. L'antiguitat exacta, però, no es podrà afirmar fins que es tanquin tots els fronts científics oberts i això es preveu que passi a finals d'any. El 2003, la Universitat Rovira i Virgili va enviar unes roques al Servei de Geologia dels Estats Units perquè les datés; aquest servei, al càrrec del geòleg James Bis-

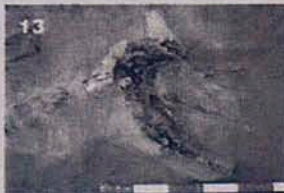
(Passa a la pàgina 4)



Milions d'anys a Caldes

Les excavacions arqueològiques al Camp dels Ninots, un antic volcà i llac d'aigua termal, han descobert una espècie de bòvid extingida que segurament va viure fa 3,5 o 5 milions d'anys.

TEXT: PILI TURON FOTOGRAFIES: GERARD CAMPENY



Reportatge

Fotos: Les imatges mostren diferents seqüències de les excavacions, mostrant amb detall el procés de delimitació i extracció del bòvid d'entre 3,5 i 5 milions d'anys d'antiguitat.

1 i 2 S'observen els diferents nivells de la cala oberta al Camp dels Ninots.

3 a 8 El bòvid estava en un nivell de sorres, a sobre les quals es va formar una planxa calcària de 5 o 6 centímetres que va garantir-ne la conservació. En algun moment, es va haver d'utilitzar una radiol. Es van posar taules de fusta per evitar trepitjar la zona sensible.

9, 10 i 13 L'esquelet ben visible, al fons de la cala oberta aquest setembre i en altres imatges amb més detall.

12 L'antropòleg Eudald Carbonell –el segon per l'esquerra– va visitar el jaciment de Caldes de Malavella. Al centre de la fotografia, l'acompanya el director de l'Institut Paleontològic Miquel Crusafont de Sabadell, Jordi Agustí.

Fotos:
El procés de treball
continua. Tal com es
pot comprovar en al-
gunes imatges, va
ser necessari conti-
nuar amb la feina al
vespre i a la nit.

16 i 17
Per qüestions de
temps, es va treure
l'animal juntament
amb un bloc de ter-
ra.

19
Un dels objectius
dels arqueòlegs és
difondre la seva ac-
tividat i la informació
que obtenen. Per
això van organitzar
una explicació a la
qual van assistir de-
senes de caldens.

9, 10 i 13
L'esquelet ben vis-
ible, al fons de la
cala oberta aquest
setembre i en altres
imatges amb més
detall.

23 a 27
Abans de retirar el
bòvid, es va fer un
mollit amb silicona
que es va extreure
talment com si fos
una màscara.

28
Ara, el treball conti-
nua al laboratori de
Prehistòria de la Un-
iversitat Rovira i Vir-
gili, on s'està re-
construint el bòvid.



(Ve de la pàgina 3)

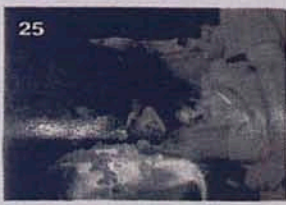
choff, també data jaciments com Atapuerca o les coves de Serinyà. Campeny recorda que van tancar la campanya de 2003 *absolutament engrescats i entusiasmats* —els resultats es van presentar a la comunitat científica a Faro, Portugal, el setembre passat— i aquest estiu van començar a treballar sense imaginar què trobarien. L'activitat es va reprendre al matí, quan el departament de Ciències Ambientals de la UdG —responsable de l'estudi geològic— va realitzar sondejos sísmics a la zona coneguda com Can Tranquil —a l'extrem oposat del punt excavat l'any anterior— amb l'objectiu de situar el vorell d'un antic llac. Aquest estany es va formar després que el volcà del Camp dels Ninots s'omplís d'aigua termal, de manera que l'antic cràter es va anar farcint de sediments no volcànics. Aquest llac va desaparèixer fa aproximadament mig milió d'anys, tot i que es coneix l'existència d'estanyols fins a l'època moderna. La pretensió dels arqueòlegs era delimitar-ne la perifèria perquè, tal com ha passat, confien en trobar-hi restes d'animals que hi anaven a beure o cacar —en el cas de les espècies carnívores que atacaven les herbívores, únics exemplars dels quals han aparegut restes fins ara—, per què no, d'hominids. La seva hipòtesi de treball era demostrar la dinàmica ecològica i social generada al voltant de l'aigua.

Després de treballar a Atapuerca durant els mesos de juny i juliol, un equip de vuit persones del laboratori de Prehistòria de la URV va reprendre les excavacions a Caldes de la primera quinzena de setembre. L'animal, el bòvid, es va localitzar a la part més profunda d'una de les cales obertes al Camp dels Ninots —a uns dos metres de profunditat— i els estudis preliminars mostren que és molt més antic del calculat inicialment: s'ha passat de donar-li un milió d'anys d'antiguitat a enmarcar-lo en el Pliocè mitjà, situat entre 3,5 i 5 milions d'anys enrere. Pujar pels diferents estrats visibles a les parets de l'excavació equival a reduir la distància cronològica, de manera que les troballes arqueològiques en nivells superiors són d'èpoques més modernes. Que les restes d'indústries i fauna trobades l'any passat provinquin de punts més elevats fa que els arqueòlegs estiguin segurs que trobaran una seqüència plioquaternària; és a dir, des del Pliocè mitjà —fa uns 3,5 milions d'anys— fins a nivells quaternaris —en fa 1 milió—. A diferència del quaternari —quan comencen les glaciacions—, el Pliocè es caracteritza per climes càlids que afavorien l'entrada d'animals provinents d'Àfrica i és quan espècies que només vivien en aquest continent comencen a colonitzar Àsia i Europa.

EL MODEL D'ATAPUERCA

Gerard Campeny assegura que «a Tarraçona hi ha un dels equips més importants d'Europa, pel fet que hi hagi tanta gent treballant-hi i de disciplines diferents, circumstància que els dona autonomia i els permet cobrir totes les vessants a estudiar en la Prehistòria. Això explica que aquesta universitat sigui un dels pilars de les investigacions que s'efectuen als jaciments d'Atapuerca, «una benèfica i un model que apliquem a tot arreu on anem». I, per descomptat, a Caldes de Malavella. Aquest sistema de treball comporta la intervenció d'institucions com el Servei de Geologia dels Estats Units, el Museu d'Història Natural de París —en els propers dies, especialistes francesos que ara treballen a la cova de Taltàll extrauran mostres del jaciment de Caldes—. L'objectiu és «entendre-ho de la manera més global possible», conclou Campeny. Per aquest motiu, un pol·lègic de la Unitat de Paleobotànica del laboratori de Prehistòria de la URV estudia mostres de tots els nivells de la cala per obtenir una informació ecològica considerada de gran importància.

La hipòtesi dels 3,5 o 5 milions d'anys que ara és a sobre la taula prové de la paleontologia, la ciència que estudia els fòssils; però el seu dictamen no serà definitiu fins que s'hagi completat la restauració del bòvid, tasca en la qual avança l'àrea de Prehistòria de la URV. Quan els paleontòlegs confirmen aquesta cronologia —ho farà el doctor Jan van der Made, del Museu de Ciències naturals de Madrid i de la URV— caldrà ratificar-la amb les datacions que fixin el Museu d'Història Natural de París i el Servei de Geologia dels Estats Units. L'aves s'afinarà amb l'aportació del departament de Física aplicada de la Universitat de Burgos, que en els propers mesos farà estudis de paleomagnetisme per determinar la polaritat



de la terra –determina l'orientació magnètica dels ferros–, ja que el pol nord geogràfic i magnètic no han coincidit sempre. Se sap que l'últim canvi de polaritat es va produir fa 1,2 milions d'anys, de manera que si al Camp dels Ninots es dona una polaritat inversa es podrà assegurar que, com a mínim, té aquesta antiguitat. Aquesta és, doncs, una altra línia de treball oberta per perfilar la cronologia.

Al mateix temps, l'Institut Paleontològic Miquel Crusafont de Sabadell estudia la microfàuna. Els moltíssims quilos de sediments que es retiren quan s'obre una cala no es llenquen, sinó que es recullen en sacs i després es garbellen per recuperar restes mil·limètriques de ratolins, aus, rèptils, tortugues, peixos... impossibles d'identificar al camp de treball –a Caldes, aquesta operació es va fer en un espai adaptat al pavelló d'esports–. Tot d'espècies relacionades amb el llac. D'acord amb les explicacions de Campeny, els ratolins són uns excel·lents indicadors cronològics donada la seva alta sensibilitat als canvis climàtics.

L'excursionabilitat del Camp dels Ninots de Caldes de Malavella es deu a l'extraordinari estat de conservació del material –el bòvid va aparèixer en un lloc ocupat per sorres vermelles de platja, on va ser cobert just després de morir i els seus ossos es van enfortir absorbint el mateix sílice que forma els ninots– i sobretot a la detecció d'una seqüència cronològica tan llarga, aspecte que el fa únic. Les restes de Caldes són més abundants i més antigues que als altres jaciments de Catalunya, situats al voltant del milió d'anys –com a Crespià, Porqueres o Terrassa–. Les terres de Cornella del Terri són l'excepció, ja que s'hi van recuperar ossos puntuals d'un elefant que també va viure al Pliocè; la diferència del Camp dels Ninots és que les troballes no s'han limitat a restes aïllades, sinó que s'hi ha localitzat un entorn delimitat i un animal sencer. En comparació amb altres camps de l'Estat, Caldes també supera en antiguitat jaciments com el d'Almenara 4 a Castelló, on s'ha recuperat fauna de fa més de 2 milions d'anys.

Ara, la feina al laboratori de Prehistòria de la URV se centra a restaurar el bòvid, que es va extreure en bloc després de fer-ne un motlle de sílica d'altíssima resolució que servirà per donar a conèixer l'animal. La intenció de la Universitat és cedir-lo a l'Ajuntament de Caldes de Malavella perquè l'exhibeixi. Els arqueòlegs consideren que, si es recuperen més restes, s'haurà de plantejar la possibilitat d'obrir una sala d'exposicions des de la qual es pugui difondre tota la informació. En opinió de Campeny, hauria de ser un museu que abastés tota la història humana, geològica, ambiental i social de Caldes de Malavella. A més, entén que s'hauria d'ampliar la protecció geològica del Camp dels Ninots i també catalogar-lo com a zona protegida arqueològicament. «Dins el terme municipal, el Camp dels Ninots atorga informació sobre un moment rellevant en la història del poble i d'un fet excepcional en el marc català i pensinsular, per això creiem que és adequat per presentar un bon projecte de museïtzació», va explicar. I va afegir que «la història de Caldes és molt profunda i interessant perquè ha estat ocupat sempre». El regidor de Cultura de l'Ajuntament, Marçal Vila, es va mostrar d'acord que Caldes ha de tenir un museu o una sala d'exposicions, d'embró d'un futur museu on es podran exhibir peces prehistòriques i de l'època romana. Fins que el projecte s'executi, el regidor va apuntar la possibilitat d'habilitar un espai per exhibir el motlle del bòvid i, en un futur, també l'animal autèntic perquè «l'Ajuntament vol disposar de l'original» va afirmar.

Pel que fa al futur, la URV seguirà excavant per «trobar més informació que permeti entendre la dinàmica del Caldes més antic» –en paraules de Campeny–. A partir del setembre de 2005, es treballarà al mateix nivell on s'ha trobat el bòvid i també en estrats superiors per localitzar material que demostrï l'activitat humana –eines per trencar ossos, esquarterar i escorçar animals...–. L'arqueòleg remarca que les probabilitats de topar-se amb restes humanes són mínimes –la mandíbula de Banyoles és la resta més antiga a Catalunya, d'uns 100.000 anys– i recorda que no existien fa 3,5 milions d'anys, de quan se suposa que és el bòvid. Els arqueòlegs resseguiran el vorell del llac des del punt treballat aquest any, ampliant la cala actual i obrint-ne de noves, encara que tampoc no descarten endinsar-se una mica en l'espai antigament submergit per l'aigua.

Un camp poblat de ninots d'òpal

El Camp dels Ninots de Caldes de Malavella deu el seu nom a l'aparició de les formacions d'òpal d'un terreny que, antigament, estava submergit en aigües termals. Aquesta aigua conté una elevada càrrega de minerals, entre els quals hi ha el sílice que es precipitava i s'acumulava, per constituir unes formacions naturals popularitzades com a «ninots». El camp és a l'entrada del municipi des de la carretera A2, a la vora de la zona esportiva i l'antiga planta de butà. L'àrea que ocupaven l'antic cràter del volcà i el llac estaria delimitada, aproximadament, entre les cases conegudes com can Pol i cal Franquill. L'última imatge mostra un dels negatius de fulla trobats a la zona.



Reportatge



Fotos:

1 1 2

Els arqueòlegs han trobat eines de pedra com les que s'observen en aquestes dues fotografies. Les troballes d'aquest tipus s'han produït tant en la campanya de 2003 com en la d'aquest any.

Estenem la mà de la solidaritat:



El ninot de Caldes present
en el Fòrum 2004

Inici de la campanya d'ajut
al poble sahrauí

Marató de TVC



Inauguració de la muralla



Més troballes en el Camp

L'Ajuntament cedeix un terreny a
Sanitat per fer-hi el nou dispensari

Entrevista a Salvador Gras, nou
rector de Caldes

Nova edició de postals sobre
Caldes i l'aigua



El Camp dels Ninots, un dels jaciments més importants de la Península Ibèrica

La segona campanya d'excavacions que ha fet l'equip d'arqueòlegs de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona ha confirmat que el camp dels Ninots és un dels jaciments arqueològics més importants de Catalunya i de la Península Ibèrica. La troballa estrella dels treballs que s'han fet a començaments de setembre és el fòssil pràcticament sencer d'un bou primitiu anomenat *leptobos*, que té una antiguitat com a mínim d'1.200.000 anys.

El més important però és que, conjuntament amb les restes d'aquest animal se n'han trobat moltes més (de peixos, ocells, amfibis, rates, eriçons, tortugues...) així com restes vegetals (fulles, fruits...) en diferents nivells de l'excavació, amb una antiguitat que va des dels 300.000 als 1.200.000 anys. Això és important perquè fins ara no s'havia trobat a Catalunya un jaciment tant important del Pleistocè inferior i mitjà. A més,

dins de la Península Ibèrica només els jaciments d'Atapuerca i Guàdix-Baza tenen una seqüència històrica tant àmplia.

Les nombroses troballes geològiques, animals i vegetals permetran fer una reconstrucció completa de l'hàbitat d'aquesta zona i conèixer moltes coses sobre com era la vida a Caldes en aquella època. De moment, el que se sap és que la zona del Camp dels Ninots era un volcà que després d'una erupció es va esfondrar. En el seu interior es va formar un llac d'aigües termals, un lloc òptim per atraure animals, tal com s'ha pogut comprovar amb les troballes.

Possibilitat de trobar-hi restes humanes

L'equip d'arqueòlegs va però més enllà i està convençut de trobar restes humanes ja que les condicions de la zona (amb abundant aigua, animals i vegetals), la presència de l'aigua termal (que ajuda a fossilitzar els ossos i a conservar-los en bones condicions) i el fet que ja s'han trobat algunes eines creades per humans, fan ser optimistes en aquesta possibilitat. En cas de confirmar-se aquest extrem, la troballa podria ser de gran importància ja que es tractarien de les úniques restes de les primeres poblacions humanes a Europa i Àsia, juntament amb les de Dminisi (Geòrgia) i Atapuerca.

L'equip arqueològic, format per Robert Roca i pels caldens Bruno Gómez i Gerard Campeny, té la intenció de potenciar les excavacions al Camp dels Ninots



Arqueòlegs, regidor de Cultura i tècnic municipal observen la troballa





Els arqueòlegs preparant l'extracció del fòssil. (Foto:Gerard Campeny)

però també vol reforçar la vessant científica. Per això organitzarà per la propera primavera un màster europeu de prehistòria i arqueologia. Per últim, Robert Roca apunta la potencialitat que té Caldes en la difusió del patrimoni natural i afirma que si en algun lloc hi hagués d'haver un museu d'història natural a les comarques de Girona, hauria de ser Caldes.

Es farà un motlle del fòssil
L'Ajuntament preveu fer una còpia del fòssil a partir d'un motlle que s'exposaria en un futur en una sala permanent d'exposicions o bé en un equipament emblemàtic del municipi. El regidor de Cultura es mostra satisfet perquè aquests descobriments amplien el patrimoni humà, natural i cultural de què

disposava Caldes i demostren la importància en la seqüència històrica del nostre municipi.

A part de l'equip d'arqueòlegs de la Universitat Rovira i Virgili, altres grups estan treballant en el jaciment del Camp dels Ninots. Sense anar més lluny, un equip del Museu d'Història Natural de París visitarà Caldes per datar l'erupció del volcà, un altre equip del Museu Paleontològic de Sabadell estudiarà els micromamífers per tal d'entendre més coses

del l'ecologia de l'entorn i, per últim, l'Àrea de Geodinàmica Externa del Departament de Ciències Ambientals de la Universitat de Girona, amb els professors Carles Roqué i la caldenca Montse Vehí s'encarreguen d'estudiar la geologia del llac.



La part anterior de l'animal que s'ha conservat sencera. (Foto:Gerard Campeny)

Jaciment	Cala	Nivell	Quadre	Num	Material	Categ	Taxo	x	y	zsup	zinf	orient	pen	llarg	amp	gr
camp dels ninots	12	A	-	1	Quars	BN2G					280					
camp dels ninots	Amp. 11 E	A	-	1	Quars	BN1G										
camp dels ninots	Amp. 11 E	Remogut		2	Metmorf ind	BN										
camp dels ninots	7/8	B	L20	1	Os	Banya	Bovidae	98	10		213	ew	e	115	55	35
camp dels ninots	7/8	B	L20	2	Os		Bovidae	86	17		208					
camp dels ninots	7/8	B	L20	3	Os		Bovidae	96	8		218	ew	e	100	55	40
camp dels ninots	7/8	B	L20	4	Os		Bovidae	96	4		219			40	18	8
camp dels ninots	7/8	B	L20	5	Os		Bovidae	90	51		200			31	13	2
camp dels ninots	7/8	B	L20	6	Os		Bovidae	96	64		202	ew	e	85	25	20
camp dels ninots	7/8	B	L20	7	Os		Bovidae	96	74		203	ew	e	110	25	15
camp dels ninots	7/8	B	L20	9	Os		Bovidae	88	82		204	nwse	sw	40	30	10
camp dels ninots	7/8	B	L20	10	Os		Bovidae	87	86		204	nwse	sw	55	30	6
camp dels ninots	7/8	B	L20	11	Os		Bovidae	90	100		209	q		25	25	10
camp dels ninots	7/8	B	L20	12	Os		Bovidae	92	59		203			29	8	7
camp dels ninots	7/8	B	L20	13	Os		Bovidae	98	59		205			25	20	10
camp dels ninots	7/8	B	L20	14	Os		Bovidae	88	90		204	nesw	se	110	34	8
camp dels ninots	7/8	B	L20	15	Os		Bovidae	92	83		204	nwse	se	135	40	8
camp dels ninots	7/8	B	L20	16	Os		Bovidae	36	9		230	ns	s	120	20	7
camp dels ninots	7/8	B	L20	17	Os		Bovidae	36	11		230			35	15	5
camp dels ninots	7/8	B	L20	18	Os		Bovidae	90	90		207			30	15	5
camp dels ninots	7/8	B	L20	19	Os		Bovidae	96	90		208	ew	p	75	40	18
camp dels ninots	7/8	B	L20	20	Os		Bovidae	96	94		208	ew	p	33	27	20
camp dels ninots	7/8	B	L20	21	Os		Bovidae	66	42		212	q	s	40	40	25
camp dels ninots	7/8	B	L20	22	Os		Bovidae	73	77		205	ns	s	190	160	110
camp dels ninots	7/8	B	L20	23	Os		Bovidae	70	75		209					
camp dels ninots	7/8	B sup	L20	1	Os		Bovidae	40	9		211					
camp dels ninots	7/8	B	M20	1	Os		Bovidae	70	37		232	ew	p	25	5	2
camp dels ninots	7/8	B	M20	2	Os		Bovidae	44	30		240		p	25	12	2
camp dels ninots	7/8	B	M20	3	Arrel			25	40		243	ns	p			
camp dels ninots	7/8	B	M20	4	Indet.			58	19		240	ew	p	22	12	10

camp dels ninots	7/8	B	M20	5	Dent		Bovidae	12	26		246	ew	w	35	15	10
camp dels ninots	7/8	B	M20	6	Os		Bovidae	29	47		242	ns	s	24	11	4
camp dels ninots	7/8	B	M20	7	Os		Bovidae	21	54		240	ew	e	27	11	2
camp dels ninots	7/8	B	M20	8	Os		Bovidae	57	70		230	ns	s	23	18	7
camp dels ninots	7/8	B	M20	9	Dent		Bovidae	9	89		237	ns	s	32	10	8
camp dels ninots	7/8	B	M20	10	Os		Bovidae	70	90		226					
camp dels ninots	7/8	B	M21	1	Dent		Bovidae	7	25		233	ew	p	30	10	8
camp dels ninots	7/8	B	K19	1	Os		Bovidae	74	48		217	ns	s	45	18	10
camp dels ninots	7/8	B	K19	2	Os		Bovidae	98	62		212	q	w	25	20	15
camp dels ninots	7/8	B	K20	1	Os		Bovidae	96	28		204	ew	p	64	42	27
camp dels ninots	7/8	B	K20	2	Os		Bovidae	70	88		194			20	15	7
camp dels ninots	7/8	B	K20	3	Os	falange	Bovidae	39	80		204	nesw	sw	75	35	35
camp dels ninots	7/8	B	K20	4	Os	falange	Bovidae	74	60		203	nesw	sw	62	16	4
camp dels ninots	7/8	B	K20	5	Os	falange	Bovidae	84	17		206			30	19	12
camp dels ninots	7/8	Bsup	K20	1	Os		Bovidae	75	36		196	q	s	36	35	27
camp dels ninots	7/8	B	I19	1	Os		Bovidae	19	69		190	ew	p	80	50	30
camp dels ninots	7/8	B	I19	2	Os		Bovidae	97	49		187	ew	p	25	18	15
camp dels ninots	7/8	B	J19	1	Arrel			12	39		208					
camp dels ninots	7/8	B	J18	1	Os		Bovidae	51	52		205	ew	p	22	3	2
camp dels ninots	7/8	B	J20	1	Os		Bovidae	82	16		193	nwse	p	80	58	25
camp dels ninots	7/8	B	J20	2	Indet.		Bovidae	93	12		193					
camp dels ninots	7/8	B	L21	1	Os		Bovidae	1	66		203	ew	e	28	18	9
camp dels ninots	7/8	B	L21	2	Os		Bovidae					ew	e			
camp dels ninots	7/8	B	L21	2	Os		Bovidae	4	65		204	ew	e	28	18	10
camp dels ninots	7/8	B	L21	3	Os		Bovidae	9	62		206	nwse	se	31	20	15
camp dels ninots	7/8	B	L21	4	Os		Bovidae	8	65		206	ew	e	55	33	14
camp dels ninots	7/8	B	L21	5	Os		Bovidae	9	67		206	q	e	15	15	3
camp dels ninots	7/8	B	L21	6	Os		Bovidae	7	71		204	nwse	ne	32	28	3
camp dels ninots	7/8	B	L21	7	Os		Bovidae	4	71		205	q	e	37	18	4
camp dels ninots	7/8	B	L21	8	Os		Bovidae	6	73		205	nesw	ne	44	18	8
camp dels ninots	7/8	B	L21	9	Os		Bovidae	4	74		203	ns	e	37	10	4

camp dels ninots	7/8	B	L21	10	Os		Bovidae	98	71		209	ew	p	66	23	10
camp dels ninots	7/8	B	L21	11	Os		Bovidae	98	76		209	ew	p	50	15	10
camp dels ninots	7/8	B	L21	12	Os		Bovidae	93	69		203	ns	n	62	15	4
camp dels ninots	7/8	B	K20	6	Os	Metàpod	Bovidae	27	17	210	249	nwse	p	265	63	39
camp dels ninots	7/8	B	K20	7	Os	Metàpod	Bovidae	35	37	208	247	nwse	p	225	63	39
camp dels ninots	7/8	B	L20	24	Os	Radi	Bovidae	48	91		214	nwse	p	325	72	46
camp dels ninots	7/8	B	L20	25	Os	Húmer	Bovidae	62	70		215	nwse	p	215	116	90
camp dels ninots	7/8	B	L20	26	Os	Húmer	Bovidae	73	93		215	nesw	p	215	116	90
camp dels ninots	7/8	B	L20	27	Os	Vèrtebra	Bovidae	75	28	214	301	nwse	p	140	140	87
camp dels ninots	7/8	B	L20	28	Os	Vèrtebra	Bovidae	65	40	214	303	ns	p	120	107	89
camp dels ninots	7/8	B	L20	29	Os	Vèrtebra	Bovidae	66	48	214	297	ns	p	210	110	83
camp dels ninots	7/8	B	L20	30	Os	Vèrtebra	Bovidae	70	52	214	304	nesw	p	200	110	90
camp dels ninots	7/8	B	L20	31	Os	Vèrtebra	Bovidae	92	55	206	219	nesw	p	84	37	13
camp dels ninots	7/8	B	L20	32	Os	Vèrtebra	Bovidae	95	55	206	222	nesw	p	110	37	16
camp dels ninots	7/8	B	L20	33	Os	Vèrtebra	Bovidae	99	48	206	233	nwse	p	240	35	27
camp dels ninots	7/8	B	L20	34	Os	Vèrtebra	Bovidae	94	59	206	244			70	42	38
camp dels ninots	7/8	B	L20	35	Os	Vèrtebra	Bovidae	64	43	214	309	q	p	105	105	95
camp dels ninots	7/8	B	L20	36	Os	Vèrtebra	Bovidae	76	23	214	299	ew	p	130	100	85
camp dels ninots	7/8	B	L20	37	Os	Vèrtebra	Bovidae	70	45	214	289	ew	p	105	94	75
camp dels ninots	7/8	B	K20	8	Os	Ulna	Bovidae	68	27	204	254	nwse	p	310	80	50
camp dels ninots	7/8	B	L20	38	Os	Ulna	Bovidae	50	94	206	256	nwse	p	320	85	50
camp dels ninots	7/8	B	L20	39	Os	Escàpula	Bovidae	94	48	206	261	nwse	p	295	145	55
camp dels ninots	7/8	B	L20	40	Os	Vèrtebra	Bovidae	95	54	206	266	nwse	p	303	80	60
camp dels ninots	7/8	B	L21	13	Os	Vèrtebra	Bovidae	10	53	206	260	nwse	p	303	85	54
camp dels ninots	7/8	B	L20	41	Os	Mandíbula	Bovidae	0	63	231	271	nesw	p	320	160	40
camp dels ninots	7/8	B	M20	11	Dent		Bovidae	69	94	231	252			27	25	21
camp dels ninots	7/8	B	M20	12	Dent		Bovidae	68	92	231	251			28	27	20
camp dels ninots	7/8	B	M20	13	Dent		Bovidae	65	90	231	245			25	22	14
camp dels ninots	7/8	B	M20	14	Dent		Bovidae	69	88	231	248			28	24	17
camp dels ninots	7/8	B	M20	15	Dent		Bovidae			231	258			34	29	27
camp dels ninots	7/8	B	L20	42	Os	Mandíbula	Bovidae	76	12	231	271	nesw	p	250	95	40

camp dels ninots	7/8	B	M20	16	Os	Maxilar	Bovidae	86	92	231	276	nesw	p	330	100	45
camp dels ninots	7/8	B	K20	9	Os	Radi	Bovidae	60	14	204	254	nwse	p	185	50	50
camp dels ninots	7/8	B	M20	17	Os	Crani	Bovidae	86	99	231	291	nesw	p	150	70	60
camp dels ninots	7/8	B	L20	43	Os	hioides	Bovidae	65	20	220	235	q	p	100	100	15

5- BIBLIOGRAFIA

Brunet, M. (1966). Les Oiseaux. *In Lavocat Vol II*; 463-469 pp.

Burjachs, F. i Rueda, J. M. (1987). L'ocupació humana de la depressió de La Selva en el Plistocè. *Aixa: Revista anual de la Gabella*. Museu Etnològic del Montsey. Núm. 1. pp. 17-22.

Butzer, W.K. (1964). *Pleistocene Geomorfology and stratigraphy of The Costa Brava Region (Catalonia)*. Akademie der Wissenschaften und der Literatur. pp. 1-50.

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, pp. 49-52

Canal, J. i Carbonell, E. (1984). El jaciment arqueològic de Costa Roja. *Institut de Prehistòria i Arqueologia. Informació arqueològica*. Núm. 42. p. 1-4.

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

Cuenca, G. (1990). Glires (Roedores y Lagomorfos). *In Paleontología Vol I*; 269-312 pp.

Chaline, J. (1966). Les Lagomorphes et les Rongeurs. *In Lavocat Vol II*; 397-440 pp.

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

Gase, J.P. (1966). Les Reptiles. *In Lavocat Vol II*; 470-474 pp.

Gosálbez, J. (1987). Insectívors i Rosegadors de Catalunya; 241 pp.

IGME (1983). Mapa geológico de España a escala 1: 50.000. Hoja 333: Santa Coloma de Farners. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.

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.

Mora, R. (1982). Estudio tecnológico de los complejos líticos al aire libre de la comarca de La Selva (Avellaners i Diable Coix) y comparación con l'Arbreda H43 (Serinyà). Tesis de llicenciatura. Universitat Central de Barcelona. Barcelona.

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.

Pallí, L. (1976). Morfolitología de las terrazas del Ter en Girona. *Anales de la Sección de Ciencias del Colegio Universitario de Girona*. Núm. 1. Girona.

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

Pujadas, A.; Pallí, A.; Roqué, C. i Brusi, D. (2000). El vulcanisme de La Selva. *Àrea de Geodinàmica, Dept. de Ciències Ambientals*. Universitat de Girona, Girona.

Solé Sabarís, L. (1948). Observaciones sobre el Plioceno de la comarca de La Selva (Gerona). In: *Estudios Geológicos*. Barcelona. pp. 27.

Solé Sabarís, L. (1949). *Explicación de la Hoja n. 334 del Mapa Geológico de España*. Madrid.

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

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

VVAA. (1985). Registre Fòssil/Història natural dels Països Catalans; 410-415 pp.

APÈNDIX II

Anàlisi preliminar de les restes paleontològiques

JAN VAN DER MADE. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid

METODOS

Las medidas para los dientes son tomadas según Van der Made (1989) y para el esqueleto postcranial en los casos comparables según Van der Made (1996). La nomenclatura de los detalles de los dientes es según Van der Made (1996).

MATERIAL

Encontrado en articulación:

Cráneo con la base de núcleo óseo del cuerno izquierdo. El ápice del núcleo óseo derecho ha sido encontrado próximo. El cráneo no ha sido preservado entero, pero están la mayor parte de los fragmentos. El maxilar izquierdo esta representado con todos sus dientes. Los dientes superiores derechos estan aislados, pero todos están presentes.

Ambas mandíbulas. La mandíbula derecha tiene todos los premolares y molares. La mandíbula izquierda tiene solamente los tres molares. La perdida de los tres premolares ha ocurrido durante la vida del individuo por un traumatismo.

Las siete vértebras cervicales, restos de varias vértebras torácicas y de algunas costillas.

De las extremidades anteriores: la escápula izquierda; los húmeros, radios y ulnas izquierdas y derechas, todos los carpales menos el unciforme izquierdo, los metacarpianos izquierdos y derecha, cuatro falanges 1, tres falanges 2, 3 falanges 3.

Hallazgos aislados:

4-10-04 fragmento distal de metatarsiano izquierdo, polea distal del metatarsiano, primera falange.

CN04, L'Argilera, cala 7-8, niv B, 1 - tibia derecha distal.

CN04, (9-9-04) - fragmento fémur.

CN04, L'Argilera, cala 7/8, remogut, 3-9-04 - hueso (fragmento vértebra?).

CN04, L'Argilera, cala 7/8, remogut, 3-9-04 - hueso (fragmento distal fémur?).

CN04, L'Argilera, Cala 7/8, remogut, 3-9-04 - vértebra torácica.

CN04, niv B, I-19, 1 (z=190) - falange 3, izquierdo.

CN04, J-20, niv , arcillas, H-9 (z=193) - falange 3, izquierdo.

DESCRIPCIÓN Y COMPARACIÓN

Los restos indican un bóvido relativamente grande, más o menos del tamaño de *Parabos* y *Leptobos*, y relativamente pequeño para *Bos* y *Bison*. Los primeros molares están muy desgastados, lo que sugiere que el individuo era ya viejo.

El **cráneo** esta fragmentado. Los fragmentos de la zona posterior indican un occiput ancho y bajo. La **base** del pedículo óseo del cuerno izquierdo y parte de la órbita están en conexión. El pedículo origina inmediatamente detrás de la orbita y esta dirigido hacia detrás. La orbita no forma una estructura tubular dirigido lateralmente (como es el caso en *Bison*). En los Bovinae, la posición de los pedículos se ha movido desde encima de las orbitas hacia encima del occiput en la secuencia: *Parabos/Alephis*, *Leptobos*, *Bison* y *Bos*. Grosso modo, en la misma secuencia la orientación en la base del pedículo cambia de arriba-posterior a lateral. En estos caracteres, el bóvido de Camp dels Ninots ocupa una posición intermedia entre *Parabos* y *Leptobos*. La base del pedículo óseo tiene un sinus. Se puede observar el limite superior del sinus. Utilizando este punto para "correlacionar" los ejemplares izquierdo y derecha, se puede estimar la longitud del pedículo desde la base de la rugosidad hasta el ápice en unos 24 cm.. Es un pedículo relativamente corto. La sección es ovalado o triangular, con la cara lateral ancha y plana y la cara posterior plana y estrecha la cara interna ancha y convexa y la parte anterior redondeada no como una cresta. En *Parabos* la sección se parece más a un triangulo con las tres caras igual de anchas y con cresta anterior más aguda.

Las **mandíbulas** son relativamente anchos. La mandíbula izquierdo demuestra una fractura vieja, ya curada, en la zona de los premolares. Esta fractura ha causado probablemente la perdida de los premolares.

Los **molares inferiores** tienen la cara lingual relativamente plana. No tienen los estilidos linguales muy marcados como en *Parabos* pero al contrario que en *Leptobos*, un bovido de Venta Micena (ver discusión), *Bubalus*, *Bison* y *Bos*, donde estos estilidos son muy marcados. El estilido interlobular bucal es muy bajo y su ápice queda bien por debajo del superficie oclusal, aunque los molares están desgastados.

Los molares superiores tienen estilos marcados en la cara bucal, pero el superficie bucal del metacono es relativamente plano como en *Parabos* pero al contrario que en *Leptobos*, el bóvido de Venta Micena, *Bubalus*, *Bison* y *Bos*. El estilo interlobular lingual no es redondo, pero alargado; tiene una extensión larga hacia bucal que se extiende entre los dos lóbulos antes de fusionar con la protopostcrista. Este tipo de columna interlobular es típica de *Parabos*, *Bos*, *Bison* y *Leptobos*. Aunque los molares están desgastados, la inclinación de la cara lingual sugiere, que las coronas no han sido muy altas.

El P_4 tiene el metacono bien individualizado, pero sin metaprecristida. Es un diente ancho, no estrecho como en *Leptobos* y el bóvido de Venta Micena. Los demás premolares inferiores y superiores tienen características parecidas a los homólogos en *Parabos* y los Bovini Europeos.

Entre los restos del postcraneal, lo que más destaca son los metacarpianos. Los metacarpianos aumentan en robustez en la secuencia *Parabos/Alephis*, *Leptobos*, *Bos* y *Bison*. Los ejemplares de Camp dels Ninots son próximos a los de *Parabos*.

DISCUSIÓN

Los restos descritos arriba difieren claramente de los Caprinae y Antilopinae en la morfología de los dientes y muchos otros caracteres. Crégut Bonnoure & Guérin (1996) indican que los Bovinae del Plio-Pleistoceno Europeo pertenecen a los géneros *Parabos*, *Alephis*, *Leptobos*, *Bubalus*, *Bison*, *Bos* y *Syncerus*, pero indican que la presencia del último género es discutido. Recientemente ha sido indicado la presencia de *Hemibos* en Europa (Martínez Navarro & Palombo, 2003). Es una forma avanzada del género, con un cráneo muy próximo a un *Bos*. Un bóvido de Venta Micena con dentición de morfología parecida a *Leptobos* ha sido asignado a *Bison* sp. (Moyà Solà, 1987), *Bubalus* (Martínez Navarro, 1992), *Dmanisibos* (Palmqvist et al., 1996) y Bovini (Martínez Navarro & Palmqvist, 1999). *Alephis* es una forma próxima a *Parabos*. *Syncerus* tiene unos cuernos dirigido hacia fuera y abajo y tiene molares con estilidos marcados como en *Bison*, *Bubalus* y muchos otros Bovinae. El bóvido de Camp dels Ninots no se parece a ninguna de estas formas. Es una forma más primitiva que la mayoría de estas formas, pero menos primitiva que *Parabos* y *Alephis* en la posición y orientación de los pedículos óseos de los cuernos.

Pilgrim (1939) considero *Parabos* próximo a la base de la radiación de los Bovini, que

ocurría en el subcontinente Indio. Aunque ahora se conoce más Bovini, este modelo sigue en gran parte intacto. Otras formas primitivas de este grupo son los género indios *Proamphibos* del Plioceno Inferior y Medio y *Hemibos* del Plioceno Superior. La posición y orientación de los pedículos óseos de los cuernos en el ejemplar de Camp dels Ninots se parecen a las de *Hemibos triquetricornis* (Sahni & Kahn, 1983, figs 204-206), aunque los pedículos no son tan masivos y sus crestas no parecen tan marcadas, a *Hemibos acutifrons* (Sahni & Kahn, 1983, figs 212-216), aunque los cuernos son más cortos, y a *Proamphibos lachrymans* (Sahni & Kahn, 1983, figs 228-230). Se reconoce muchas especies de Bovini en esta zona y en general no se describe dentición y poscraneal, posiblemente por problemas de asignación. Los dientes del cráneo de *Proamphibos lachrymans* (Pilgrim, 1939, Pl. 5, figs 3-4) parece ya tener coronas más altas y con estilos bucales mas fuertes.

Todo esto indica que el bóvido de Camp dels Ninots es una forma de Bovini primitivo, todavía no conocida de Europa y posiblemente próximo a formas indias, aunque falta la comparación con bóvidos de otras zonas. Las formas a que se parece son todos del Plioceno, y el parecido es más con las formas más antiguas dentro del Plioceno. Aunque se parece a formas descritas como Pleistocenas (Sahni & Kahn, 1983), estos autores utilizan otra definición del Pleistoceno, con un límite inferior más antiguo.

LITERATURA

- Crégut Bonhour, E. & C. Guérin, 1985. Famille des Bovidae. En C. Guérin & M. Patou-Mathis (eds) Les Grands Mammifères Plio-Pléistocènes d'Europe. Masson, Paris: 62-95.
- Made, J. van der, 1989. The bovid *Pseudoeotragus seegrabensis* nov. gen. nov. sp. from the Aragonian (Miocene) of Seegraben near Leoben (Austria). Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, serie B, 92 (3): 215-240.
- Made, J. van der, 1996. Listriodontinae (Suidae, Mammalia), their evolution, systematics and distribution in time and space. Contributions to Tertiary and Quaternary Geology, 33(1-4): 3-254, microficha 54 pp.
- Martínez Navarro, B. 1992.
- Martínez Navarro & Palombo, 2003
- Martínez Navarro & Palqvist, 1999
- Moyà Solà, 1987
- Palmqvist, P., Arribas, A. & Martínez-Navarro, B. (1996) *Lethaia* 32, 75-88.
- Pilgrim, G.E. 1939. The fossil Bovidae of India. Memoirs of the Geological Survey of India, new series, 26(1).
- Sahni, M.R. & E. Khan (1988). Pleistocene vertebrate fossils and prehistory of India. Books & Books, New Dehli: 80 pp, 273 figures.

Tabla 1

Medidas de los premolares y molares y las mandíbulas.

		DAPo	DAPb	DTa	DTp	DTpp	Ta	D	W
mandíbula sin.	M ₁	21.1	>21.1	13.4	15.2			48.3	26.4
	M ₂	26.8	>26.8	17.2	17.7		0.9	45.3	24
	M ₃	42.1	40	17.4	17.1	10.7	1		
mandíbula dext.	P ₃	19.3	17.5	10	13				
	P ₄	20.9	21.5	11.5	13.1				
	M ₁	>21.9	--	14.3	15.7		0.8		
	M ₂	--	26.4	18	--		0.9	48	28
	M ₃	41.7	40.7	17.4	17.2	11	0.9	48.6	29
maxilar sin.	P ²	21.4	19.7	14.3	>14.7				
	P ³	18.5	18.5		>18.2				
	P ⁴	17.8	16.7		21.9				
	M ¹	22.4	>22.4	--	--				
	M ²	27.4	25.6	24.6	27.5				
	M ³	30.1	28.8	24.5	25.3				
maxilar dext.	P ²	19.9	19.2	10.9	>15.1				
	P ³	20.4	19.2		19.6				
	P ⁴	18.2	17.5		21.7				
	M ¹	21.7	>21.7	22	25.1				
	M ²	27.9	25.9	25	27.8				

Tabla 2

Medidas de los carpales.

		DAP	DT	H		
magnum	s	35.7	35.8	23.1	h 18.2	
magnum	d	35.6	34.5	22.9	h 18.4	
unciforme	d	34.8	28.9	35.4		
escafoide	s	43.8	25.0	31.2		
escafoide	d	44.8	25.2	31.2		
lunar	s	40.9		29.3	DTp 25.7	DTd 27.0
lunar	d	41.4		29.1	DTp 24.4	DTd 17.3
lunar	s	35.1	22.0	43.5	ha 31.5/28.3	
lunar	d	35.6	22.8	45.4	ha 32.8/28.0	
pisiforme	s	33.2	20.6	24.2	Hf 20.4	DTf 12.2
pisiforme	d	33.9	20.8	25.1	Hf 21.3	DTf 12.3