



Memòria de l'excavació al Camp dels Ninots

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



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-sa/2.5/es/legalcode.ca>.

ÍNDIX

1.- Introducció	3
2.- Context Regional	4
2.1.- Geologia i Geomorfologia de la comarca de La Selva	4
2.2.- El vulcanisme de La Selva	8
2.3.- Altres dipòsits quaternaris	9
3.- El jaciment del Camp dels Ninots	12
3.1.- Context geològic local	12
3.2.- Context volcànic del municipi de Caldes de Malavella	13
3.3.- Context geològic del volcà del Camp dels Ninots	15
3.4.- Estructura i coordenades del volcà del Camp dels Ninots	16
4.- Intervenció Arqueopaleontològica de 2006	18
4.1.- Introducció	18
4.2.- Diari d'excavació	19
4.3.- Evidències paleontològiques	35
4.4.- La secció de la Cala 2 del Sector Butano. Aproximació estratigràfica i sedimentològica. Implicacions tafonomiques (<i>O. Oms</i>)	37
4.5.- Informe topogràfic (<i>R. Pérez</i>)	44
4.6.- Informe de fitòlits (<i>D. Cabanes</i>)	49
4.7.- Informe restauració (<i>F. Segalés, À. Solé i J. Vilalta</i>)	56
4.8.- Àmbit social	64
5.- Bibliografia	68
6.- Inventari General	71
7.- Recull de Premsa	82

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 8 i 31 de maig de 2006. En aquesta intervenció es va continuar documentant una seqüència estratigràfica amb material *in situ* amb la recuperació d'un bòvid, que se suma als dos trobats en el 2004 i 2005, i un rinoceront en connexió anatòmica que és el primer trobat en la comarca de la Selva. 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 sedíment, 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 afluença 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)

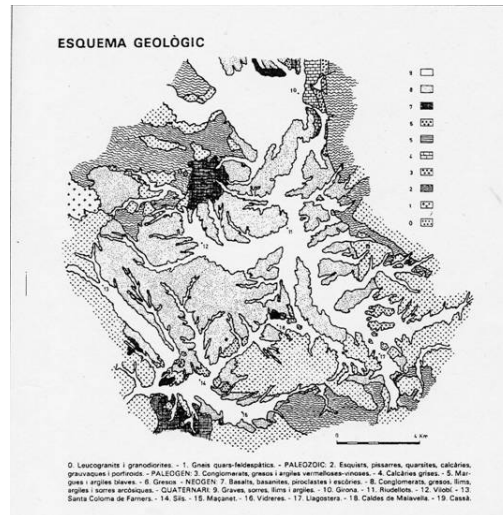


Fig. 1 Mapa geològic de la comarca de La Selva. (Canal i Carbonell, 1989:207)

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 Guilleries. 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 Guilleries 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 estat 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 Dalmai. Aquest conjunt de falles varen formar-se des del Miocè i quedaren configurades definitivament en el Quaternari (Pujades, *et al.* 2000).

LOCALITZACIÓ	CRONOLOGIA
Hostalric	1'99±0'20 Ma
Sant Celoni	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
Puigsardina	4'49±0'40 Ma
<i>Sant Maurici</i>	<i>4'49±0'80 Ma</i>
Can Vidal	5'10±0'20 Ma
Pedrera Tort	5'84±0'40 Ma
Coll d'en Patllari	5'90±0'50 Ma
Montmal de Baix	6'20±0'25 Ma
L'Esparra	6'31±0'90 Ma
Puig Marí	6'61±0'80 Ma
Pedrera Bolons	6'84±0'35 Ma

Fig. 2. Cronologies de les diferents roques volcàniques de La Selva (Donville, 1973: recollit en Pujades, *et al.* 2000)

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 erosiu.

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 tosques 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.

La majoria dels afloraments de roques volcàniques de la depressió de La Selva es localitzen al llinar 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 sorrencs 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 materials 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).

3.4. Estructura i coordenades del volcà del Camp dels Ninots

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 d'en 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 reblert 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 negroses 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. Aquestes 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. INTERVENCIÓ ARQUEOPALEONTOLÒGICA DE 2006

4.1 Introducció

La campanya d'enguany s'ha realitzat entre els dies 8 i 31 de maig de 2006 amb els diumenges com a festius. L'estratègia a seguir ha estat la intervenció arqueològica en dos terrenys del Camp dels Ninots. Un propietat de la família Montalat i ubicat en el sector NW del volcà anomenat Sector de Can Pol i que reprenem després de tres anys, i l'altre, propietat de Repsol Butano adjacent a l'altre i que anomenem Sector Butano.

Tots dos sector, al trobar-se al marge nord-oest del volcà son idonis per localitzar els vorells de l'antic llac, i així, poder documentar qualsevol tipus d'ocupació, ja sigui paleontològica o humana. En un primer moment ens vàrem centrar en el Sector Can Pol, ja que aquest no era del tot desconegut per nosaltres per haver treballat l'any 2003, i després de tots aquest any creiem poder entendre millor el que succeí en aquest sector. Amb mitjans maquinaris vàrem realitzar tot un seguit de cales i rases per documentar amb certa claredat la dinàmica sedimentaria i el tipus d'ambient (lacustre, palustre, etc.) en el què ens trobàvem. Seguidament vàrem anar a obrir la Cala 2 del Sector Can Pol, que ja va ser intervinguda l'any 2003 amb l'aparició d'un fragment ossi possiblement de cèrvid. En aquesta cala vàrem estar unes dues setmanes rebaixant manualment diversos testimonis sense trobar cap resta arqueològica.

En un segon moment vàrem anar al Sector Butano per tal de sondejar un nou sector que per a nosaltres era del tot desconegut. La sorpresa va ser quan allà, en la Cala 2, vàrem trobar restes paleontològiques de bòvid i rinoceront. A partir d'aquí ens vàrem centrar exclusivament en l'excavació de la Cala 2 del Sector Butano i, l'extracció i consolidació dels ossos apareguts.

4.2 Diari d'Excavació

08/05/2006

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo i Bruno Gómez

Ens dediquem tot el dia a preparar l'excavació d'enguany. Anem a la delegació de Girona del Departament de Cultura de la Generalitat a presentar documentació varia, decidim on realitzar les cales en les parcel·les que intervindrem, arreglem la casa on viurem els propers dies i muntem el laboratori.

09/05/2006

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo i Bruno Gómez

Comencem l'excavació. Aquest any tenim el permís d'intervenir arqueològicament en dues parcel·les: la que anomenem Sector de Can Pol i, la del pati de les cases de Nostra Senyora de la Llum propietat de Repsol Butano que nosaltres anomenarem Sector Butano. Decidim començar pel Sector de Can Pol per haver-se realitzat ja una intervenció arqueològica, en la primera campanya d'excavació, l'any 2003. En aquell any, en la cala 2 s'hi va trobar un fragment d'escàpola i diverses eines lítiques en diferents nivells arqueològics. Per tal d'aclarir la correlació estratigràfica d'aquestes amb les restes aparegudes en les últimes campanyes en altres sectors, vàrem creure oportú començar per aquest Sector.

Es realitza una primera rasa amb màquina excavadora que va de nord a sud del Sector Can Pol. La idea és poder veure el canvi sedimentari entre la platja del llac i el propi llac. És a dir, els sediments sorrencs típics de platja i els argilosos palustres o de fons de llac. La rasa, seguint la numeració de la campanya d'excavació de 2003 (veure memòria d'excavació), rep el nom de CALA 4. Comença a 15 metres del camí de terra que va cap al mas de Can Pol i té una llargada de 26'70 metres per una amplada de 1'70 metres (fig.1).

Per la tarda deixem la CALA 4 sense que ens hagi aparegut res. Decidim tornar a obrir la CALA 2 del 2003 per veure si pareixen més restes. Ens dediquem a delimitar part de l'antiga cala.



Fig.1. Vista general de la Cala 4

10/05/2006

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Ramon Ferrer, Alfonso Díaz, César Pérez i Bruno Gómez.

Pel matí ampliem cap al nord l'antiga CALA 2. La preparem per poder excavar diversos testimonis (un al sud, un al nord i un altre al oest). Després d'això fem marxar la màquina excavadora.

Per la tarda comencem l'excavació manual de les ampliacions nord i oest (fig.2). Cap a les 17'30h es posa a ploure i deixem l'excavació.



Fig.2. Excavació de les ampliacions nord i oest de la Cala 2

11/05/2006

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Ramon Ferrer, Alfonso Díaz, César Pérez i Bruno Gómez.

Seguim amb les tasques d'excavació de les ampliacions de la CALA 2 (nord i oest). En l'ampliació oest ha aparegut un còdol tallat i, al costat d'aquesta peça surt una ascle o base positiva (BP) de petit format i més enllà un fragment de base positiva (FBP); tots ells en quars. Aquest material apareix en un nivell d'argiles que queda just per sobre del primer nivell de sorres. El passem a anomenar **nivell 1**. Com que en l'ampliació est no apareix material decidim reduir el sondeig a 1m² per poder tenir una referència del que ens podem trobar en l'altre ampliació.

12/05/2006

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Ramon Ferrer, César Pérez i Bruno Gómez.

Pel matí plou i no excavem. Aprofitem per anar a Girona a comprar material fungible que ens falta.

Per la tarda seguim excavant les dues ampliacions de la CALA 2 del Sector Can Pol. Surten altres dues peces en l'ampliació oest.

13/05/2006

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Robert Sala, César Pérez i Bruno Gómez.

Seguim amb els treballs anteriors. Encara que poc, ens segueix apareixent material, tot ell en quars, en l'ampliació oest de la CALA 2. Aquesta vegada en el nivell de sorres, el que està just per sota del nivell 1. Passem a anomenar-lo **nivell 2**.

15/05/2006

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Ramon Ferrer, David Riba, Sergio García, Albert Aulines, César Pérez i Bruno Gómez.

Pel matí fem venir la màquina excavadora per tapar la CALA 4 del Sector Can Pol. Abans d'això, dibuixem les seccions, fotografiem la cala i la marquem amb estaques per topografiar-la a final de campanya (fig.3). En acabar de tapar la CALA 4 fem anar la màquina al Sector Butano per tal de començar a desbrossar i així poder començar a fer les cales. Després d'això fem obrir a la màquina el que anomenem CALA 1 del Sector Butano, trobant-nos ràpidament amb el basalt disgregat indicador que estem als límits del cràter. Al no estar dins dels sediments lacustres i palustres plio-pleistocens, deixem la cala i en realitzem un altre uns metres més al sud, amb la idea de poder trobar els sediments anteriorment esmentats, la passem a anomenar CALA 2 del Sector Butano. Trobem els nivells palustres i lacustres, però en aparença no sembla que tinguin res en especial. A falta de dibuixar les seccions, de fer les fotografies i de ser topografies, donem per acabades les dues cales.

Contemporàniament a les tasques de la màquina excavadora es segueix amb l'excavació de la CALA 2 del Sector Can Pol i s'obra una nova ampliació: l'ampliació sud (fig.4).



Fig.3. Realització de les seccions de la Cala 4 de Can Pol



Fig.4. Excavació de la Cala 2 de Can Pol i la seva nova ampliació

Per la tarda obrim al sud del Sector Can Pol, a prop de Can Tranquil. Les cales obertes son la CALA 5, la 6 i 7. En cap d'elles apareix material arqueopaleontològic. La CALA 6 la tapem ràpidament, però la marquem amb estaques per ser topografiada, ja que després del superficial ens apareixen les argiles típiques de fons de llac. Nosaltres, en tot moment, el que busquem són els nivells de platja o els de contacte, ja que serien els nivells de freqüentació tant per la fauna com per els possibles homínids. En la CALA 5 fem una ampliació a l'est amb la màquina excavadora i extrèiem el superficial (fig.5). La idea és

excavar la ampliació de forma manual per tal de veure si surten restes en el nivell de sorres que hem localitzat i, en el nivell inferior d'argiles laminades verdes veure si podem documentar els negatius de fulles que ens han anat apareixent al llarg dels anys en aquests nivells. Pel que fa a la CALA 7, aquesta queda a la meitat amb la idea que la màquina l'acabi demà (fig.6).



Fig.5. Vista de la Cala 5 del Sector Can Pol



Fig.6. Vista de la Cala 7 del Sector Can Pol

16/05/2006

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Ramon Ferrer, David Riba, Sergio García, Albert Aulines, César Pérez, Giorgi Kopaliani, Pau Ballester i Bruno Gómez.

Pel matí excavem l'ampliació est de la CALA 5 del Sector de Can Pol i es segueix amb les ampliacions oest i sud de la CALA 2 del mateix sector. Per altre banda, es dibuixen les seccions i es fan els talls estratigràfics de les cales del Sector Butano. Netejant la secció oest de la CALA 2 del Sector Butano ha aparegut fauna en un nivell d'argiles (fig.7). Semblant als nivells 4 i 11 de Can Argilera on es va documentar la majoria de les restes faunístiques. Decidim fer venir la màquina per poder ampliar la cala.

Destinem tota la tarda a l'ampliació de la CALA 2 del Sector Butano per deixar-la en condicions per ser excavada de forma manual (fig.8). Les seves mides són uns 70m².



Fig.7. Nivell de la Cala 2 del Sector Butano on es pot observar les restes faunístiques.



Fig.8. Ampliació i adequació de la Cala 2 del Sector Butano per ser excavada.

17/05/2006

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Ramon Ferrer, David Riba, Sergio García, César Pérez, Giorgi Kopaliani, Pau Ballester i Bruno Gómez.

Pel matí iniciem la neteja de la superfície d'excavació adonant-nos que hi ha una altra acumulació de fauna a la part oest de la CALA 2 del Sector Butano. Després d'això comencem l'excavació de les zones on hi ha fauna per poder delimitar i determinar els possibles animals. Fem dos grups per excavar les dues zones on a priori ha aparegut la fauna.

Per la tarda es segueix amb les tasques d'excavació de la CALA 2 del Sector Butano. A partir d'ara concentrarem totes les feines en aquesta cala. Es monta la quadrícula aèria. Tirem una línia que va de E-W, en la seva part W el fil està a 21cm del ciment; a la part E està a 0cm del ciment (fig.9). Amb això aconseguim tenir la línia a nivell i que no es creï cap error alhora de fer els m².



Fig.9 Finalització del muntatge de la quadrícula aèria.

18/05/2006

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, David Riba, Sergio García, César Pérez, Giorgi Kopaliani, Pau Ballester i Bruno Gómez.

Es segueix amb l'excavació de la CALA 2 en les dues zones on han aparegut ossos. Observem que entre les dues acumulacions estan apareixent més ossos i, per tant, podríem estar davant d'animals en connexió anatòmica. Aquests semblen correspondre a la mandíbula i maxil·lar d'un rinoceront (fig.10). Una acumulació sembla un conjunt d'ossos fragmentats i esclafats, entre els que hi ha vèrtebres, costelles, parts del crani, etc. L'altre acumulació està formada per les extremitats posteriors d'un bòvid (sembla la mateixa espècie que ens ha aparegut en els últims anys) (fig.11).

Per la tarda es segueix amb la delimitació de les restes i es monta una coberta per poder protegir les restes del sol.



Fig.10. Vista inicial de la mandíbula i maxil·lar del rinoceront



Fig.11. Extremitats posteriors del bou

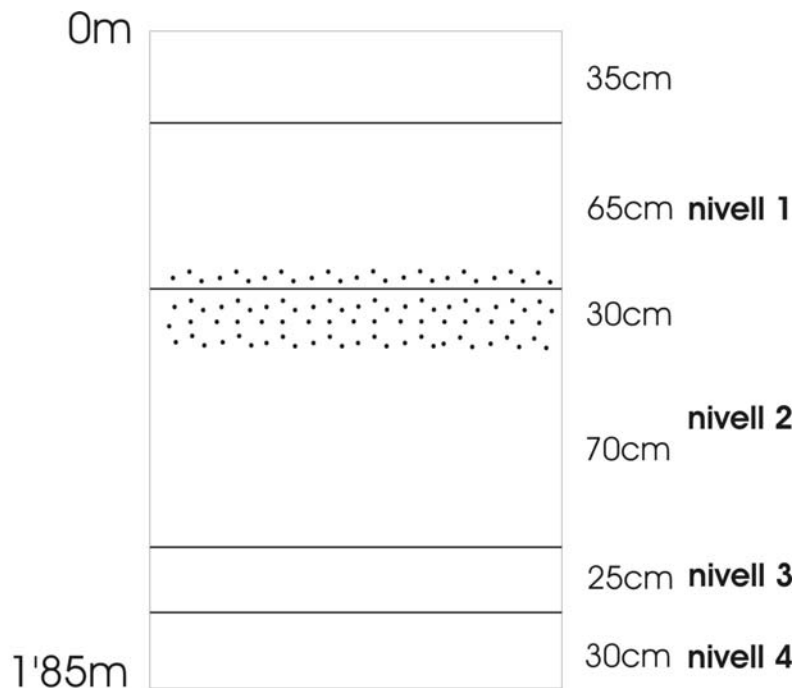
19/05/2006

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Ramon Ferrer, Miquel Rovira, David Riba, Sergio García, César Pérez, Giorgi Kopaliani, Pau Ballester i Bruno Gómez.

Degut a que sembla que les diferents restes surten en diversos nivells, ens dediquem a netejar les seccions per poder veure amb claredat l'estratigrafia i així poder donar nivells. Netejant els talls ens apareix un nucli de quars (BN1G). Aquest apareix a 1'45m en el paquet d'argiles marrons amb precipitació de carbonats.

L'estratigrafia preliminar feta a partir de la secció nord seria la següent (prenem també com a referència la micro falla que hi ha a l'oest de la cala i que ha aixecat i s'ha endut part de les restes):

- 35cm de runa de l'antic pati de les escoles
- 65cm d'argiles marrons. Apareix una peça d'indústria. Correspon al **nivell 1**
- 1m de lutites grises dins del qual hi ha un episodi post-deposicional de 30cm de carbonatació (alguna vegada aquest episodi apareix a la base del nivell 1). Correspon al **nivell 2**
- 25cm d'argiles sorrenques vermelloses. Apareix fauna fragmentada i esclafada. Sembla una micro falla que ha aixecat el nivell. Correspon al **nivell 3**
- 30cm d'argiles verdes laminades. No hem arribat a la base del nivell. És on apareix la major concentració de restes (bòvid i rinoceront). Correspon al **nivell 4**



Com hem comentat anteriorment, després d'haver fet l'estratigrafia podem dir que hi ha dos nivells paleontològics i un possible arqueològic: el **nivell 1** d'argiles marrons on ha sortit un nucli en quars i encara no sabem si està remogut o és un nivell in situ, el **nivell**

3 d'argiles sorrenques vermelloses on trobaríem l'acumulació d'ossos fragmentats i esclafats que semblaria una micro falla que ha aixecat el nivell i, el **nivell 4** d'argiles verdes laminades on hi ha part d'un rinoceront i part d'un bòvid.

Per la tarda es segueix amb les tasques d'excavació i en la secció W, en un testimoni que hem deixat, a 1m de fondària, han aparegut restes de talla.

20/05/2006

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Ramon Ferrer, Miquel Rovira, David Riba, Sergio García, César Pérez, Giorgi Kopalani i Bruno Gómez.

Es segueix amb l'excavació de les restes òssies i decidim excavar de forma manual el petit testimoni de 2m² que hem deixat a la secció W de la Cala 2, per tal de veure si surt més indústria en el **nivell 1**. A mig matí, per motius de feina en la extracció dels dos animals trobats, decidim centrar-nos en l'extracció dels dos individus ja que no sabem si ens donarà temps abans que acabi la campanya. Així que puguem tornarem a l'excavació del testimoni.

Per la tarda seguim amb l'excavació dels dos animals i observem que al bòvid li falten les dues extremitats davanteres (fig.12) i que el seu cap es troba a sota del cap del rinoceront (fig.13). Amb tot això, ens adonem que el paquet d'ossos que hi havia més a l'oest i que semblava que no hi havia cap relació, podria correspondre als ossos que li falten al bòvid. Per altra banda, veiem que el crani del rinoceront està en connexió amb l'esquelet i, que per tant, pot estar sencer (fig.14). En cas que sigui així l'animal va per sota la secció sud, fent que $\frac{3}{4}$ parts de l'animal estiguin encara enterrades (fig.15). Decidim que la màquina excavadors vingui dilluns per tal de rebaixar la secció i poder excavar la part del rinoceront que encara està enterrada.



Fig.12. Vista del bòvid sense les extremitats davanteres



Fig.13. Vista del cap del rinoceront per sobre del cap del bòvid



Fig.14. Vista general del rinoceront en connexió



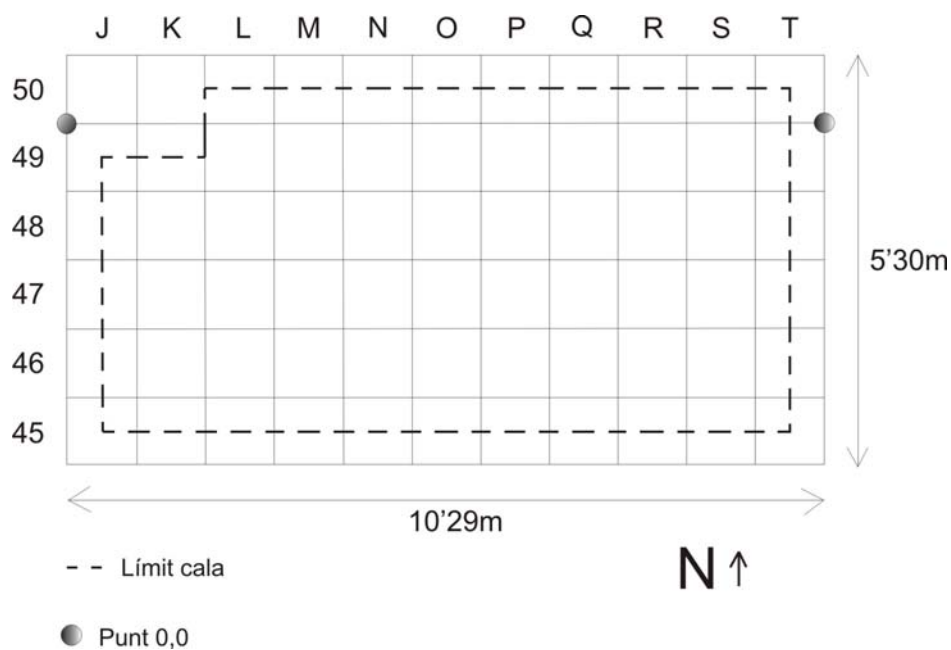
Fig.15. S'observa com part del cos del rinoceront va per sota de la secció

21/V/06

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Miquel Rovira, David Riba, Sergio García, César Pérez, Giorgi Kopaliani i Bruno Gómez.

Pel matí, transportem la quadrícula aèria al terra per poder començar a dibuixar el bòvid que ja es troba totalment delimitat. S'amplia i regularitza la superfície d'excavació i es comença amb el dibuix (fig.16).

La quadrícula de la CALA 2 del Sector Butano queda de la següent manera:



Per la tarda es segueix amb la neteja del bòvid i l'excavació parcial del rinoceront a l'espera que demà vingui la màquina i puguem delimitar totalment l'animal. Es segueix amb el dibuix del bòvid.



Fig.16. Inici del dibuix del bòvid

22/V/06

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Miquel Rovira, Sergio García, César Pérez, Giorgi Kopaliani, Pau Ballester i Bruno Gómez.

Visites: Jordi Agustí, Oriol Oms i Robert Sala.

Seguim amb l'excavació de l'àrea , el dibuix del bòvid i ens decidim a coordinar i treure l'acumulació indeterminable d'ossos (fig.17).

Per la tarda ve la màquina excavadora i fem una ampliació al sud per tal de poder extreure la totalitat del rinoceront (fig.18).



Fig.17. Vista de l'acumulació d'ossos



Fig.18. Ampliació de la Cala 2 del Sector Butano

23/V/06

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Ramon Ferrer, Miquel Rovira, Sergio García, César Pérez, Giorgi Kopaliani, Pau Ballester i Bruno Gómez.

Netegem l'ampliació sud per tal de delimitar tot el rinoceront. Seguim coordinant l'acumulació d'ossos.

Per la tarda seguim descobrint els ossos del rinoceront. Després d'haver coordinat tot el que podíem de l'acumulació indeterminable d'ossos, fem un paquet d'allò que no pot ser extret individualment amb la intenció de poder dur aquesta tasca en el laboratori.

24/V/06

Excavadors: Gerard Campeny, Rafel Rosillo, Ramon Ferrer, Miquel Rovira, Sergio García, César Pérez, Pau Ballester i Bruno Gómez.

Visites: Montserrat Mataró

Acabem d'extreure el paquet d'ossos i seguim delimitant el rinoceront (fig.19). S'acaba el dibuix del bòvid i es comença el dibuix del rinoceront.

Per la tarda es fan les seccions de les cales del sector sud de Can Pol (Cales 5 i 7). Es segueix excavant i dibuixant el rinoceront.

Un fet a considerar és que a la part W de la Cala 2 del Sector Butano sembla que apareix una micro falla (fig.20). Això podria explicar el perquè de no trobar les extremitats davanteres del rinoceront i del bòvid i, l'acumulació indeterminable d'ossos. Aquesta idea de la micro falla, que encara ha de ser corroborada, ajudaria a que la nostra hipòtesi de l'acumulació indeterminable d'ossos formés part del bòvid fos certa. Un fet que haurem d'estudiar detalladament per poder entendre que és el que realment va succeir.



Fig. 19. Extracció del paquet d'ossos indeterminables



Fig.20. Detall de la possible micro falla a la part W de la Cala 2 del Sector Butano

25/V/06

Excavadors: Arianna Salonia, Rafel Rosillo, Pau Ballester, César Pérez, Ramon Ferrer, Raquel Pérez, Gerard Campeny, Miquel Rovira i Bruno Gómez.

Durant tot el matí atenem al diversos mitjans de comunicació que venen al jaciment. Les tasques arqueològiques prossegueixen. Es continua amb el dibuix del rinoceront i es consolida i neteja tots els ossos dels dos animals. En el cas de bou, els ossos es van preparar per a la seva extracció.

Per la tarda es dona per finalitzat el dibuix dels animals. Amb la Raquel es topografia tota la planta del volcà, el con i el cràter. A més es comencen a topografiar algunes cales.

26/V/06

Excavadors: Arianna Salonia, Rafel Rosillo, Pau Ballester, César Pérez, Ramon Ferrer, Raquel Pérez, Gerard Campeny, Àlex Solé i Bruno Gómez.

Pel matí es segueix amb la topografia de les cales i es referència amb el punt geodèsic de Sant Maurici. Es segueix descalçant el bou i es comença la seva extracció. Per altra banda, es comença a anivellar el rinoceront per poder-li fer el motlle de silicona. Es consolida, es neteja i es prepara per fer el motlle

Per la tarda es segueix amb la mateixa tasca. Degut a la dificultat de l'extracció d'os per os del bou, diversos conjunts d'ossos s'extreuen en forma de paquet per poder ser excavats i restaurats al laboratori.

Cap a les 18h s'ha organitzat una visita guiada al jaciment (fig.21).

Durant tot el dia d'avui ha vingut un equip de Televisió de Catalunya per rodar un documental que serà emès a la tardor/hivern (fig.22).



Fig.21. Visita guiada al jaciment



Fig.22. Realització d'un documental per part de Televisió de Catalunya

27/V/06

Excavadors: Arianna Salonia, David Riba, César Pérez, Miquel Rovira, Lucía López-Polín, Andreu Oller, Gerard Campeny, Àlex Solé i Bruno Gómez.

Es segueix amb l'extracció del bou i la preparació del rinoceront. Per la tarda el bou queda quasi totalment extret a excepció de nou vèrtebres i el cap que es troba per sota del cap del rinoceront.

28/V/06

Restauradors: Àlex Solé i Jaume Vilalta.

Al ser diumenge no excavem però decidim que els restauradors hi vagin per fer el motlle de silicona, ja que així nosaltres podrem extreure abans el rinoceront. Es consolida tot l'animal i es llença a sobre del rinoceront la primera capa de silicona.

29/V/06

Excavadors: Arianna Salonia, Rafel Rosillo, Pau Ballester, Miquel Rovira, Gerard Campeny, Àlex Solé, Jaume Vilalta i Bruno Gómez.

Els restauradors segueixen amb el motlle del rinoceront. Fan la segona capa de silicona (fig.23). Nosaltres acabem d'extreure les nou vèrtebres que queden del bou.

Per la tarda ens quedem a la casa a restaurar tots els ossos del bou. Els restauradors segueixen amb el motlle fent la tercera, i última, capa de silicona (fig.24).



Fig.23. Realització del motlle de silicona



Fig.24. Finalització del motlle de silicona

30/V/06

Excavadors: Arianna Salonia, Rafel Rosillo, Pau Ballester, Miquel Rovira, Ramon Ferrer, César Pérez, Gerard Campeny, Àlex Solé, Jaume Vilalta i Bruno Gómez.

Pel matí els restauradors preparen les falques i fan el contramotllo de resina i fibra de vidre. Es comença a recollir el material d'excavació que no sigui necessari per aquests últims dies, i es porta al Casinet. També portem els sacs de sediment.

Per la tarda comencem l'extracció del rinoceront, però a poc d'haver començat es posa a ploure i deixem la feina.

31/V/06

Excavadors: Arianna Salonia, Rafel Rosillo, Pau Ballester, Miquel Rovira, Ramon Ferrer, César Pérez, Gerard Campeny, Àlex Solé, Jaume Vilalta i Bruno Gómez.

Ens dediquem tot el dia a l'extracció del rinoceront (fig.25). Comencem extraient el cap en bloc i després fem el mateix amb el del bou. Tot seguit anem per les extremitats i les costelles. Deixem per el final la columna i la pelvis (fig.26).



Fig.25. Excavació del rinoceront



Fig.26. Vista final del rinoceront

4.3 Evidències paleontològiques

El material paleontològic documentat a la campanya d'excavació realitzada durant el maig de 2006 ha tornat a corroborar que el volcà del Camp dels Ninots és un emplaçament únic per tal de conèixer la paleoecologia plio-pleistocena de la comarca de la Selva.

En aquesta última campanya, les restes paleontològiques recuperades han superat a la d'altres anys ja que enguany s'han pogut documentar dos individus gairebé sencers d'espècies diferents en el nivell 4 de la Cala 2 del Sector Butano (Fig.1 i 2). El primer individu es tracta d'un bòvid que presenta característiques morfològiques molt semblants als altres bòvids trobats en campanyes anteriors i, per tant, serien de la mateixa espècie mentre que l'altre individu correspon a un rinoceront. En tots dos casos la fossilització, que és producte de l'alt contingut mineralògic de l'aigua del llac que hi havia al volcà, és molt semblant a les altres restes documentades. Això ha afavorit que el seu estat de conservació sigui extraordinari, encara que part de les restes es troben lleugerament fragmentades degut a diferents processos diagenètics com pot ser, per exemple, la deposició dels sediments sobre les restes.

Els dos individus apareixen en connexió anatòmica i en posició primària, encara que hi ha un fet remarcable com és que en tots dos casos hi ha l'absència total de les extremitats anteriors. Es va ampliar la superfície d'excavació per tal de poder recuperar aquestes extremitats però no va ser possible. La causa més plausible d'aquesta absència és que podien haver estat desplaçades amb motiu d'una petita falla que es va poder observar a la zona d'excavació. Un altre fet destacable és que el cap del rinoceront es trobava justament a sobre del cap del bòvid i entremig hi havia sediment, fet que demostraria que primer es va dipositar el bòvid i més tard el rinoceront.

Com en les anteriors campanyes, es va fer un motlle de silicona que afavorís en un futur la difusió de la troballa des d'un punt de vista social i després es van extreure tots el ossos i es van consolidar i restaurar en el propi camp.



Fig.1. Fotografia de bòvid i el rinoceront del nivell 4 de la Cala 2 del Sector Butano

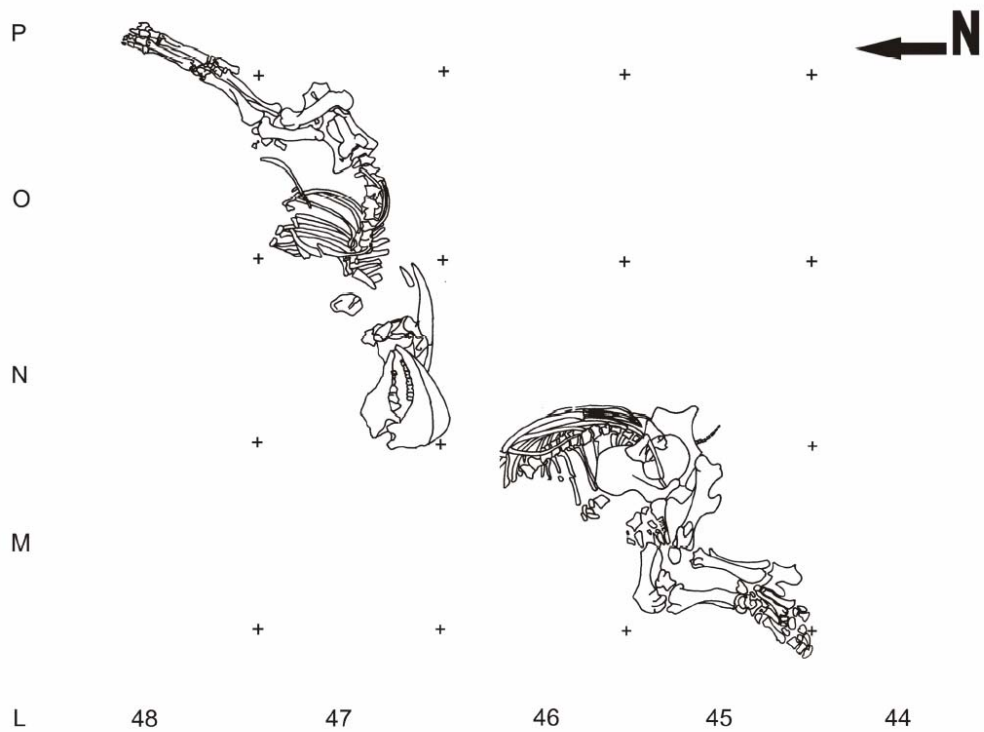


Fig.2. Dibuix en planta de l'esquelet del bòvid i el rinoceront del nivell 4 de la Cala 2 del Sector Butano







0 10 cm



0 10 cm

4.4 La secció de la Cala 2 del Sector Butano. Aproximació estratigràfica i sedimentològica. Implicacions tafonomiques. (O. Oms)

L'excavació realitzada en el Sector Butano (cales 1 i 2) presenta una estratigrafia molt constant, estenent-se per tota la zona excavada les diferents unitats que es descriuen. Les figures 1.1 i 1.2 mostren un exemple concret de mesura. En ella (en sentit descendent) hi trobem les següents unitats litoestratigràfiques:

Unitat A (no es descriu). Sòl relacionat amb la topografia actual. Té un gruix proper als 20 cm. El contacte amb la unitat inferior és relativament net.

Unitat B. Pelletes marrons amb graves. Texturalment aquest nivell és poc rentat però la proporció pelítica és important. Presenta un aspecte massiu i no s'hi reconeix cap traça d'estratificació. En ella s'hi troben grans de mida grava on s'hi inclouen els ninots de caldes (concrecions calcàries i silíciques menilítiques) de dimensions centimètriques o mil·limètriques. Aquests hi apareixen retreballats a diferència de les unitats inferiors. Presenta uns 80 cm de gruix i el contacte amb la unitat infrajacent és net.

Unitat C. Carbonats blanquinosos. Aquest és l'únic nivell cimentat (compacte) de tota l'excavació. Pot presentar una estratificació massiva, nodular o laminada paral·lela. El seu sostre és marcadament irregular i net. S'hi observen fenòmens de carstificació i reompliment que en alguns punts arriben a afectar tota la unitat i gairebé posen en contacte les unitats B i D (Fig. 1.3). El contacte amb la unitat inferior és transicional i, de fet, es comença a individualitzar quan la quantitat de nòduls i creixements carbonàtics és prou important per part de la unitat B. Presenta un gruix d'uns 45 cm. Per la resta d'excavació el seu gruix pot ser força inferior

Unitats D i F. Pelletes verdoses. Presenten una laminació paral·lela mil·limètrica sovint poc contrastada. No s'hi observen fenòmens de bioturbació importants, i cal remarcar l'absència d'evidències d'exposició subaèria. En el tram F és on s'hi ha trobat les restes de macrovertebrats extretes (veure Fig. 2).

Unitat H. Es semblant a les unitats D i F però se'n diferencia per presentar una laminació més contrastada (aspecte oxidat), per les tonalitats més fosques d'algunes laminacions.

Aquesta secció (veure Fig. 3) presenta tres grans trams reconeixibles en altres seccions del Camp dels Ninots: els nivells A, B i C-F. La seqüència és molt similar a la de Can Pol-6 malgrat el seu "aspecte" pugui ser molt diferent degut als processos diagenètics (carbonatació i silicificació).

Les unitats D, F i H són pelites molt plàstiques que localment estan afectades per fenòmens deformatius dúctils i fràgils (Fig. 1.4 i Fig. 2.1 a 2.5). Aquests fenòmens poden ser de gran transcendència tal i com es veurà a l'hora d'interpretar la formació del jaciment estudiat (i també en conjunt per tot el Camp dels Ninots). Una acurada preparació i inspecció del jaciment permet detectar clarament la presència de fractures que es veuen accentuades per la interrupció en la laminació dels sediments, variacions de coloració i mineralització del pla de fractura. A la Fig. 2 podem veure com 2 d'aquestes fractures (x i y) afecten la zona d'excavació. En les figures 2.3a,b i 2.5 el traçat de la fractura x intercepta les restes òssies en connexió (cal tenir en compte que les Figs. 2.1, 2.2 i 2.4 es varen prendre quan es varen retirar les restes òssies). A més podem observar com aquestes fractures impliquen un desplaçament, doncs podem reconèixer el canvi de coloració que hi ha entre elles. Aquestes fractures predaten la sedimentació de la unitat B, doncs no es veuen afectades per les mateixes.

Pel què fa a la interpretació de la gènesi d'aquesta successió estratigràfica cal recordar que estem a la zona marginal del reompliment sedimentari d'un maar. En altres seccions (com per exemple Can Argilera 7/8, Fig. 3) aquest caràcter marginal ve molt evidenciat per la presència de granulometries més grans (gresos) al llarg de tota la secció. No obstant això, cal no confondre marginalitat amb ambient deposicional (és a dir, el prisma d'acumulació de sorres no te per què ocupar tot el marge del maar). Així doncs, sabem que la secció estudiada era molt propera al marge del maar (coneixem quins eren els seus límits) però presenta característiques "distals" (absència de gresos).

Si ens fixem en els esquelets en connexió anatòmica de l'excavació (i en certa manera per la resta del Camp dels Ninots), observem que des d'un punt de vista sedimentològic els

trobem en sediments formats per decantació (o al contacte amb aquests). En qualsevol cas, un transport degut a les corrents hidràuliques quedaria descartat pel cas que estudiem. Cal remarcar també que es troben en sediments que no presenten cap evidència d'exposició subaèria (com podria ser bioturbació per arrels, esquerdes d'assecament etc.), que no estan esllavissats i que mai varen ser "trepitjats" (preservació de laminació).

Això permet descartar diverses hipòtesis de formació del jaciment. Tot i que més d'un mecanisme existeix (i de fet, alguns ossos d'altres cales molt probablement hagin estat transportats per corrents o per fenòmens tipus "slump") sí sembla que un d'ells sigui el més probable. En el cas que ens ocupa hem vist que les acumulacions d'ossos no son resultat d'un event tractiu ni d'esllavissada, no es varen formar com a trampes (sediments laminats no distorsionats) i aquests sediments no varen experimentar exposició subaèria. Tot fa pensar que els esquelets que trobem sencers (a excepció dels escapçats per les falles) i que estan completament inalterats (estadi 1 d'alteració), varen arribar al fons del maar com a carcasses que suraven i es varen enfonsar en rebentar (veure recreació en Fig. 4). La disposició dels esquelets és concordant amb aquest procés (cames estirades i coll estirat cap endarrera). Aquest mecanisme s'aniria repetint al llarg del temps (trobem laminació entre els 2 esquelets de l'excavació), però en qualsevol cas només es pot entendre com a resultat del no aprofitament de les carcasses per part dels depredadors o carronyaires. Aquest darrer fenomen potser podria explicar-se per grans mortaldats (els carronyaires també moren o no poden consumir tots els individus morts), com passa amb alguns jaciments amb activitat volcànica.

No obstant això, aquestes hipòtesis són molt preliminars i caldrà anar-les contrastant.

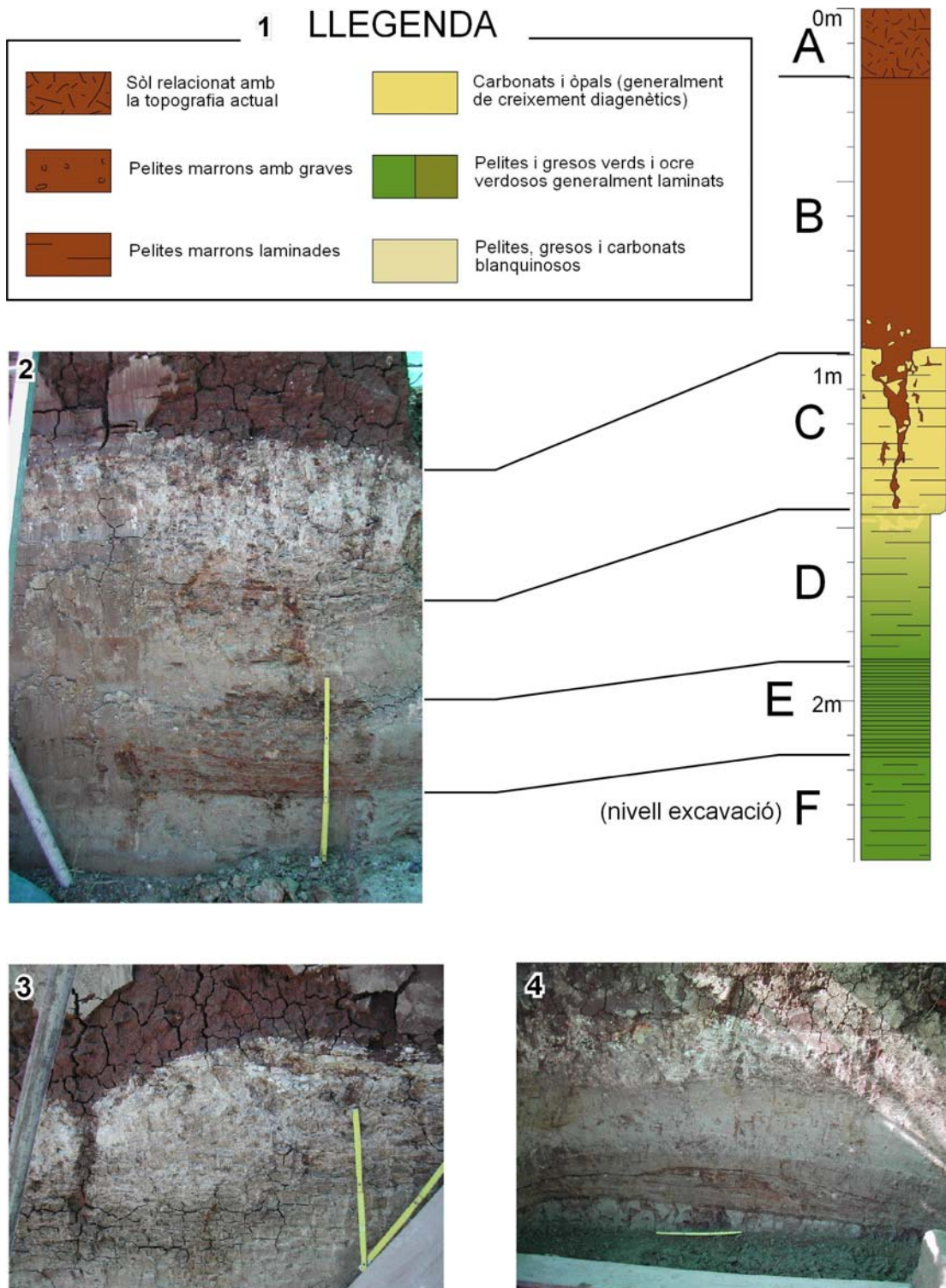


Fig.1 Secció de la Cala 2 del Sector Butano

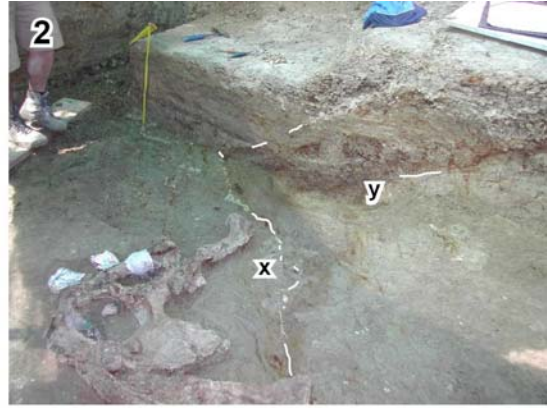


Fig.2. Planta de la Unitat F de la Cala 2 del Sector Butano

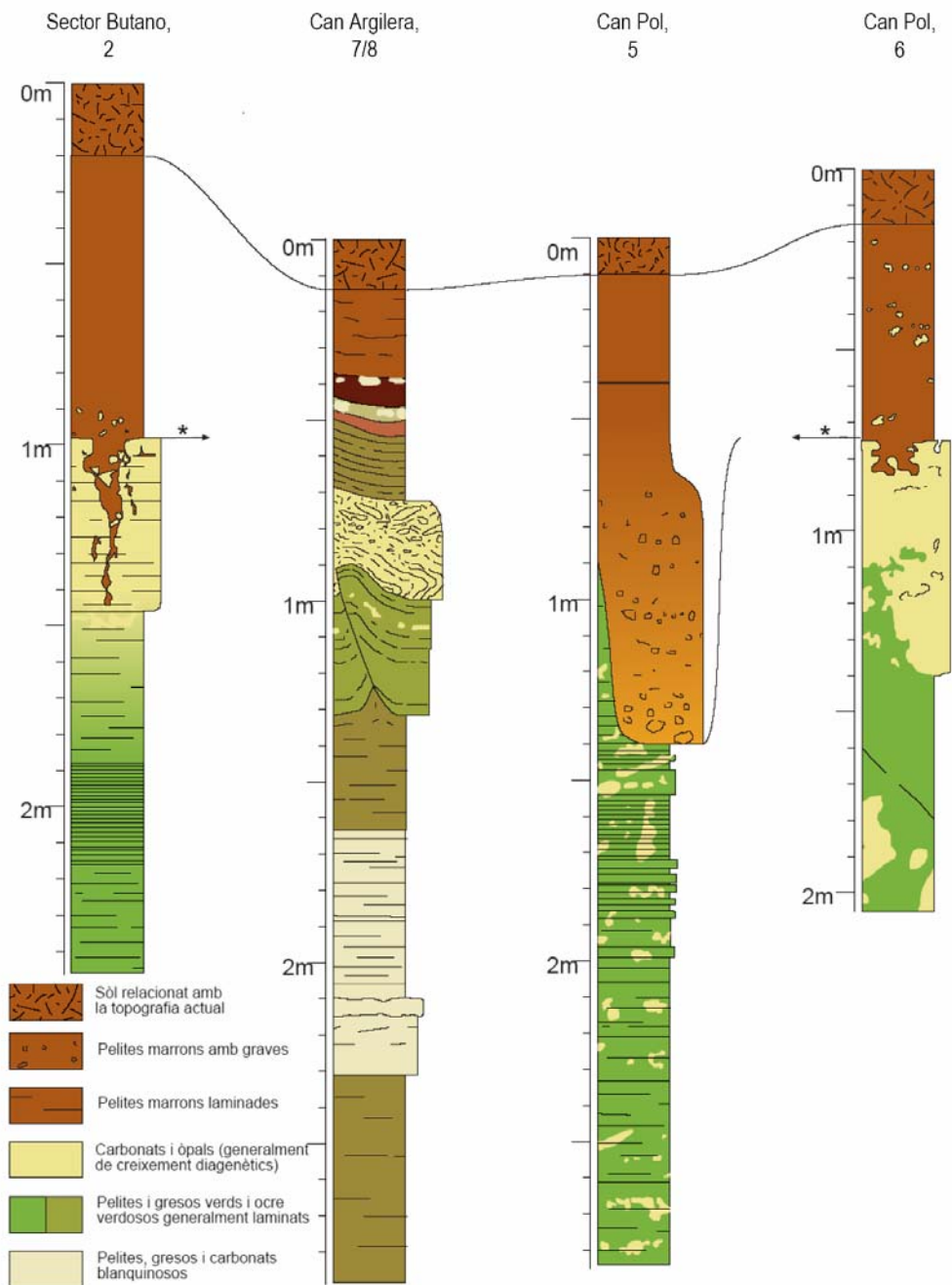


Fig.3. Seccions de diferents sectors del Camp dels Ninots

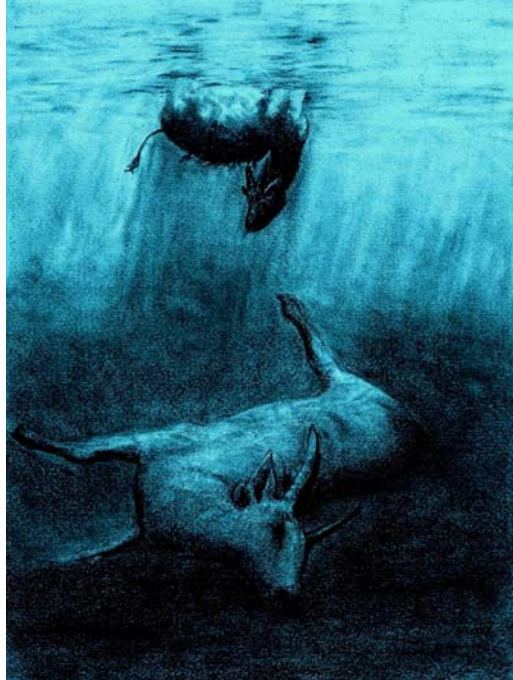


Fig. 4. Recreació d'enfonsament de carcasses animals

4.5 Informe Topogràfic (R. Pérez)

L'any 2006 la tasca de topografia que s'ha dut a terme, ha estat:

- Posicionar el jaciment en coordenades absolutes UTM.
- Aixecament topogràfic de les cales obertes en aquesta campanya
- Unificació de tota la topografia realitzada des del 2003 fins al 2006.

Posicionar el jaciment en coordenades absolutes UTM

Un dels objectius d'aquesta campanya, pel que fa a la topografia, ha estat poder situar el jaciment dins el marc absolut de la cartografia oficial.

A Catalunya, com a Espanya, el sistema cartogràfic oficial és l'UTM¹. La forma de materialitzar-lo sobre el territori és mitjançant fites o senyals distribuïts per tota la superfície terrestre. Aquests punts formen una xarxa geodèsica, dels quals s'ha mesurat l'emplaçament amb gran precisió. El resultat d'aquest càlcul són unes coordenades planimètriques (X/Y) i una cota ortomètrica (H). Aquests punts amb coordenades UTM, anomenats vèrtexs geodèsics, serveixen de referència i de suport per realitzar feines més particulars i poder-les situar dins el marc absolut, el que permet relacionar la nostra feina amb la cartografia oficial (1:5000, 1:25000,...).

Els vèrtexs geodèsics generalment es troben en pics de muntanyes, ja que s'han de veure entre ells. Actualment gràcies a l'avenç de les tecnologies, l'ICC² està creant una xarxa geodèsica utilitària en l'àmbit territorial de Catalunya, basada en les xarxes estatals. Punts de fàcil accés.

Per tal de situar el jaciment del Camp dels ninots, va fer servir el vèrtex geodèsic anomenat Sant Maurici., número d'identificació 36599³, dins el terme municipal de Caldes de Malavella. Amb coordenades X= 483469.13 Y= 4629658.38 H= 153.300

Hem realitzat aquesta feina amb GPS⁴, amb els receptors Hiper+, de la casa TOPCON. A la zona de treball s'han distribuït una sèrie de punts els quals, mitjançant la

¹ Universal Transverse Mercator

² Institut Cartogràfic de Catalunya

³ Ressenya del vèrtex adjuntada al final.

⁴ Global Positioning System

tècnica RTK, s'han coordinat. D'aquesta manera es tenen punts fixos i pròxims a la zona per poder treballar en qualsevol moment i relacionar tota la feina realitzada fins ara i la que es faci a partir d'ara.

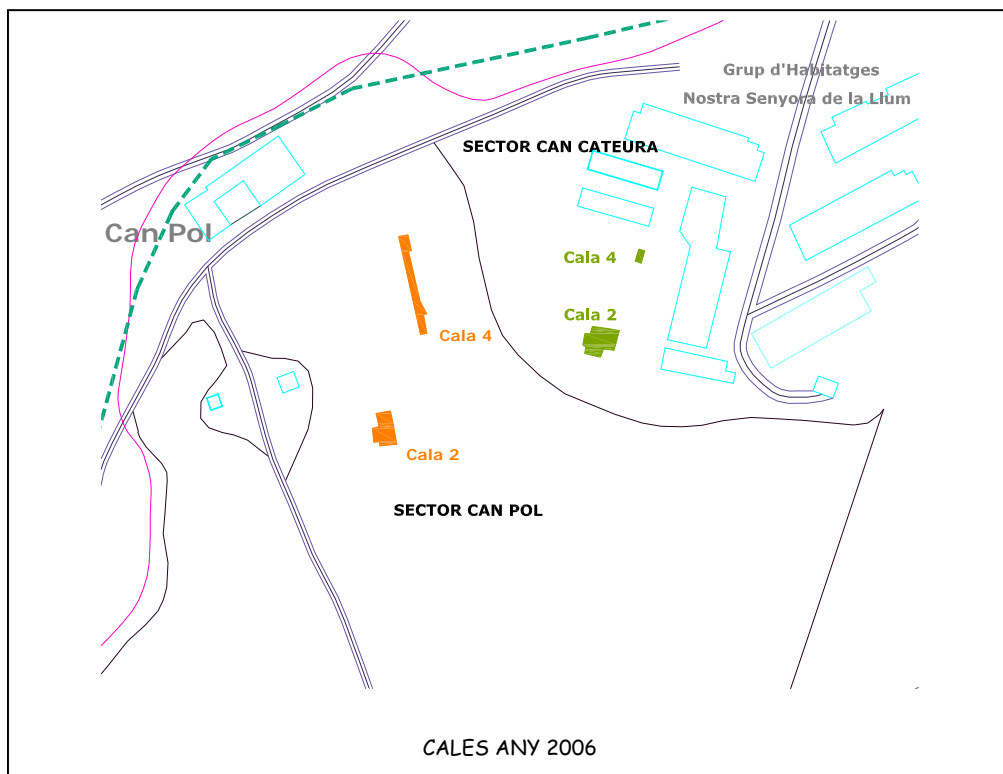
Aquestes bases de treball són:

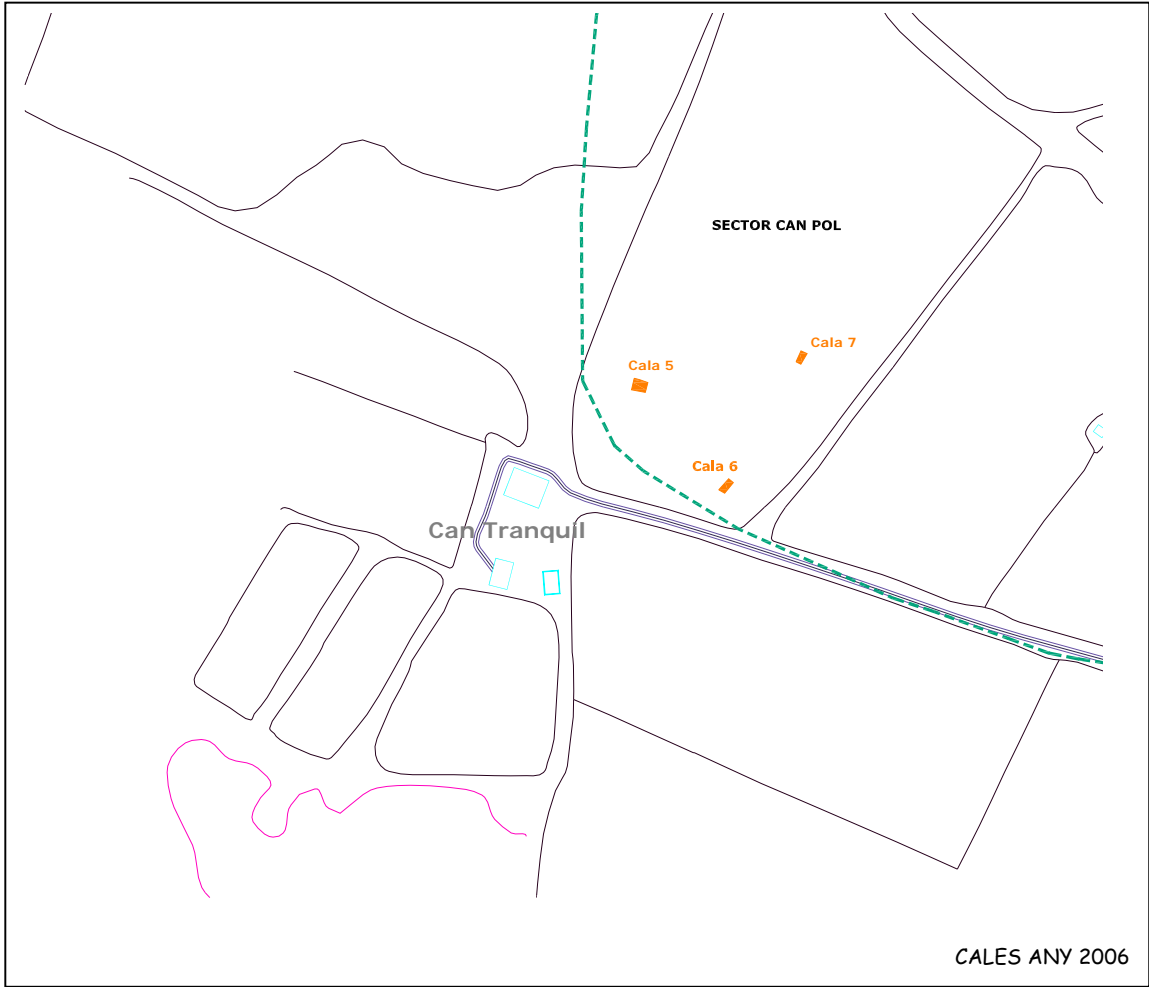
COORDENADES UTM			
PUNT	X	Y	H
CN1	483252.644	4631838.266	96.297
CN2	483300.386	4631836.788	97.713
CN3	483308.759	4691825.318	98.212
CN4	483339.299	4631822.225	99.690

Aixecament topogràfic de les cales obertes en aquesta campanya

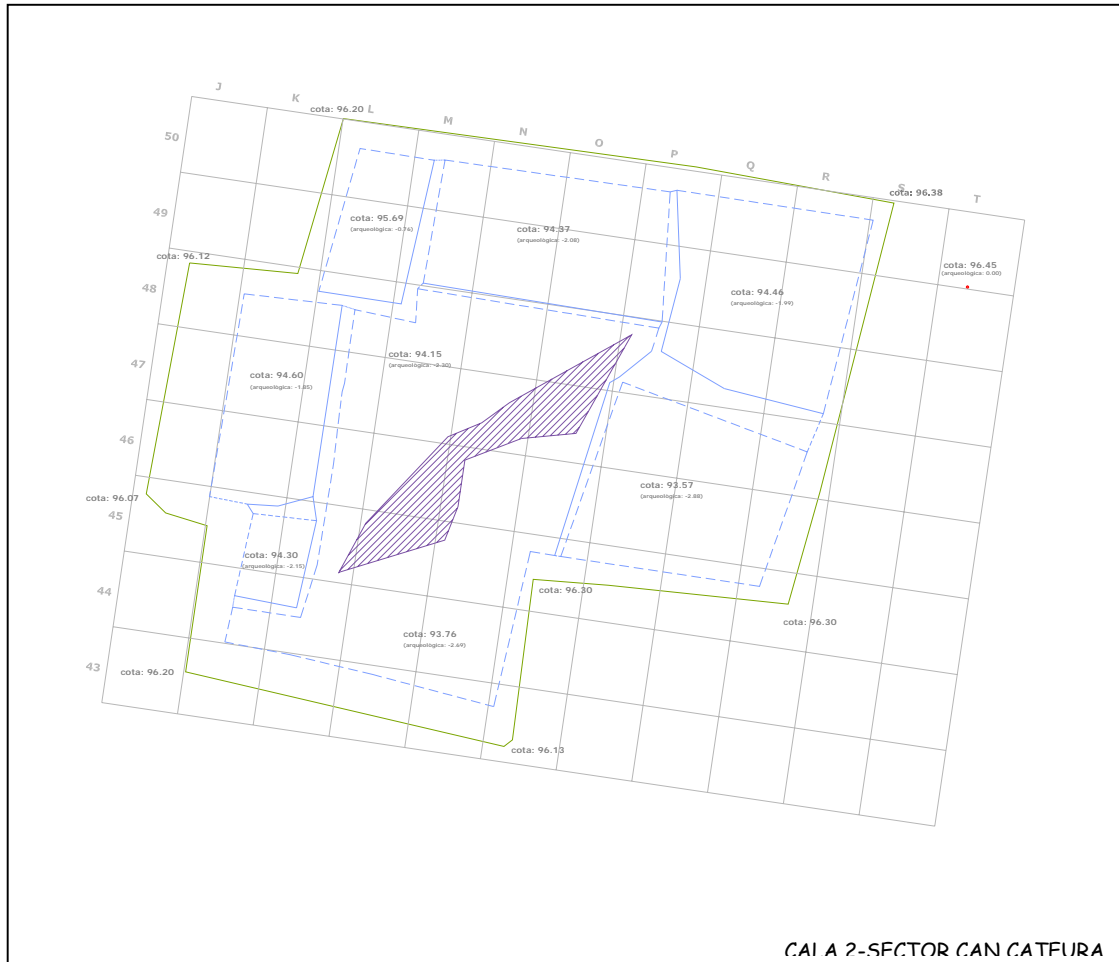
També s'ha realitzat l'aixecament topogràfic de les cales que s'han obert en aquesta campanya del 2006.

Al sector de Can Pol, les cales 2,4,5,6,7. La Cala 2 és tracta d'una ampliació de la realitzada l'any 2003. Al sector de Can Cateura (Sector Butano) les cales 2 i 4.



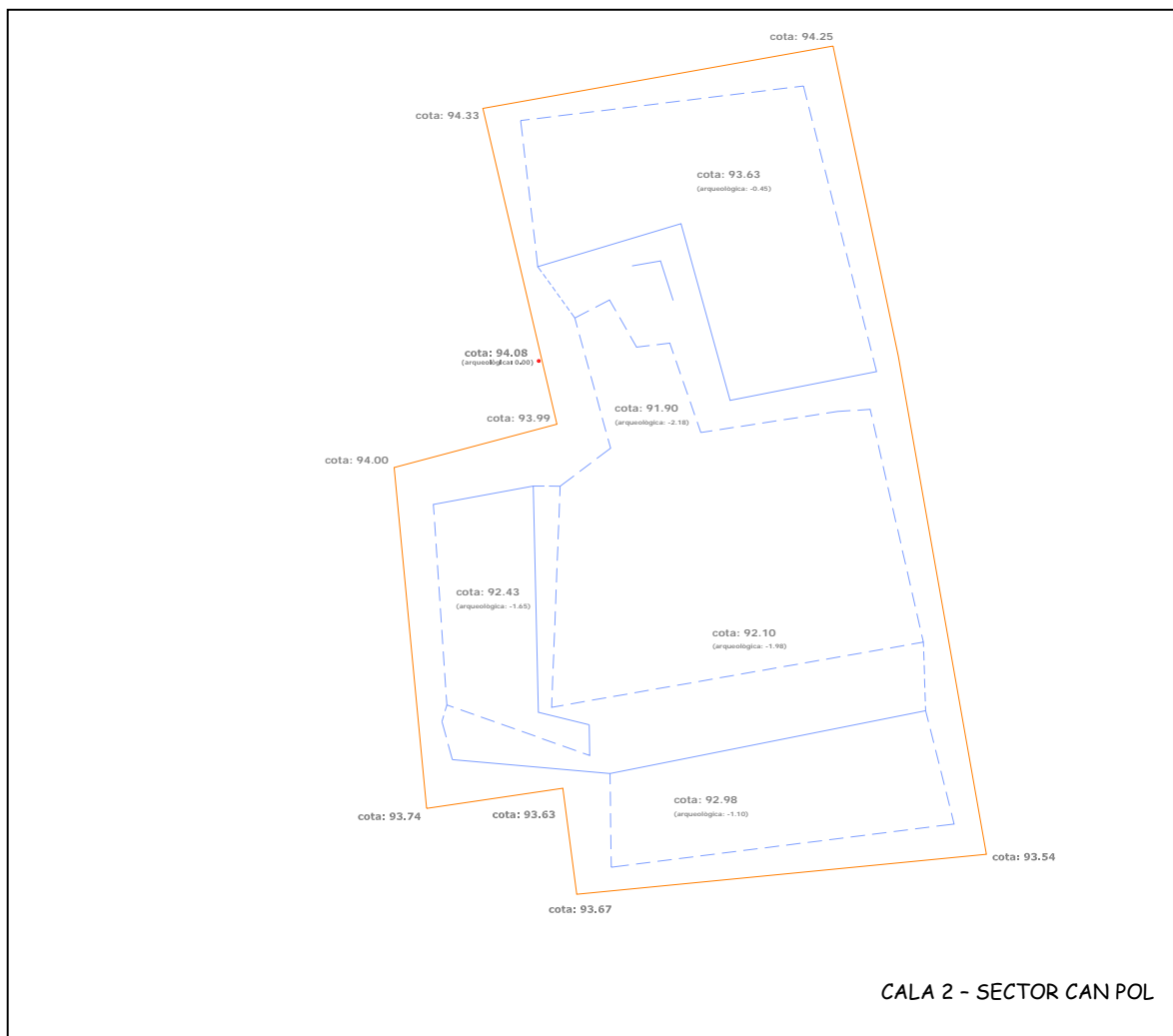


S'ha fet un aixecament complet de les cales 2 del Sector de Can Pol i de la cala 2 del Sector Butano.



CAI A 2-SECTOR CAN CATEURA

La relació coordenades arqueològiques - coordenades UTM és:
Origen del Quadro J43 (483258,64/4631828,17)
Origen del Quadro T50 (483269,56/4631834,62)
Pel que fa a la cota:
Cota 0 arqueològica = 96,45 m



Els plànols realitzats en aquesta campanya, es troben perfectament controlats, tant en coordenades UTM com en coordenades arqueològiques.

En canvi als plànols de campanyes anteriors, pel que fa a la planimetria (X,Y) s'han pogut relacionar sense problema, però les cotes no ja que la referència al camp s'ha perdut.

4.6 Informe de fitòlits (*D. Cabanes*)

Introducció

Els fitòlits són el resultat de l'acumulació de silici per part de certes plantes superiors. Aquest silici es pot acumular a l'interior de les cèl·lules, a les parets d'aquestes o bé entre les cèl·lules. No totes les plantes acumulen la mateixa quantitat de silici, i fins i tot hi ha plantes que no n'acumulen. Amb els fitòlits hi ha diferents nivells d'identificació; mentre que per a les dicotiledònies es pot distingir entre la fusta/escorça i les fulles, sense poder fer massa aproximacions al tipus de planta, per a les monocotiledònies a més de la part de la planta es pot distingir la família, i, si es preserven els fitòlits indicats, fins i tot l'espècie i subespècie (Iler 1979; Piperno 1988; Pearsall 1989). A diferència de les restes orgàniques o de base orgànica com poden ser els carbons, llavors o pòl·lens, els fitòlits resisteixen processos de descomposició que aquests elements no superen, pel simple fet de no estar formats per matèria orgànica (Albert, Mangado et al. 1996; Alexandre, Meunier et al. 1997; Karkanis, Bar-Yosef et al. 2000). A més a més, poden resistir altes temperatures fins a 900-1000°C, la qual cosa els fa idonis per a l'estudi d'estructures de combustió o capes de cendra. En canvi, un pH molt elevat del sòl pot desembocar en la dissolució del silici que forma els fitòlits. Finalment cal remarcar que tot i que en ocasions els fitòlits es poden desplaçar centenars de quilòmetres (grans incendis, condicions desèrtiques, etc), generalment es considera que la seva deposició es in situ (Piperno 1988). El desplaçament postdeposicional dels fitòlits en el perfil es limita al mateix desplaçament que poden efectuar els sediments que el contenen, per tant no hi ha una percolació de fitòlits a través dels sediments (Grave and Kealhofer 1999).

Objectius

L'objectiu principal de l'experiment és determinar i quantificar els possibles fitòlits presents a l'interior de les dents o la placa d'aquestes. S'intenta d'aquesta forma donar llum sobre la possible dieta de la fauna analitzada seguint aquest mètode.

Materials i mètodes.

Un total de 8 mostres van ser analitzades. D'aquestes 8, 6 mostres pertanyen al jaciment del Camp dels Ninots, una a la col·lecció de referència de l'Àrea de Prehistòria i la última al jaciment de Trinchera Dolina (taula 1).

Jaciment	Descripció	ID laboratori
Camp dels Ninots	M2 dret inferior, individu 2005	CN1
Camp dels Ninots	M1 dret inferior, individu 2005	CN2
Camp dels Ninots	M3 esquerre superior, individu 2004.	CN3
Col·lecció de Referència	Maxilar dret, Cervus elaphus	CN4
Camp dels Ninots	P3-P4 dret superior, individu 2005, presència de sediment	CN5
Camp dels Ninots	M1 esquerre superior, "sarro", individu 2005	CN6
Camp dels Ninots	P4 esquerre superior, "sarro", individu 2005	CN7
ATA, TD10-3	G11, n°233, concreció i "sarro"	CN8

Taula 1 Descripció de les mostres analitzades

L'extracció de la mostra inicial és va realitzar de forma mecànica amb material quirúrgic. Un cop obtinguda aquesta mostra es va assecat en una estufa d'assecat a 65°C durant almenys 2 dies. Un cop seques les mostres es van pesar. A cada mostra se li va afegir 3N de HCl i 3N de HNO₃ fins que la reacció va desaparèixer. Després es van centrifugar a 6.000 rpm durant 5 minuts. Es va separar el supernadant (àcid) del residu i l'operació es va repetir tres cops més utilitzant aigua destil·lada per netejar les mostres. Seguidament se li va aplicar peròxid d'hidrogen al 33% per tal d'eliminar les restes de matèria orgànica. Per accelerar el procés del peròxid les mostres es van escalfar suaument utilitzant una llum d'infraroig. Un cop la reacció del peròxid es va acabar es va tornar a repetir el procés de neteja de les mostres. Finalment les mostres es van assecat i es van tornar a pesar. El residu sobrant s'anomena Fracció Insoluble en Àcid.

Per a l'observació en el microscopi es van muntar aproximadament 1mg del residu. Quan no es va poder arribar a aquesta quantitat la totalitat del residu va ser utilitzada per a muntar la làmina. No es va realitzar la separació per líquid dens habitual degut a que les quantitats de residus obtingudes eren molt escasses.

Resultats

No totes les mostres van donar resultats positius. En algunes de les mostres no es van poder identificar fitòlits. Les mostres amb resultats positius són CN1, CN2, CN5, CN6 i CN7 (taula 1) totes elles procedents del camp dels ninots.

A la taula 2 es mostren les quantitats relatives de fitòlits obtingudes per a cada mostra. S'ha de tenir en compte però, que la poca quantitat inicial obtinguda per a cada mostra pot alterar significativament el càlcul del nombre de fitòlits. A més a més, en la mateixa taula es mostren el nombre dels fitòlits que s'han comptat per làmina. Aquests són més aviat limitats ja que el mínim de fitòlits per que s'han de comptar per a una resolució acurada és de 200.

Mostra	Fitòlits en un gram de F.I.A.	Fitòlits comptats a la làmina
CN1	151.323	26
CN2	1.414.286	27
CN5	130.952	20
CN6	192.063	11
CN7	52.381	4

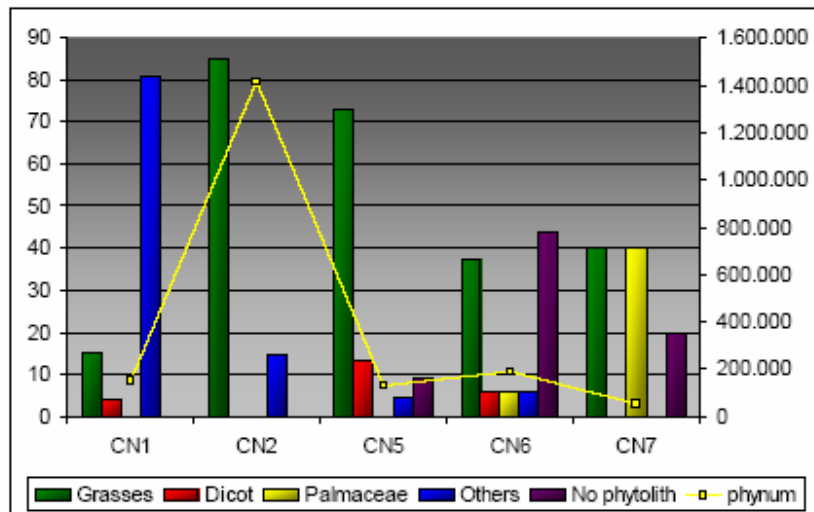
Taula 2 Fitòlits en la fracció insoluble de les mostres

En la taula 3 apareix un resum dels percentatges dels tipus de fitòlits en les mostres amb resultats positius. S'ha de destacar el morfotipus fibra del qual no n'estem segurs de que sigui un fitòlit amb tot el sentit de la definició. Molt probablement aquest element sigui el resultat de l'alteració dels fitòlits originals. S'han de remarcar la presència de espícules d'esponja en algunes de les mostres. Aquestes espícules solen aparèixer als sòls i indiquen que la mostra, en el cas que estudiem, pot estar contaminada.

Sample:	CN1	CN2	CN5	CN6	CN7
(B) Bulliform	0,00	0,00	4,55	0,00	0,00
(C e) Cylindroid echinate	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00
(C p) Cylindroid psilate	0,00	0,00	4,55	0,00	20,00
(C s) Cylindroid scabrate	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00
(EA H) Epidermal appendage. Prickle	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00
(Fi) Fiber ?	80,77	3,70	0,00	0,00	0,00
(I p) Irregular psilate	3,85	0,00	0,00	6,25	0,00
(LC e) Long cells echinate	0,00	0,00	4,55	0,00	0,00
(LC w) Long cell wavy	0,00	0,00	27,27	0,00	0,00
(P El p) Parallelepiped elongate psilate	3,85	0,00	13,64	6,25	20,00
(P El s) Parallelepiped elongate scabrate	3,85	14,81	0,00	0,00	0,00
(P t ps re) Parallelepiped thin psilate r.e.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(P t ps se) Parallelepiped thin psilate s.e.	0,00	0,00	4,55	0,00	0,00
(ShC R) Short cells rondel	0,00	0,00	13,64	12,50	0,00
(Sp e) Spheroid echinate	0,00	0,00	0,00	6,25	40,00
(Sp p) Spheroid psilate	0,00	0,00	9,09	0,00	0,00
(SS Lg Cll psi)Silica skelenton long cell psilate	3,85	7,41	4,55	0,00	0,00
(SS lg Cll sca)Silica skelenton long cell sca	3,85	62,96	0,00	0,00	0,00
(WM) Weathered morphotypes	0,00	11,11	4,55	6,25	0,00
Sponge spicule	0,00	0,00	9,09	43,75	20,00
TOTAL	100	100	100	100	100

Taula 3 Resum de les morfologies identificades

En el gràfic 1 es mostra la interpretació d'aquests morfotipus. En la CN1 les morfologies alterades són les més abundants. Les gramínies són les més abundants en la CN2. En la mostra CN5 les gramínies tornen a ser força abundants, però també apareixen dicotiledònies i restes de silici biogènic que no són fitòlits. Per a la mostra CN6 són les espícules d'esponja les restes silícies més abundants, encara que la presència de gramínies és també destacable. Finalment per a la mostra CN7 les gramínies i les palmàcies són força abundants, però també apareixen altres elements no vegetals.



Gràfic 1 Interpretació dels resultats

Discussió i conclusions

D'entrada les possibles interpretacions que es puguin fer dels anàlisis s'han de fer en cura ja que el nombre de fitòlits que s'han comptat és molt escàs i això pot alterar de manera significativa la interpretació.

La mostra CN1 dona la sensació de que ha estat alterada per algun procés tafonòmic. No obstant, crec que part dels fitòlits alterats, o anomenats com a fibres, procedeixen de les gramínies, encara que això s'hauria de demostrar. La mostra CN2 ens indicaria que la dieta dels individus trobats al Camp dels Ninots estaria formada preferentment per les poacies (gramínies). Els resultats també ens mostren això per a la mostra CN5, que és del mateix individu. La presència d'espícules d'esponja pot estar relacionada amb el sediment que hi havia adherit a la mostra. Per a les mostres CN6 i CN7 la poca presència de fitòlits i els resultats obtinguts ens indicarien que els fitòlits i altres elements detectats procedeixen més dels sediments que envolten a la mostra que no pas de la mateixa dent d'on s'han extret les mostres.

Bibliografia

Albert, R. M., X. Mangado, et al. (1996). Estudio sobre la conservación y disolución de fitolitos en sedimentos calcáreos. Analisis de una columna estratigráfica de la Cova del Frare (Matadepera, Barcelona). Estado actual de los estudios de fitolitos en suelos y plantas. A. Pinilla, J. Juan-Tresserras and M. J. Machado. Madrid, Centro de Ciencias Medioambientales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas: 187-196.

Alexandre, A., J.-D. Meunier, et al. (1997). "Plant impact on the biogeochemical cycle of silicon and related weathering processes." Geochimica et Cosmochimica Acta **61**: 677-682.

Grave, P. and L. Kealhofer (1999). "Assessing Bioturbation in Archaeological Sediments using Soil Morphology and Phytolith Analysis." Journal of Archaeological Science **26**: 1239-1248.

Iler, R. K. (1979). The Chemistry of Silica. Solubility, Polymerization, Colloid and Surface Properties, and Biochemistry. New York, Wiley-Interscience.

Karkanis, P., O. Bar-Yosef, et al. (2000). "Diagnosis in Prehistoric Caves: the Use of Minerals that Form In Situ to Assess the Completeness of the Archaeological Record." Journal of Archaeological Science **27**: 915-929.

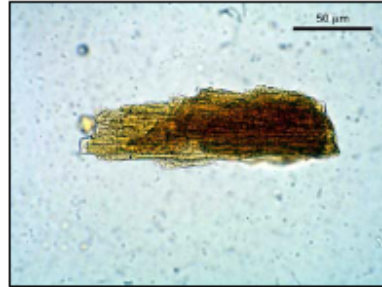
Pearsall, D. M. (1989). Paleoethnobotany. A Handbook of Procedures. San Diego, Academic Press.

Piperno, D. R. (1988). Phytolith Analysis: An Archeological and Geological Perspective. San Diego, Academic Press.

Annex Bibliogràfic



CN1 – Fitòlits alterats (fibres)



CN2 – Esquelet de silici cèl·lules llargues



CN1 – Fitòlits alterats (fibres)



CN2 – Cèl·lula llarga sinuosa.



CN1 – Cèl·lula llarga alterada



CN2- Esquelet de silici cèl·lules llargues

4.7 Informe Restauració (F. Segalés, À. Solé i J. Vilalta)

Emmotllament del rinoceront

En el moment de plantejar l'execució del motlle de silicona del rinoceront trobat per a la seva reproducció, 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 per evitar que quedessin adherits al motlle en el moment de retirar-lo i donar un aspecte llegible al conjunt pensant en la futura reproducció.

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'emmotllament, 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 5% . 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 prims i estesa mitjançant un pinzell amb la finalitat d'obtenir una capa ben homogènia. En els punts amb més desnivell s'ha afegit un tixotropant (sílice en pols) per afavorir el procés de distribuir la silicona de forma homogènia.

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 ultima capa, el motlle de silicona va quedar finalitzat, amb un gruix de 4 a 6 mm i un pes de 15 Kg (fig.1).

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 contra-motlle, es va realitzar amb fibra de vidre laminada amb resina de poliester. En primer lloc es van fer els cunys d'escaiola en els punts tancats de la part externa de la capa de silicona, a més per afavorir l'aixecament del contra-motlle, tota la superfície va ser coberta per paper de cel·lulosa impregnat amb vaselina. Un cop coberta la superfície externa del motlle amb fibra de vidre, s'hi va afegir un xassís de fusta per facilitar-ne l'aixecament, el transport i el procés de tiratge de còpies.

Finalment es va aixecar el contra-motlle, i els cunys foren retirats de la superfície de silicona i numerades per ésser disposades de nou al contra-motlle (fig.2). 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.



Fig.1. Realització del motlle de silicona



Fig.2. Extracció del contre-motlle

Aixecament de les restes paleontològiques

En aquest sector del Camp dels Ninots, les restes de fauna apareixien senceres i força complertes, la preservació era molt bona, però els fòssils es trobaven molt quartejats, presentant fissures en tota la superfície formant en alguns casos un agregat de fragments d'os (fig.3 i 4).



Fig.3. Crani del rinoceront amb fissures



Fig.4. Extremitats del bòvid amb fissures

Aquest fet combinat amb la gran robusticitat de les espècies recuperades en la campanya d'enguany, va fer que alguns ossos no poguessin resistir el seu propi pes, per tant, per afavorir l'aixecament s'han individualitzat per parts pel posterior aixecament en caixes d'escaiola (fig.5). Per tal de facilitar l'aixecament, s'ha aïllat el fòssil, destapant-ne la màxima superfície. Un cop consolidat amb Paraloid i en alguns casos Imedio, s'ha deixat assecar i s'ha embolcallat amb paper d'alumini. Finalment, es varen cobrir els objecte amb una capa d'escaiola reforçada amb espart, el gruix havia de ser

suficient per que tot plegat tingués prou resistència, però es va intentar trobar un cert equilibri, ja que quan més gran i gruixuda era la caixa d'escaiola, més complicat seria el transport i la posterior restauració. Així, en algunes ocasions es varen afegir llistons de fusta a la caixa d'escaiola per evitar tancar totalment el fòssil (fig.6). En altres casos, el reforç d'escaiola només es va fer pel perímetre, sense cobrir l'objecte del tot, per poder-ne controlar l'estat en tot moment.



Fig.5. Aixecament en caixes d'escaiola



Fig.6. Protecció d'un os abans extracció

Un cop aplicada l'escaiola reforçada amb espart, només calia acabar de destapar l'objecte, es a dir descalçar-lo, i amb gran precisió aixecar el bloc d'escaiola i col·locar-lo dins d'una caixa de cartró, on prèviament s'hi va preparar un llit d'espart. Finalment, un cop disposat el bloc dins la caixa de cartró es va tirar una mica d'escaiola a la base per evitar que es bellugués.

Seguint aquest procediment s'han aixecat els cranis (2), element de l'esquelet poscranial (4) i fèmurs (2) (Fig.7). Com s'observa en la següent figura, els dos cranis – bòvid i rinoceront- estan de color vermell i varen ser aixecats amb un recobriment d'escaiola reforçada amb espart en tota la seva superfície. Les pelvis, de color verd, varen ser aixecades de dues maneres; la del rinoceront com els cranis i, la del bòvid només amb reforçament d'escaiola en el seu perímetre. Part de la columna vertebral del rinoceront, de color groc, va sortir també amb un recobriment total. L'últim element postcarneal era una acumulació d'ossos indeterminats i cimentats que varen ser extrets a l'inici i no apareixen a la planimetria d'aquesta figura. Els fèmurs del rinoceront, de color blau, el que s'observa trencat va sortir amb un suport rígid a la base, i en l'altre es varen afegir llistons de fusta a la caixa d'escaiola (Fig.6).

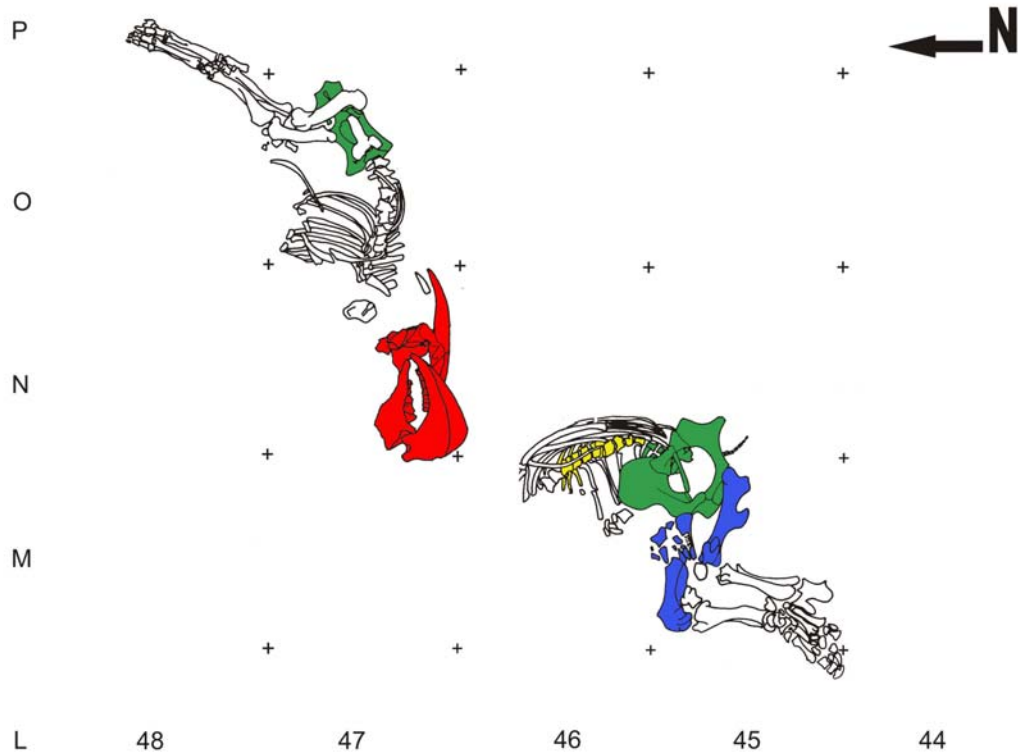


Fig.7. Planimetria del bòvid i rinoceront. Coloració de les parts extrems amb algun mecanisme de protecció

Procés de restauració d'una peça paleontològica

Primer de tot, abans de començar a explicar el procés, cal deixar clar que en restauració, el fet de considerar una peça única amb unes dolències i/o necessitats específiques, conforma una de les regles d'or del codi deontològic de la professió. És important prendre consciència d'aquest fet i actuar amb prudència, pensant que la manera d'actuar sobre una, no necessàriament pot valdre sobre una altra. Dit això, passem ara a explicar el que seria un procés de restauració genèric davant d'una resta paleontològica.

Al laboratori, la peça ha arribat de l'excavació, on se li ha aplicat uns procediments previs, anomenats de primers auxilis, per poder fer l'aixecament i el trasllat en unes condicions de conservació favorables. El primer que cal fer és obrir una fitxa on s'hi recollirà tota la documentació referent a la peça. Seguidament, si és possible (ja que pot passar que el material usat per a l'extracció de la peça a l'excavació ens impedeixi accedir a ella) passarem a fer l'examen organolèptic per a determinar en quin estat es troba. Caldrà considerar en aquest moment si es fa una consolidació prèvia o no, ja que ens disposem a retirar tot el material usat durant els primers auxilis i el sediment amb

que pugui arribar, cosa que ocasionarà cert estrès a la peça. Haurem de considerar doncs si el podrà aguantar amb seguretat o no.

Tant si la consolidació prèvia es fa en aquest moment, perquè es pot accedir a la peça o a una part, com si es fa progressivament segons es va retirant tot el sediment i el motlle d'extracció, farem una consolidació generalitzada o puntual, depenent de l'estat en que es troba la peça, i no definitiva. Com a material petri que és, pot contenir sals solubles i si es fes una consolidació definitiva dificultaria l'extracció posterior de sals solubles en el cas que n'hi hagués presència. Usarem doncs proporcions relativament elevades de consolidant, entre un 15 i un 20%, a fi i efecte que tingui una capacitat de penetració reduïda, creant així capes superficials, que es podran retirar amb facilitat posteriorment. Aquestes altes proporcions també ens ajudaran durant la neteja, en el cas que haguem d'usar el consolidant com a adhesiu si cal adherir fragments despresos.

Com a consolidant es poden usar diversos materials: nitrats cel·lulòsics, acetats de polivinil o resines acríliques. Els silicats d'etil només servirien per a la consolidació final i en casos concrets ja que són irreversibles. Els noms comercials d'aquests productes són: Adhesiu Imedio, Rhodopas M, Mowilith D60, Paraloid B72, entre d'altres. Com a exemple podríem usar en aquest cas Paraloid B72 al 15% en acetona.

Pel que fa a l'eliminació del sediment i dels materials usats per a l'extracció s'usaran eines que no provoquin grans vibracions. Claus, paletins, espàtules per retirar el sediment així com pinzells i paetilles. Quan la neteja però es faci a prop de la peça fòssil usarem eines de fusta. Per facilitar l'eliminació de sediment molt compacte, es pot aplicar puntualment alcohol etílic o aigua desionitzada. En casos molt extrems es pot usar àcid fòrmic (Àcid fòrmic al 3% en aigua desionitzada) però tot seguit caldrà neutralitzar-lo completament.

Un cop la peça estigui lliure del sediment en que es trobava inclosa, caldrà fer una anàlítica per comprovar la presència o no de sals solubles. Abans però caldrà eliminar el consolidant emprat durant el procés de neteja, amb cotó fluix i palets de fusta. Ràpidament podrem comprovar com el consolidant ha creat una pel·lícula superficial que aïlla la peça i no la deixa "respirar", sense haver penetrat excessivament. Aquest fet farà que el puguem retirar més fàcilment.

Malgrat estiguem davant d'una peça que en principi estarà exposada o emmagatzemada a l'interior, cal tenir en comte que tot procés de restauració fet sobre material petri ha de permetre en menor o major grau que la peça "respiri", és a dir, que permeti els moviments naturals d'entrada i sortida de les sals solubles.

Un cop retirat el consolidant, farem una analítica per confirmar la presència o no de sals. Es farà un apòsit amb polpa de paper com a material absorbent i aigua desionitzada com a material vehiculant, aproximadament de 10x10 centímetres. Entre l'apòsit i la peça hi col·locarem un tros de paper japó de 10Kg/m², ja que així protegirem la superfície de la peça del poder de tracció de la polpa de paper. Volem extreure les sals solubles, sense malmetre la superfície.

El resultat de l'analítica determinarà si cal seguir amb l'eliminació de les sals solubles a tota la peça o no. En tot cas, sempre protegirem la superfície de la mateixa amb el paper japó esmentat anteriorment. Si hi hagués presència de sals, mai s'eliminarien totalment, deixant-ne una quantitat aproximada entre 75 i 100µS.

Posteriorment ja podem consolidar la peça amb els materials esmentats anteriorment per a fer la consolidació prèvia, aquests són: nitrats cel·lulòsics, acetats de polivinil o resines acríliques, també silicats d'etil però millor si es poden evitar ja que són irreversibles. En aquest cas podríem usar Paraloid B72 del 3 al 5% en acetona. Amb aquestes proporcions assegurariem una penetració acceptable del producte i així millorar la consistència de la peça.

En aquest moment es poden adherir els possibles fragments amb adhesiu Imedio o amb un paraloid B72 del 40 al 50% en acetona. En cas que hi hagi fragments de molt de pes caldria usar resines epoxi com l'Araldite de 2 components. Malgrat ser irreversibles, són les úniques que poder garantir un poder adhesiu elevat. Les reintegracions es poden fer amb escaiola tenyida però sempre si és necessari per garantir la consistència de la peça. És a dir no es faran reintegracions estètiques a la pròpia peça, excepte en casos concrets.

Per acabar caldrà realitzar una caixa o mètode de presentació i emmagatzematge. Entre molts sistemes podem posar com a exemple els motlles de poliuretà expandit. Caldrà aïllar la peça del poliuretà amb paper d'alumini degut al seu poder d'adherència, al mateix temps que fem una partició horitzontal aproximadament a la meitat de l'alçada de la peça, és a dir, fem un recipient amb el paper d'alumini que contindrà el poliuretà que ficarem posteriorment. Cal tenir present que un cop sec el poliuretà, s'ha de poder extreure la peça verticalment, ja que si no quedaria enganxada al motlle. Un cop feta la primera meitat del motlle, es dona la volta al conjunt i es repeteix l'operació per fer la segona meitat, sempre protegint la peça amb el paper d'alumini. Un cop fetes les dues parts es retira el paper d'alumini i ens quedarà la peça en un suport tou, que absorbeix

possibles cops, lleuger i que es pot tallar per assolir la forma que es desitgi. Al fer un motlle de dues peces, es pot usar tant per emmagatzemar la peça com per exposar-la.

Les condicions de conservació de les peces paleontològiques es basen principalment en evitar els canvis bruscos d'humitat relativa i en que ni aquesta ni la temperatura siguin massa elevades. Així podem concloure que la temperatura hauria d'estar entre 15 i 25°C i la humitat relativa entre un 40 i un 50%.

4.8 Àmbit Social

L'equip de recerca de Camp dels Ninots, tenim especial interès en donar a conèixer els treballs multidisciplinars que s'estan realitzant i els seus resultats.

En aquest sentit, tenim clar que paral·lelament a la recerca hem d'esforçar-nos també a desenvolupar 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 conegui el que nosaltres fem i aprenem.

Durant aquest 2006 s'han realitzat diverses iniciatives a les quals cal sumar-hi les ja realitzades durant les campanyes anteriors.

En aquest sentit, durant els treballs d'excavació en el camp, es va aprofitar el descobriment dels dos esquelets per tal de fer una explicació *in situ* per a tothom que hi volgués participar. El nombre d'assistents a aquesta explicació va oscil·lar el centenar de persones, majoritàriament famílies amb nens petits, però també afeccionats a l'arqueologia i a la paleobotànica. Tot i que la major part dels assistents eren de Caldes, cal remarcar l'assistència d'un bon nombre de visitants de fora del municipi. Això és important perquè demostra un interès social pels treballs que es desenvolupen més enllà del propi àmbit local.

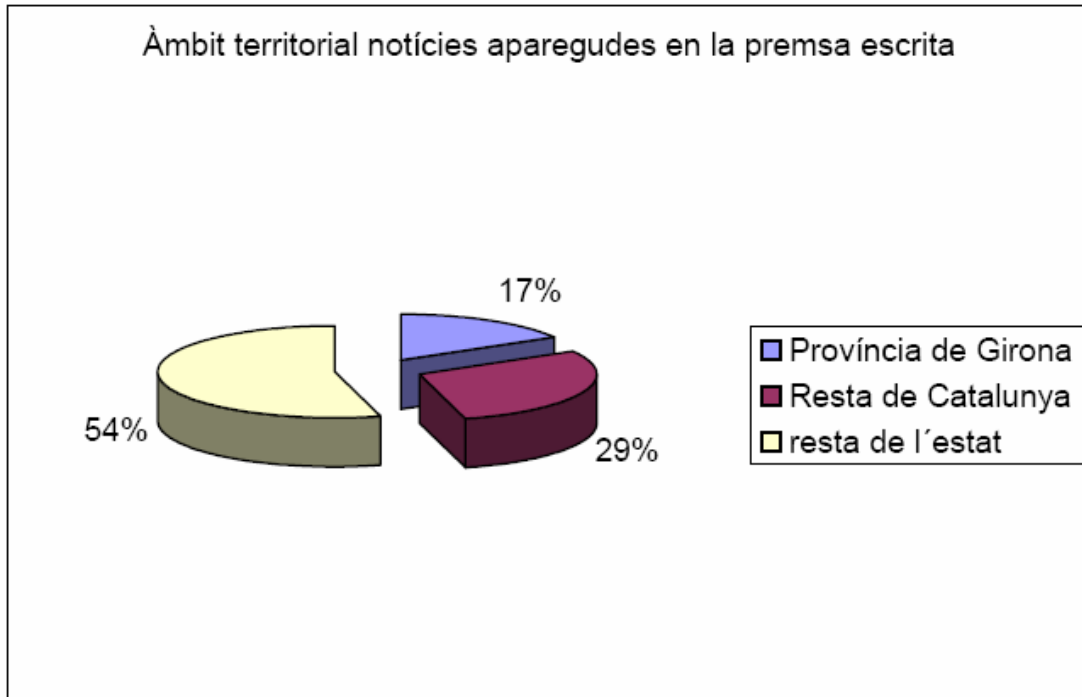


Una altra activitat que també es va dur a terme durant els treballs d'excavació va ser una visita guiada als alumnes del col·legi públic Sant Esteve de Caldes de Malavella. Aquesta activitat es va dur a terme el dia 31 de maig de 2006 i van visitar l'excavació prop de 70 alumnes. Any rera any, aquest tipus d'activitat pren més força ja que té un èxit considerable. Tot i així, cal dir que la demanda és tant gran que ens és impossible poder compaginar bé la realització d'aquesta activitat amb les tasques pròpies de l'excavació. Per això, pensem que és necessari plantejar la possibilitat d'oferir aquest tipus d'activitats a mans de professionals en didàctica, dotats de més recursos, i així poder millorar l'oferta tant en quantitat com en qualitat.



Per altra banda, en el marc de la Fira de l'Aigua que es va realitzar a Caldes de Malavella el dia 15 d'octubre de 2006, l'equip d'investigació del Camp dels Ninots va participar en les Jornades Tècniques sobre "El fenomen termal a Caldes de Malavella" realitzades en el Teatre-Cinema de Caldes. L'objectiu d'aquestes jornades era aprofundir en el coneixement del fenomen termal com a element dinamitzador de l'activitat econòmica i social de la història del municipi.

Finalment, volem destacar la repercussió que han tingut els treballs de recerca en el jaciment del Camp dels Ninots en els mitjans de comunicació. Durant el 2006, el nombre de notícies relacionades amb els treballs de recerca ha sigut notòria tant en els mitjans escrits com en els mitjans audiovisuals (veure recull de premsa).



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 termomedicinales 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.

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

IGME (1983). Mapa geològic de Espanya 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 Llémena 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.

7. INVENTARI GENERAL

jaciment	any	nivell	quadrat	número	material	categoria	taxó	x	y	zinf	orient	pendent	llarg	ample	gruix	observacions
Camp dels Ninots	2006	1	N50	1	Quars			35	74	187	_	_	38	32	25	
Camp dels Ninots	2006	3	L46	1	Os	costella		92	94	196	ew	w	70	62	32	
Camp dels Ninots	2006	3	L46	2	Os			58	52	199	ns	p	80	20	20	
Camp dels Ninots	2006	3	L46	3	Os	costella		92	91	199	ew	w	155	49	18	fragmentat
Camp dels Ninots	2006	3	M45	1	Os			4	11	191	q	p	375	340	54	acumulació
Camp dels Ninots	2006	3	M46	1	Os	costella		40	38	232	nesw	sw	450	40	15	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	2	Os	costella		35	20	236	nesw	sw	120	20	5	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	3	Os	costella		35	25	235	nesw	sw	180	23	8	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	4	Os	costella		52	48	230	ew	p	300	35	11	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	5	Os			34	80	210	nwse	se	145	98	50	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	6	Os	costella		0	75	201	ew	p	162	30	17	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	7	Os	costella		52	50	224	ew	p	210	33	10	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	8	Os	costella		3	68	204	ew	p	150	29	16	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	9	Os	costella		51	65	219	nwse	ne	48	28	17	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	10	Os	costella		52	65	221	ew	e	225	29	18	

jaciment	any	nivell	quadrat	número	material	categoria	taxó	x	y	zinf	orient	pendent	llarg	ample	gruix	observacions
Camp dels Ninots	2006	3	M46	11	Os	costella		54	60	224	ew	e	180	30	20	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	12	Os	costella		28	60	215	ew	e	180	30	19	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	14	Os	costella		4	83	198	ew	p	30	28	20	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	15	Os			2	80	197	ew	p	32	28	22	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	16	Os	costella		2	86	196	nwse	nw	117	29	18	
Camp dels Ninots	2006	3	M46	17	Os	costella	Bovidae	3	84	197	nwse	w	204	19	10	
Camp dels Ninots	2006	4	L45	1	Os	falange	Rhinocerotidae	85	4	265	nwse	sw	55	33	25	
Camp dels Ninots	2006	4	L45	2	Os	falange	Rhinocerotidae	95	4	264	nesw	sw	60	30	26	
Camp dels Ninots	2006	4	L45	3	Os	falange	Rhinocerotidae	87	3	264	nwse	p	52	36	28	
Camp dels Ninots	2006	4	L45	4	Os	falange	Rhinocerotidae	95	10	264	nesw	p	75	68	60	
Camp dels Ninots	2006	4	L45	5	Os	falange	Rhinocerotidae	86	94	262	_	_	36	33	20	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	1	Os	costella	Rhinocerotidae	94	95	250	_	_	235	18	9	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	2	Os		Rhinocerotidae	20	27	256	q	p	80	80	50	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	3	Os	ulna	Rhinocerotidae	60	36	258	ns	s	365	60	45	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	4	Os	falange	Rhinocerotidae	96	8	264	nwse	p	43	36	35	

jaciment	any	nivell	quadrat	número	material	categoria	taxó	x	y	zinf	orient	pendent	llarg	ample	gruix	observacions
Camp dels Ninots	2006	4	M45	5	Os	falange	Rhinocerotidae	94	12	264	ns	p	66	37	25	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	6	Os	carpal	Rhinocerotidae	80	0	261	nesw	v	210	60	40	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	7	Os	falange	Rhinocerotidae	92	10	263	q	p	30	25	23	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	8	Os	falange	Rhinocerotidae	90	5	262	nesw	p	52	31	24	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	9	Os	falange	Rhinocerotidae	86	0	263	ns	sw	54	33	30	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	10	Os	falange	Rhinocerotidae	88	7	263	nesw	sw	50	45	35	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	11	Os	falange	Rhinocerotidae	86	9	263	ew	p	63	39	23	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	12	Os	falange	Rhinocerotidae	83	2	264	ew	p	39	25	15	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	13	Os	falange	Rhinocerotidae	82	2	263	ns	s	36	29	18	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	14	Os	falange	Rhinocerotidae	86	4	263	q	_	35	25	17	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	15	Os	falange	Rhinocerotidae	82	1	264	_	_	25	20	16	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	16	Os	falange	Rhinocerotidae	83	1	264	_	_	32	17	16	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	17	Os	falange	Rhinocerotidae	82	2	264	_	_	31	22	14	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	18	Os	falange	Rhinocerotidae	83	2	264	_	_	31	19	11	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	19	Os		Rhinocerotidae	86	8	263	ew	p	35	33	24	

jaciment	any	nivell	quadrat	número	material	categoria	taxó	x	y	zinf	orient	pendent	llarg	ample	gruix	observacions
Camp dels Ninots	2006	4	M45	20	Os		Rhinocerotidae	70	12	259	ew	v	74	34	29	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	21	Os	carpal	Rhinocerotidae	81	0	262	nesw	sw	162	40	39	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	22	Os	carpal	Rhinocerotidae	78	1	261	nesw	sw	161	41	36	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	23	Os		Rhinocerotidae	85	3	261	_	_	40	40	35	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	24	Os		Rhinocerotidae	84	3	261	_	_	46	29	17	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	25	Os		Rhinocerotidae	85	4	261	_	_	37	25	13	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	26	Os		Rhinocerotidae	86	3	263	_	_	32	18	16	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	27	Os		Rhinocerotidae	80	2	261	_	_	40	40	20	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	28	Os		Rhinocerotidae	80	1	261	_	_	52	32	25	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	29	Os		Rhinocerotidae	83	2	261	_	_	30	18	11	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	30	Os	ulna	Rhinocerotidae	46	17	263	ns	s	-	-	-	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	31	Os		Rhinocerotidae	79	12	262	_	_	65	43	42	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	32	Os	falange	Rhinocerotidae	80	9	260	nesw	p	170	45	39	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	33	Os		Rhinocerotidae	85	4	260	_	_	37	24	13	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	34	Os		Rhinocerotidae	85	4	260	_	_	30	18	14	

jaciment	any	nivell	quadrat	número	material	categoria	taxó	x	y	zinf	orient	pendent	llarg	ample	gruix	observacions
Camp dels Ninots	2006	4	M45	35	Os		Rhinocerotidae	85	3	260	_	_	30	17	15	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	36	Os		Rhinocerotidae	85	3	260	_	_	-	-	-	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	37	Os		Rhinocerotidae	15	30	264	_	_	78	55	50	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	38	Os		Rhinocerotidae	10	29	264	_	_	76	45	25	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	39	Os	falange	Rhinocerotidae	0	20	264	nesw	sw	195	55	40	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	40	Os	falange	Rhinocerotidae	3	22	264	nesw	sw	-	-	-	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	41	Os		Rhinocerotidae	15	35	261	q	p	90	90	90	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	42	Os		Rhinocerotidae	12	39	261	q	p	78	70	55	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	43	Os	tíbia	Rhinocerotidae	30	55	267	ns	s	482	150	111	dos fragments
Camp dels Ninots	2006	4	M45	44	Os	tíbia	Rhinocerotidae	35	45	267	nesw	sw	415	145	111	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	45	Os		Rhinocerotidae	30	15	267	nesw	sw	150	111	80	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	46	Os		Rhinocerotidae	30	25	267	ew	v	-	-	-	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	47	Os		Rhinocerotidae	40	75	261	q	p	95	65	53	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	48	Os	fèmur	Rhinocerotidae	35	45	258	nesw	sw	400	100	80	
Camp dels Ninots	2006	4	M45	49	Os	fèmur	Rhinocerotidae	20	55	258	ns	sw	380	100	80	

jaciment	any	nivell	quadrat	número	material	categoria	taxó	x	y	zinf	orient	pendent	llarg	ample	gruix	observacions
Camp dels Ninots	2006	4	M45	50	Os	pelvis	Rhinocerotidae	20	95	235	q	s	500	500	100	
Camp dels Ninots	2006	4	M46	1	Os		Rhinocerotidae	70	15	248	q	_	80	70	44	
Camp dels Ninots	2006	4	M46	2	Os	costella	Rhinocerotidae	90	21	246	nesw	sw	250	30	8	
Camp dels Ninots	2006	4	M46	3	Os	costella	Rhinocerotidae	90	23	246	nesw	sw	255	20	8	
Camp dels Ninots	2006	4	M46	4	Os	costella	Rhinocerotidae	85	30	247	ew	w	300	20	9	
Camp dels Ninots	2006	4	M46	5	Os	costella	Rhinocerotidae	88	38	247	ew	w	130	20	8	
Camp dels Ninots	2006	4	M46	6	Os	costella	Rhinocerotidae	85	44	214	ew	w	150	25	12	
Camp dels Ninots	2006	4	M46	7	Os	costella	Rhinocerotidae	86	46	244	nesw	ne	110	20	10	
Camp dels Ninots	2006	4	M46	8	Os	costella	Rhinocerotidae	45	94	231	_	_	-	-	-	
Camp dels Ninots	2006	4	M46	9	Os	costella	Rhinocerotidae	96	45	237	ns	p	330	38	22	
Camp dels Ninots	2006	4	M46	10	Os	costella	Rhinocerotidae	97	16	239	ew	p	120	35	15	
Camp dels Ninots	2006	4	M46	11	Os	vèrtebra	Rhinocerotidae	65	100	238	nwse	s	-	-	-	
Camp dels Ninots	2006	4	N45	1	Os	vèrtebra	Rhinocerotidae	10	51	252	nwse	se	25	14	7	
Camp dels Ninots	2006	4	N45	2	Os	vèrtebra	Rhinocerotidae	8	53	252	nwse	s	27	13	8	
Camp dels Ninots	2006	4	N45	3	Os	vèrtebra	Rhinocerotidae	7	55	252	nwse	se	27	20	12	

jaciment	any	nivell	quadrat	número	material	categoria	taxó	x	y	zinf	orient	pendent	llarg	ample	gruix	observacions
Camp dels Ninots	2006	4	N45	4	Os	vèrtebra	Rhinocerotidae	4	57	251	nwse	se	28	20	14	
Camp dels Ninots	2006	4	N45	5	Os	vèrtebra	Rhinocerotidae	3	59	251	nwse	se	28	20	16	
Camp dels Ninots	2006	4	N45	6	Os	vèrtebra	Rhinocerotidae	3	61	250	nwse	se	28	19	16	
Camp dels Ninots	2006	4	N45	7	Os	vèrtebra	Rhinocerotidae	2	63	251	q	se	33	28	22	
Camp dels Ninots	2006	4	N46	1	Os	costella	Rhinocerotidae	70	30	238	ns	p	190	32	24	
Camp dels Ninots	2006	4	N46	2	Os	costella	Rhinocerotidae	90	20	240	ns	v	-	-	-	
Camp dels Ninots	2006	4	N46	3	Os	costella	Rhinocerotidae	83	19	240	ns	v	-	-	-	
Camp dels Ninots	2006	4	N46	4	Os	costella	Rhinocerotidae	6	45	235	ns	s	-	-	-	
Camp dels Ninots	2006	4	N47	1	Os	banya	Bovidae	17	13	232	nesw	p	11	3	1	
Camp dels Ninots	2006	4	N47	2	Os	escapula	Bovidae	27	50	223	ns	p	17	11	1	
Camp dels Ninots	2006	4	N47	3	Os	costella	Bovidae	90	43	227	nesw	se	150	45	10	
Camp dels Ninots	2006	4	N47	4	Os	vèrtebra	Bovidae	90	36	230	nwse	p	60	30	2	
Camp dels Ninots	2006	4	N47	5	Os	vèrtebra	Bovidae	94	31	230	nwse	p	140	30	10	
Camp dels Ninots	2006	4	N47	6	Os	vèrtebra	Bovidae	98	41	230	ns	s	140	30	4	
Camp dels Ninots	2006	4	N47	7	Os	crani	Rhinocerotidae	23	20	228	q	p	560	490	-	crani i mandíbula de rinoceront extret en madalena

jaciment	any	nivell	quadrat	número	material	categoria	taxó	x	y	zinf	orient	pendent	llarg	ample	gruix	observacions
Camp dels Ninots	2006	4	N47	8	Os	crani	Bovidae	50	20	250	ew	p	700	380	-	crani i mandíbula del bòvid extret en madalena
Camp dels Ninots	2006	4	O47	1	Os	fèmur	Bovidae	80	70	224	nwse	sw				
Camp dels Ninots	2006	4	O47	2	Os	tíbia	Bovidae	92	9	224	nesw	sw	503	105	80	
Camp dels Ninots	2006	4	O47	3	Os	fèmur	Bovidae	67	85	229	ns	s	350	130	50	
Camp dels Ninots	2006	4	O47	4	Os		Bovidae	62	88	225	nesw	s	70	50	40	
Camp dels Ninots	2006	4	O47	5	Os	costella	Bovidae	43	82	224	nwse	sw	350	20	4	
Camp dels Ninots	2006	4	O47	6	Os		Bovidae	27	83	222	ns	s	35	25	10	
Camp dels Ninots	2006	4	O47	7	Os	costella	Bovidae	10	80	225	-	-	-	-	-	acumulació diverses costelles
Camp dels Ninots	2006	4	O47	8	Os	costella	Bovidae	33	81	224	nwse	ne	85	25	14	
Camp dels Ninots	2006	4	O47	9	Os	costella	Bovidae	15	65	223	nesw	sw	310	30	10	dos fragments
Camp dels Ninots	2006	4	O47	10	Os	costella	Bovidae	19	83	223	nesw	sw	360	29	3	dos fragments
Camp dels Ninots	2006	4	O47	11	Os	costella	Bovidae	11	65	27	nesw	sw	300	35	10	
Camp dels Ninots	2006	4	O47	12	Os	costella	Bovidae	25	60	230	nesw	sw	330	30	10	
Camp dels Ninots	2006	4	O47	13	Os	costella	Bovidae	33	60	230	nesw	sw	380	40	10	
Camp dels Ninots	2006	4	O47	14	Os	vèrtebra	Bovidae	53	42	234	nesw	s	70	60	53	dos fragments

jaciment	any	nivell	quadrat	número	material	categoria	taxó	x	y	zinf	orient	pendent	llarg	ample	gruix	observacions
Camp dels Ninots	2006	4	O47	15	Os	pelvis	Bovidae	73	38	233	nesw	se	380	180	30	pelvis i vèrtebra en connexió
Camp dels Ninots	2006	4	O47	16	Os	vèrtebra	Bovidae	8	42	232	ew	p	50	50	30	
Camp dels Ninots	2006	4	O47	17	Os	vèrtebra	Bovidae	12	41	232	ew	p	53	45	30	
Camp dels Ninots	2006	4	O47	18	Os	vèrtebra	Bovidae	20	42	233	ew	p	111	67	30	dues vèrtebres en connexió
Camp dels Ninots	2006	4	O47	19	Os	vèrtebra	Bovidae	34	39	233	ew	p	120	100	30	dues vèrtebres en connexió
Camp dels Ninots	2006	4	O47	20	Os	vèrtebra	Bovidae	47	40	234	nesw	p	190	80	45	tres vèrtebres en connexió
Camp dels Ninots	2006	4	O47	21	Os	costella	Bovidae	30	30	232	ew	p	-	-	-	dues costelles
Camp dels Ninots	2006	4	O48	1	Os	tíbia	Bovidae	90	16	212	nesw	p	400	111	45	connexió amb ossos del genoll.
Camp dels Ninots	2006	4	O48	2	Os	tíbia	Bovidae	95	10	224	nesw	p	490	120	70	
Camp dels Ninots	2006	4	O48	3	Os	costella	Bovidae	1	81	229	-	-	-	-	-	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	1	Os	falange	Bovidae	14	73	212	ns	p	30	28	6	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	2	Os	falange	Bovidae	20	68	213	ns	p	48	33	27	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	3	Os	falange	Bovidae	15	65	213	ns	p	70	33	30	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	4	Os	falange	Bovidae	27	68	213	ns	p	72	26	33	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	5	Os	falange	Bovidae	23	53	214	ns	p	71	30	25	

jaciment	any	nivell	quadrat	número	material	categoria	taxó	x	y	zinf	orient	pendent	llarg	ample	gruix	observacions
Camp dels Ninots	2006	4	P48	6	Os		Bovidae	26	63	214	ns	p	24	12	7	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	7	Os	falange	Bovidae	15	65	214	ns	p	65	40	25	dues falanges en connexió
Camp dels Ninots	2006	4	P48	8	Os	falange	Bovidae	18	68	214	ns	p	50	30	27	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	9	Os	falange	Bovidae	16	57	214	_	p	25	8	7	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	10	Os	metàpod	Bovidae	17	43	214	ns	p	351	65	40	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	11	Os	falange	Bovidae	9	54	214	_	_	19	14	10	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	12	Os	metàpod	Bovidae	12	52	214	ns	p	375	40	39	astràgal i ossos genoll en connexió
Camp dels Ninots	2006	4	P48	13	Os	falange	Bovidae	22	56	214	ns	p	70	39	29	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	14	Os	falange	Bovidae	18	56	214	ns	p	67	35	35	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	15	Os	astràgal	Bovidae	5	25	214	ns	p	70	65	50	
Camp dels Ninots	2006	4	P48	16	Os		Bovidae	6	26	214	ns	p	23	12	12	

7. RECULL DE PREMSA



Un rinoceront de fa 3,5 milions d'anys

Un grup d'arqueòlegs de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona ha trobat el primer esquelet complet del món d'un rinoceront de 3,5 milions d'anys

al cràter d'un volcà situat al jaciment del camp dels Ninots a Caldes de Malavella (Selva). Es tracta, segons va explicar un dels arqueòlegs de l'equip, del

pare del rinoceront actual, que es va extingir fa un milió d'anys. També s'ha localitzat l'esquelet d'un bòvid, una espècie de bou petit. ■ CLICKARTFOTO



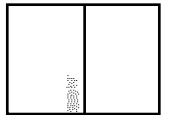
CLICK ART FOTO

CIÈNCIA**RESTES D'UN RINOCERONT DE 3,5 MILIONS D'ANYS A CALDES**

Girona • Un equip d'arqueòlegs de la Universitat Rovira i Virgili ha descobert a Caldes de Malavella (Selva) l'esquelet d'un rinoceront que podria tenir entre 3 i 3,5 milions d'anys. Un dels

responsables del jaciment del Camp dels Ninots, Bruno Gómez, va explicar ahir que la importància d'aquesta troballa està en «l'excel·lent estat de conservació». També han trobat

restes d'un bòvid al qual, com al rinoceront, li falten les potes davanteres. Aquesta mancança podria explicar-se pel despenjament d'una falla. CRISTINA BUESA



CIENCIA

Descubiertos los restos de un rinoceronte y de un bóvido del plioceno

ANTONI F. SANDOVAL

CALDES DE MALAVELLA. – Un equipo de arqueólogos de la Universitat Rovira i Virgili ha descubierto en el yacimiento paleontológico del Camp dels Ninots de Caldes de Malavella los esqueletos, prácticamente completos y en excelente estado de conservación, de un rinoceronte y un bóvido que vivieron hace más de 3,5 millones de años.

Al ejemplar de rinoceronte, cuyo peso se calcula entre una tonelada y una tonelada y media, tan sólo le faltan parte de los huesos de las patas delanteras, por lo que se considera uno de los mejores hallazgos de esta especie, un hecho que los científicos creen que pudo haber sido debido a un movimiento de tierras o a la acción de depredadores tras la muerte de los animales. Algo muy parecido ocurre con los restos del bóvido, un animal de unos dos metros de altura, con largas patas y de unos 600 kilos de peso.●



Troben un rinoceront i un bòvid de 3,5 milions d'anys

L.P. / Caldes de Malavella

● El camp dels Ninots de Caldes de Malavella va tornar a ser ahir l'escenari de la presentació d'una troballa paleontològica espectacular. Els investigadors van trobar un rinoceront i un bòvid de 3,5 milions d'anys d'antiguitat. El cap del rinoceront estava a sobre del cap del bòvid i tots dos tenien un estat de conservació excel·lent. Aquesta troballa

s'afegeix a les d'un bòvid de la mateixa edat, el 2005, i un altre d'un milió d'anys el 2004. D'aquesta manera, aquest jaciment es consolida com un dels més importants d'Europa i del món, ja que les restes trobades són úniques per la seva antiguitat i per la seva conservació.

Precisament, els experts consideren que les aigües termals de la zona poden haver contribuït a aquest

manteniment dels esquelets.

L'equip de científics que ha fet la troballa pertany a la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, que ja abans s'havia encarregat de les tasques de recerca.

L'equip, d'una desena de persones, està dirigit per Bruno Gómez i Gerard Campeny. A més, tenen estudiants de l'Estat espanyol, d'Itàlia i de Geòrgia.



Troben un rinoceront i un bòvid de 3,5 milions d'anys a Caldes de Malavella

Els animals han estat localitzats al camp dels Ninots, on ja havien trobat anteriorment altres bòvids de molta antiguitat

LAURA PORTAL / Caldes de Malavella
● El camp dels Ninots de Caldes de Malavella va tornar a ser ahir l'escenari de la presentació d'una troballa paleontològica espectacular. Els investigadors van

trobar un rinoceront i un bòvid de 3,5 milions d'anys d'antiguitat. El cap del rinoceront estava a sobre del cap del bòvid i tots dos tenien un estat de conservació excel·lent. Aquesta troballa s'afegeix a les

d'un bòvid de la mateixa edat, el 2005, i un altre d'un milió d'anys el 2004. D'aquesta manera, aquest jaciment es consolida com un dels més importants d'Europa i del món, ja que les restes tro-

badés són úniques per la seva antiguitat i per la seva conservació. Precisament, els experts consideren que les aigües termals de la zona poden haver contribuït a aquest manteniment dels esquelets.

Una altra vegada Caldes torna a estar en el punt de mira de la investigació paleontològica mundial. La troballa, que es va fer fa quinze dies però que no es va oficialitzar fins ahir, va aixecar molta expectació. No n'hi havia per menys, ja que els dos animals es podien veure perfectament fins al més mínim detall: les banyes del bòvid, cadascun dels ossos, el costellam, la columna vertebral, les potes del davant i del darrere... Així mateix, el rinoceront encara es podia veure millor, ja que el crani quedava totalment al descobert, i aixafava el cap del bòvid. Es podien veure amb gran definició les mandíbules amb les peces dentals, també les costelles, les potes, els ossos del maluc i, fins i tot, cadascuna de les vèrtebres de la cua. Des que van trobar el primer bòvid d'un milió d'anys el 2004, els paleontòlegs no han deixat de trobar restes de vida animal, vegetal i fins i tot humana.

Malgrat que no s'ha trobat cap resta d'homínids, sí que en anteriors campanyes es van localitzar eines i estris fets per humans. Precisament, tots els indicis apunten que en nivells superiors que l'excavat aquesta primavera es podrien trobar els primers humans del camp dels Ninots. Però, de moment, tot queda en hipòtesis, proba-

bles, però encara pendents.

L'equip de científics és de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, que ja abans s'havia encarregat de les tasques de recerca. L'equip, d'una desena de persones sobretot de procedència gironina, està dirigit per Bruno Gómez i Gerard Campeny. A més, tenen estudiants de l'Estat espanyol, d'Itàlia i de Geòrgia. Precisament a Geòrgia és on es va trobar l'homínid més antic d'Euràsia, l'home de Dmanisi, que té 1,8 milions d'anys. L'home d'Atapuerca, l'altre gran homínid antic del continent, té 1,2 milions d'anys.

Museu

Pel que fa a la construcció d'un futur museu calderí per situar-hi les troballes, l'alcalde Marcel Vila va

explicar ahir que continuen amb la intenció de fer-lo i insisteixen en la idea d'un museu local, on s'integrin totes les troballes i la història del municipi, a més dels elements naturals amb el seu alt valor geològic, en especial per les aigües termals i la naturalesa volcànica del camp dels Ninots, així com també les curioses figures d'òpal que es formen al terreny i que hi donen nom. Es tractaria de fer un centre d'interpretació prehistòrica i històrica que s'integrés amb l'entorn.

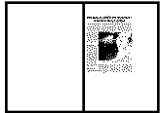
Curiosament els terrenys on s'han trobat aquests dos animals no són de titularitat municipal ni de cap veï de Caldes, sinó que pertanyen a Repsol-YPF, que fins ara ha donat tota mena de facilitats per a l'excavació.

L'aigua miraculosa

● Des del 2002 fins ara les restes trobades al jaciment del camp dels Ninots, situat en un antic cràter de 500 metres de diàmetre d'un volcà apagat, l'han convertit en una àrea excepcional per a la paleontologia. Tot plegat fa pensar que la hipòtesi més probable de l'alt grau de conservació té directament a veure amb l'aigua de Caldes. Les aigües termals haurien actuat com a immillorables conservadors de les restes orgàniques, ja que la zona de les troballes era un gran llac, que després es va convertir en una àrea d'aiguamolls. D'aquí ve el fet que s'hi trobin tants animals, ja que hi devia haver aliment i aigua en abundància.



A dalt, el rinoceront amb el crani en primer terme. A baix, la cua i restes de fulles. / L.P.



Extreuen un motlle del rinoceront i el bòvid trobats a Caldes

Se'n faran reproduccions i els originals es duran a Tarragona perquè s'estudiïn

LAURA PORTAL/ Caldes de Malavella
● El rinoceront de 3,5 milions d'anys trobat a Caldes de Malavella serà reproduït i ahir els investigadors n'estaven preparant el motlle. Prè-

viament, ja s'havia extret el bòvid, sense el cap, però, perquè està sota del cap del rinoceront. Dels dos animals, se'n faran reproduccions a la Universitat Rovira i Virgili de Tarr-

agona, on també seran traslladats els originals perquè s'estudiïn. Possiblement, les còpies seran tornades a Caldes al futur museu que, de moment, només existeix de paraula.

Dos dels investigadors de l'equip de recerca del camp dels Ninots de Caldes preparaven els últims detalls per poder extreure un motlle del rinoceront, abans de poder treure tot l'animal sencer, com ja havien fet abans amb el bòvid, que quedava enganxat.

Un procés laboriós

Els experts, ahir, havien col·locat primer una capa de silicona i gasa sobre les restes de l'animal. Just després el van recobrir amb vaselina per protegir-lo. Finalment, algunes parts van quedar cobertes amb guix. Un cop l'animal hagi estat extret i copiat, els arqueòlegs de la URV netejaran cadascuna de les peces que formen l'esquelet de l'animal i les protegiran. El trasllat cap a Tarragona servirà per fer una restauració i una investigació ben acurada d'aquest exemplar excepcional.

Campanya tancada

Ara la campanya d'aquest any a Caldes està gairebé acabada. De tota manera,



Un dels investigadors fent el motlle de silicona i guix per poder extreure el rinoceront. / L.P.

els arqueòlegs encara intentaran trobar el temps per estudiar els nivells superiors de les terres d'argila per localitzar restes d'eines i estris usats pels humans. De fet, ja han trobat peces de quars tallades

per fer puntes o eines de tall per escorçar animals i caçar.

Mentrestant, a la URV posaran a punt els dos animals trobats aquest any i s'espera que una còpia de cadascun tornarà ben aviat

a Caldes. També s'espera que s'aconseguirà tenir un museu de manera imminent per allotjar-hi aquestes reproduccions o els mateixos originals, en funció de les condicions que s'acordin amb la URV.



Arqueòlegs de la URV
troben un rinoceront i
un bòvid de 3,5
milions d'anys a
Caldes de Malavella

CULTURA - ESPECTACLES 38



Arqueòlegs de la URV troben a Caldes un rinoceront de 3,5 milions d'anys

L'han localitzat al camp dels Ninots

LAURA PORTAL / Caldes de Malavella

● El camp dels Ninots de Caldes de Malavella va tornar a ser ahir l'escenari de la presentació d'una troballa paleontològica espectacular. Els investigadors van trobar un rinoceront i un bòvid de 3,5 milions d'anys d'antiguitat. El cap del rinoceront estava a sobre del cap del bòvid i tots dos tenien un estat de conservació excel·lent.

Una altra vegada Caldes torna a estar en el punt de mira de la investigació paleontològica mundial. La troballa, que es va fer fa quinze dies però que no es va oficialitzar fins ahir, va aixecar molta expectació. No n'hi havia per menys, ja que els dos animals es podien veure perfectament fins al més mínim detall: les banyes del bòvid, cadascun dels ossos, el costellam, la columna vertebral, les potes del davant i del darrere... Així mateix, el rinoceront encara es po-

dia veure millor, ja que el crani quedava totalment al descobert, i aixafava el cap del bòvid. Es podien veure amb gran definició les mandíbules amb les peces dentals, també les costelles, les potes, els ossos del maluc i, fins i tot, cadascuna de les vèrtebres de la cua. Des que van trobar el primer bòvid d'un milió d'anys el 2004, els paleontòlegs no han deixat de trobar restes de vida animal, vegetal i fins i tot humana.

Malgrat que no s'ha trobat cap resta d'homínids,

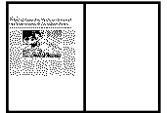


El rinoceront amb el crani en primer terme / L.P.

si que en anteriors campanyes es van localitzar eines i estris fets per humans. Precisament, tots els indicis apunten que en nivells superiors que l'excavat aquesta primavera es podrien trobar els primers humans del camp dels Ninots. Però, de moment, tot queda en hipòtesis, probables, però encara pendents.

L'equip de científics és de la Universitat Rovira i Virgili, que ja abans s'ha-

via encarregat de les tasques de recerca. L'equip, d'una desena de persones; està dirigit per Bruno Gómez i Gerard Campeny. A més, tenen estudiants de l'Estat espanyol, d'Itàlia i de Geòrgia. Precisament a Geòrgia és on es va trobar l'homínid més antic d'Euràsia, l'home de Dmanisi, que té 1,8 milions d'anys. L'home d'Atapuerca, l'altre gran homínid antic del continent, té 1,2 milions d'anys.



CALDES DE MALAVELLA

Troben al Camp dels Ninots un rinoceront i un bòvid sencers de 3,5 milions d'anys

→ Els arqueòlegs creuen que hi pot haver 25.000 m2 farcits de restes de tota mena de fòssils

D.B., Caldes de Malavella
Els arqueòlegs del Camp dels Ninots de Caldes de Malavella estaven satisfets el primer any, contentíssims el segon, i ja desbordada de la felicitat aquest 2006. Les expectatives de trobar-se davant d'un jaciment paleontològic d'interès mundial s'han confirmat definitivament aquests dies amb l'aparició dels fòssils sencers de dos mamífers de gran tamany que van pasturar per aquest país fa ni més ni menys que 3,5 milions d'anys: un rinoceront i un bòvid «*excepcionals*».

Les expectatives es multipliquen si es té en compte que la campanya d'aquest mes de maig s'ha realitzat a 400 metres de distància de la de l'any passat, que ja va donar fruits excepcionals, i també que només de gratar una mica han aparegut dos fòssils de museu. En conseqüència, els arqueòlegs pensen que els 25.000 m2 de superfície que tenia l'antic llac on els animals anaven a abeurar-se, avui dessecat, estaran replets de fòssils: «*Les expectatives són enormes i els treballs continuaran durant molts anys; crec que en futures excavacions descobrirem altres espècies*», afirmava ahir, emocionat, Gerard Campeny, un dels arqueòlegs de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona que dirigeix els treballs.

En un forat de només 70 m2 d'àrea i d'una profunditat de 2,5 metres, els arqueòlegs han tret a la llum aquest mes de maig el tercer gran bòvid sencer —els dos primers van aparèixer el



MARC MARTI

EL CRANI. Una jove paleontòloga treballava ahir meticulosament sobre el cap d'un dels grans fòssils de Caldes.

2004 i el 2005— d'una espècie antiquíssima de la qual, en cap altre jaciment del món, no s'havia recuperat l'esquelet sencer.

Segons Gerard Campeny, es tracta d'un bòvid fins ara «*inèdit a Europa*» i del qual només s'han trobat fragments, mai el cos sencer, en jaciments de l'Orient Mitjà i d'altres llocs.

De fet, el fòssil de bòvid trobat aquests dies no està del tot sencer, però només li falten les potes del davant i part del coll. Aquest fet porta els arqueòlegs a especular sobre dues hipòte-

sis. La primera és que a la zona també hi havia depredadors de gran tamany —«*com tigres o lleons*»— que atacaven els bòvids mentre anaven a abeurar-se, i ho feien per la part del coll, que és la més vulnerable.

L'altra hipòtesi és que, un cop mort, l'animal va ser transportat potser per un corrent d'aigua o que, molts anys després de ser enterrat, va patir les conseqüències d'un moviment de terres, i va perdre part del cos. En aquest cas, les potes i el coll podrien aparèixer en futures ex-

cavacions. «*En 3,5 milions d'anys poden haver passat moltes coses*», afirma Campeny.

En qualsevol cas, el fet que en tres anys ja s'hagin trobat tres bòvids de la mateixa espècie permet especular també sobre la possibilitat de que en aquella època llunyana hi haguessin autèntics ramats d'aquests mamífers herbívors que, en les seves migracions, passessin pel que un dia va ser un esplèndid estany per abeurar-se i pasturar.

Al rinoceront també li falten

les potes del davant, però la resta és sencera: el costellam, la pelvis completa i les extremitats inferiors. Es tracta d'un exemplar «*increïblement enorme*», comenta Campeny. L'any passat ja es van trobar restes del costellam i del genoll d'un altre rinoceront, cosa que indica que també havia de ser un animal abundant a la zona. És un exemplar també de 3,5 milions d'anys que, segons Campeny, devia morir amb poc temps de diferència respecte al bòvid.

Un museu possible

La troballa d'aquest any ha reforçat les negociacions amb l'alcalde de la població, Marcel Vila, per tirar endavant un projecte de museu i centre d'interpretació que tingui cura de l'estudi i la difusió de les restes que vagin apareixent.

Les restes més importants tretes a la llum s'aniran reproduint amb unes rèpliques que permeten l'exhibició. D'altra banda, els estudis que s'estan fent dels fòssils aporten molta informació, suficient com per, potser, reconstruir el clima, la flora i la fauna de la comarca de la Selva de fa 3,5 milions d'anys.

No es pot menysprear la importància de les restes fòssils de rosegadors i molts altres petits animals i també fulles i plantes que apareixen al Camp dels Ninots, ja que aportaran moltíssima informació sobre l'estat del Planeta en aquells moments. El Camp dels Ninots va ser en origen un volcà, el cràter del qual es va omplir d'aigua.



SETENTA PERSONAS VINCULADAS A LA URV EXCAVARÁN EN ATAPUERCA

El 15 de junio se inicia una nueva campaña de excavación en los yacimientos de Atapuerca. Cerca de 200 personas participarán en la edición de este año, de las que 70 intervendrán a través del Área de Prehistoria de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona. Una avanzadilla ya se encuentra en la sierra burgalesa para preparar el terreno y poner en marcha la logística. La URV juega un gran peso específico en los descubrimientos de Atapuerca, cuyo proyecto co-dirige Eudald Carbonell desde hace más de veinte años.

EL BLOC DE CARBONELL RECIBE 3.700 VISITAS DESDE FEBRERO

El bloc de Eudald Carbonell y su equipo ha recibido más de 3.700 visitas desde que se puso en marcha el pasado mes de febrero. El primer mes fueron un centenar de visitas y en la última semana se han sumado quinientas. La dirección del bloc del IPHEs es <http://www.urv.cat/iphes>.

GOLPE CONTRA EL TRÁFICO DE PATRIMONIO HISTÓRICO

Más de 4.000 piezas arqueológicas de incalculable valor recuperadas, veinticinco detenidos, otros tantos registros en varias Comunidades Autónomas. Este es el saldo de la operación *Vivo*, el más contundente golpe de las fuerzas de seguridad contra el tráfico, comercio, robo y falsificación de piezas arqueológicas en España. La operación policial culminó con la detención de veinticuatro personas y la intervención de 4.126 piezas de gran valor arqueológico. Entre los bienes intervenidos hay hebillas, urnas, basas, sillares, capiteles, lucernas, mosaicos o columnas.

Arqueólogos de la URV hallan en Caldes un rinoceronte de hace 3,5 millones de años

El yacimiento es un antiguo cráter de volcán donde podría haber enterrados centenares de animales

Arqueólogos de la Universidad Rovira i Virgili (URV) de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo y en excelente estado de conservación, de un rinoceronte de 3,5 millones de años en el yacimiento del Camp dels Ninots, localizado en Caldes de Malaveilla. Este espacio se convirtió en un lago de agua termal rodeado de vegetación tras haber sido el cráter de un volcán.

Redacción/CALDES DE MALAVEILLA
tarragona@diaridetarragona.com

Además del ejemplar de rinoceronte, de entre 1 y 1,5 toneladas de peso, en la quinta campaña de esta excavación, que ha finalizado esta semana, los arqueólogos también han hallado un ejemplar de bóvido de unos dos metros de alto, 600 kilos de peso y de gran agilidad, por sus largas patas.

Tanto al rinoceronte como al bóvido les faltan las patas delanteras y parte de las vértebras del cuello, lo que los arqueólogos achacan al desprendimiento de una micro-falla de un bloque de arcilla que cayó y levantó otro y desplazó estas piezas.

Además del rinoceronte y el bóvido, en campañas anteriores se hallaron huesos de otro rinoceronte, como una costilla que media 1,30 metros, y otros dos bóvidos enteros, 5 tortugas, diversos ratones, peces, insectos y centenares de negativos de hojas que permiten reconstruir un paisaje con pinos, abetos, robles, gramíneas y algas y también un clima.

Los hallazgos arqueológicos, en los que participa el Institut de Paleontologia Humana i Evolució Social (IPHEs) de la URV, que dirige Eudald Carbonell, confirman las extraordinarias posibilidades del paraje, en gran parte gracias al poder de conservación de la famosa agua termal de Caldes, rica en silicatos y carbonatos,



El estado de conservación del rinoceronte es, como se aprecia en la foto, muy bueno.

EFE

que petrifican los restos, manifestó Bruno Gómez, co-director de la excavación.

Geológicamente, el volcán del Camp dels Ninots tiene un interés especial porque allí se encuentra representado casi todo el Cuaternario. Se trata de un volcán de explosión de unos 500 metros de diámetro que se originó mediante procesos eruptivos de carácter hidromagmático. En el cráter se formó un lago, cuyas aguas acumularon sedimentos de forma continuada durante periodos temporales muy largos.

La densidad de hallazgos fósiles en pocos metros cuadrados de terreno es, a juicio de Gómez, prometedora: «Creemos que significa que había centenares de individuos que venían aquí a buscar agua y que, seguramente, están debajo de la tierra del cráter».



Aspecto de la cabeza del rinoceronte.

EFE

Últimos hallazgos arqueológicos en el mundo



Carbonell y Sala, de pie, junto a unos restos.

IPHEs/JORDI MESTRE

Argelia: Carbonell y Sala regresan de una campaña de excavación en el desierto. Un equipo de paleontólogos de la Universitat Rovira i Virgili (URV) de Tarragona y del Institut de Paleontologia Humana i Evolució Social (IPHEs) refrescó el pasado jueves de Argelia, donde lleva cabo un proyecto para localizar restos fósiles de los primeros pobladores del norte de África. Los científicos, dirigidos por Eudald Carbonell y Robert Sala, han realizado durante el mes de mayo prospecciones en una zona de dunas en la región de Mostaganem, a unos 300 kilómetros al este de Argel (Argelia). El objetivo de los trabajos, que se efectúan conjun-

tamente con investigadores de la Universidad de Argel, en el marco de un convenio firmado entre esta institución y la URV en 1998, es localizar restos fósiles de los primeros pobladores de esta zona del continente.

Moscú: Descubren el esqueleto de un mamut de cincuenta años de edad. Científicos rusos han hallado el esqueleto casi completo de un mamut, el primer descubrimiento paleontológico de este tipo en la región de Krasnoyarsk, en Siberia. Fue encontrado por pescadores en la orilla de un lago tras el deshielo en la región de Novoselovsk, dijo Alexander Kerzháyev, director del museo de arqueología regional, a la agencia Itar-Tass. «Se trata de un ejemplar adulto de al menos 50 años de edad que murió proba-

blemente a consecuencia de una enfermedad», indicó el científico.

Pekín: Encuentran los deberes de un niño, escritos hace 22 siglos. Un texto escrito por un niño hace 1.200 años y que ha sido hallado en la región china de Xinjiang (noroeste) es, según los expertos, la tarea escolar más antigua nunca antes encontrada en el país, informó la agencia oficial Xinhua. El texto, escrito en la parte de atrás de un documento oficial, fue descubierto cerca del oasis de Turfan y es de la época en que gobernaba la dinastía Tang (618-907), uno de los periodos cumbre para la cultura y la educación en China. Se trata de una copia por encargo de un profesor de dos poemas, uno anónimo y otro de Cen Derun, un famoso literato de los siglos IV y V.



SETENTA PERSONAS VINCULADAS A LA URV EXCAVARÁN EN ATAPUERCA

El 15 de junio se inicia una nueva campaña de excavación en los yacimientos de Atapuerca. Cerca de 200 personas participarán en la edición de este año, de las que 70 intervendrán a través del Área de Prehistoria de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona. Una avanzadilla ya se encuentra en la sierra burgalesa para preparar el terreno y poner en marcha la logística. La URV juega un gran peso específico en los descubrimientos de Atapuerca, cuyo proyecto co-dirige Eudald Carbonell desde hace más de veinte años.

EL BLOC DE CARBONELL RECIBE 3.700 VISITAS DESDE FEBRERO

El bloc de Eudald Carbonell y su equipo ha recibido más de 3.700 visitas desde que se puso en marcha el pasado mes de febrero. El primer mes fueron un centenar de visitas y en la última semana se han sumado quinientas. La dirección del bloc del IPHEs es <http://www.urv.cat/iphes>.

GOLPE CONTRA EL TRÁFICO DE PATRIMONIO HISTÓRICO

Más de 4.000 piezas arqueológicas de incalculable valor recuperadas, veinticinco detenidos, otros tantos registros en varias Comunidades Autónomas. Este es el saldo de la operación *Vivo*, el más contundente golpe de las fuerzas de seguridad contra el tráfico, comercio, robo y falsificación de piezas arqueológicas en España. La operación policial culminó con la detención de veinticuatro personas y la intervención de 4.126 piezas de gran valor arqueológico. Entre los bienes intervenidos hay hebillas, urnas, basas, sillares, capiteles, lucernas, mosaicos o columnas.

Arqueólogos de la URV hallan en Caldes un rinoceronte de hace 3,5 millones de años

El yacimiento es un antiguo cráter de volcán donde podría haber enterrados centenares de animales

Arqueólogos de la Universidad Rovira i Virgili (URV) de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo y en excelente estado de conservación, de un rinoceronte de 3,5 millones de años en el yacimiento del Camp dels Ninots, localizado en Caldes de Malavella. Este espacio se convirtió en un lago de agua termal rodeado de vegetación tras haber sido el cráter de un volcán.

Redacción/CALDES DE MALAVELLA
tarragona@diarietarragona.com

Además del ejemplar de rinoceronte, de entre 1 y 1,5 toneladas de peso, en la quinta campaña de esta excavación, que ha finalizado esta semana, los arqueólogos también han hallado un ejemplar de bóvido de unos dos metros de alto, 600 kilos de peso y de gran agilidad, por sus largas patas.

Tanto al rinoceronte como al bóvido les faltan las patas delanteras y parte de las vértebras del cuello, lo que los arqueólogos achacan al desprendimiento de una micro-falla de un bloque de arcilla que cayó y levantó otro y desplazó estas piezas.

Además del rinoceronte y el bóvido, en campañas anteriores se hallaron huesos de otro rinoceronte, como una costilla que media 1,30 metros, y otros dos bóvidos enteros, 5 tortugas, diversos ratones, peces, insectos y centenares de negativos de hojas que permiten reconstruir un paisaje con pinos, abetos, robles, gramíneas y algas y también un clima.

Los hallazgos arqueológicos, en los que participa el Institut de Paleontologia Humana i Evolució Social (IPHEs) de la URV, que dirige Eudald Carbonell, confirman las extraordinarias posibilidades del paraje, en gran parte gracias al poder de conservación de la famosa agua termal de Caldes, rica en silicatos y carbonatos,



El estado de conservación del rinoceronte es, como se aprecia en la foto, muy bueno.

EFE

que petrifican los restos, manifestó Bruno Gómez, co-director de la excavación.

Geológicamente, el volcán del Camp dels Ninots tiene un interés especial porque allí se encuentra representado casi todo el Cuaternario. Se trata de un volcán de explosión de unos 500 metros de diámetro que se originó mediante procesos eruptivos de carácter hidromagmático. En el cráter se formó un lago, cuyas aguas acumularon sedimentos de forma continuada durante periodos temporales muy largos.

La densidad de hallazgos fósiles en pocos metros cuadrados de terreno es, a juicio de Gómez, prometedora: «Creemos que significa que había centenares de individuos que venían aquí a buscar agua y que, seguramente, están debajo de la tierra del cráter».



Aspecto de la cabeza del rinoceronte.

EFE

Últimos hallazgos arqueológicos en el mundo



Carbonell y Sala, de pie, junto a unos restos.

IPHEs/JORDI MESTRE

Argelia: Carbonell y Sala regresan de una campaña de excavación en el desierto. Un equipo de paleontólogos de la Universitat Rovira i Virgili (URV) de Tarragona y del Institut de Paleontologia Humana i Evolució Social (IPHEs) refrescó el pasado jueves de Argelia, donde lleva cabo un proyecto para localizar restos fósiles de los primeros pobladores del norte de África. Los científicos, dirigidos por Eudald Carbonell y Robert Sala, han realizado durante el mes de mayo prospecciones en una zona de dunas en la región de Mostaganem, a unos 300 kilómetros al este de Argel (Argelia). El objetivo de los trabajos, que se efectúan conjun-

tamente con investigadores de la Universidad de Argel, en el marco de un convenio firmado entre esta institución y la URV en 1998, es localizar restos fósiles de los primeros pobladores de esta zona del continente.

Moscú: Descubren el esqueleto de un mamut de cincuenta años de edad. Científicos rusos han hallado el esqueleto casi completo de un mamut, el primer descubrimiento paleontológico de este tipo en la región de Krasnoyarsk, en Siberia. Fue encontrado por pescadores en la orilla de un lago tras el deshielo en la región de Novoselovsk, dijo Alexander Kerzháyev, director del museo de arqueología regional, a la agencia Itar-Tass. «Se trata de un ejemplar adulto de al menos 50 años de edad que murió proba-

blemente a consecuencia de una enfermedad», indicó el científico.

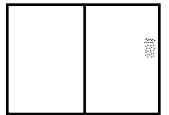
Pekín: Encuentran los deberes de un niño, escritos hace 22 siglos. Un texto escrito por un niño hace 1.200 años y que ha sido hallado en la región china de Xinjiang (noroeste) es, según los expertos, la tarea escolar más antigua nunca antes encontrada en el país, informó la agencia oficial Xinhua. El texto, escrito en la parte de atrás de un documento oficial, fue descubierto cerca del oasis de Turfan y es de la época en que gobernaba la dinastía Tang (618-907), uno de los periodos cumbre para la cultura y la educación en China. Se trata de una copia por encargo de un profesor de dos poemas, uno anónimo y otro de Cen Derun, un famoso literato de los siglos IV y V.



UN ESQUELET DE RINOCERONT DE 3,5 MILIONS D'ANYS A GIRONA. Arqueòlegs de la Universitat Rovira i Virgili (URV) de Tarragona han descobert un esquelet gairebé complet i en

excel·lent estat de conservació d'un rinoceront de 3,5 milions d'anys en el conjunt arqueopaleontològic del Camp dels Ninots de Caldes de Malavella. Les investigacions geològiques han permès descriure

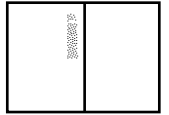
que a la zona, després d'una explosió volcànica, el cràter obert s'ha convertit en un llac d'aigua termal envoltat de vegetació. L'aigua seria un factor d'atracció per a animals herbívors i humans.



ARQUEOLOGÍA

→ **Hallan el esqueleto de un rinoceronte de 3,5 millones de años**

■ GERONA. Arqueólogos de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo y en excelente estado de conservación, de un rinoceronte de 3,5 millones de años en el conjunto arqueo-paleontológico del Camp dels Ninots de Caldes de Malavella. Las investigaciones han permitido descubrir que la zona el cráter abierto se convirtió en un lago de agua termal rodeado de vegetación.



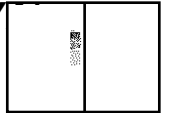
Descubren el esqueleto de un rinoceronte de 3,5 millones de años en Gerona

EFE / GERONA

Arqueólogos de la Universidad Rovira i Virgili (URV) de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo y en excelente estado de conservación de un rinoceronte de 3,5 millones de años, en el conjunto arqueo-paleontológico del Camp dels Ninots de Caldes de Malavella.

Las investigaciones geológicas han permitido desvelar que en la zona, tras una explosión volcánica, el cráter abierto se convirtió en un lago de agua termal rodeado de vegetación. Este líquido debía de ser un factor de atracción para animales herbívoros y quizá para humanos, según explicó ayer Bruno Gómez, uno de los codirectores de la excavación.

Además del ejemplar de rinoceronte, de entre 1 y 1,5 toneladas de peso, en la quinta campaña de esta excavación, que empezó el pasado día 8 y que concluye a finales de mes, los arqueólogos también han hallado un ejemplar de bóvido de unos dos metros de alto, 600 kilos de peso y de gran agilidad, por sus largas patas.



TARRAGONA



Los restos.

Un rinoceronte de 3,5 millones de años

Arqueólogos de la Universidad Rovira y Virgili de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo de un rinoceronte que vivió hace 3,5 millones de años en el conjunto arqueo-paleontológico del Campo dels Ninots, en Caldes de Malavella. En la foto, un experto trabaja con los huesos.

▼ PALEONTOLOGIA

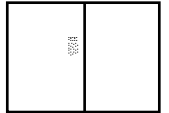
Hallan en Tarragona un rinoceronte con 3,5 millones de años de antigüedad

Arqueólogos de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo y en excelente estado de conservación de un rinoceronte de 3,5 millones de años en el conjunto arqueopaleontológico del Camp dels Ninots de



Restos del esqueleto. / EFE

Caldes de Malavella. Las investigaciones han permitido describir que en la zona, tras una explosión volcánica, el cráter abierto se convirtió en un lago de agua termal rodeado de vegetación.



ARQUEOLOGÍA

❖ **Hallan el esqueleto de un rinoceronte de 3,5 millones de años**

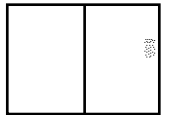
■ GERONA. Arqueólogos de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo y en excelente estado de conservación, de un rinoceronte de 3,5 millones de años en el conjunto arqueo-paleontológico del Camp dels Ninots de Caldes de Malavella. Las investigaciones han permitido descubrir que la zona el cráter abierto se convirtió en un lago de agua termal rodeado de vegetación.



ROBIN TOWNSEND/EFE

Hallan un esqueleto de rinoceronte de 3,5 millones de años

Arqueólogos de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo y en excelente estado de conservación de un rinoceronte de 3,5 millones de años en el conjunto arqueo-paleontológico del Camp dels Ninots, en Caldas de Malavella (Gerona). En la fotografía, el cráneo del animal. **EFE**



ARQUEOLOGÍA

► Hallan el esqueleto de un rinoceronte de 3,5 millones de años

■ GERONA. Arqueólogos de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo y en excelente estado de conservación, de un rinoceronte de 3,5 millones de años en el conjunto arqueo-paleontológico del Camp dels Ninots de Caldes de Malavella. Las investigaciones han permitido descubrir que la zona el cráter abierto se convirtió en un lago de agua termal rodeado de vegetación.

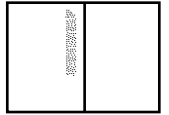


► Un rinoceronte de 3,5 millones de años

CALDES DE MALAVELLA ♦ Arqueólogos de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo de un rinoceronte de 3,5 millones de años. La osamenta se ha encontrado en el conjunto arqueo-paleontológico del Camp dels Ninots, en Caldes de Malavella. En la fotografía, el cráneo del animal.

ROBIN TOWNSEND (EFE)





Hallan en Cataluña el esqueleto de un rinoceronte de 3,5 millones de años

EFE | GERONA

■ Arqueólogos de la Universidad Rovira i Virgili (URV) de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo y en excelente estado de conservación, de un rinoceronte de 3,5 millones de años en el conjunto arqueo-paleontológico del Camp dels Ninots de Caldes de Malavella, en Gerona.

Las investigaciones geológicas han permitido describir que en la zona, tras una explosión volcánica, el cráter abierto se convirtió en un lago de agua termal rodeado de vegetación.

El agua se convirtió en un factor de atracción para animales herbívoros y probablemente para humanos, según ha explicado Bruno Gómez, uno de los codirectores de la excavación.

Bóvido de dos metros

Además del ejemplar de rinoceronte, de entre 1.000 y 1.500 kilos de peso, en la quinta campaña de esta excavación, que empezó el pasado día 8 y que concluye a finales de mes, los arqueólogos también han hallado un ejemplar de bóvido de unos dos metros de alto, 600 kilos de peso y de gran agilidad, por sus largas patas. También se hallaron hojas del mismo período prehistórico.

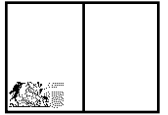
Tanto al rinoceronte como al bóvido les faltan las patas delanteras y parte de las vértebras del cuello, lo que los arqueólogos achacan al desprendimiento de una micro-falla de un bloque de arcilla que cayó y levantó otro y desplazó estas piezas.



HALLAZGO UN RINOCERONTE DE TRES MILLONES DE AÑOS



ARQUEÓLOGOS de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo de un rinoceronte de 3,5 millones de años en el conjunto arqueopaleontológico del Camp dels Ninots, en Caldes de Malavella. En la fotografía, el cráneo del animal. EF



ANIMAL. Cráneo del rinoceronte hallado por arqueólogos de Tarragona. / ROBIN TOWNSEND. EFE

Un rinoceronte de 3,5 millones de años

Arqueólogos de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo y en excelente estado de conservación, de un rinoceronte de 3,5 millones de años en el conjunto arqueo-paleontológico del Camp dels Ninots de Caldes de Malavella. Los estudios han desvelado que en la zona, tras una explosión volcánica, el cráter abierto se convirtió en un lago de agua termal rodeado de vegetación. Además, se ha hallado un ejemplar de bóvido de unos dos metros de alto. / EFE



JAVIER TOMEO

CALIDOSCOPIO

Fray Luis de León nos dice que Dios huye y abomina de los monstruos. Montaigne, sin embargo, pensaba que lo que nosotros llamamos monstruos no lo son a los ojos de Dios, que ve en la inmensidad de sus obras la infinita variedad de sus formas. De todos modos, no es fácil saber cómo hubiese reaccionado Montaigne de haberse tropezado en un callejón oscuro con el monstruo de Frankenstein. Todos sabemos que del dicho al hecho hay mucho trecho.

*

Nos viene todo eso a la memoria porque hace unos días vimos en las librerías una nueva edición de la novela de Mary Shelley, *Frankenstein o el moderno Prometeo*, editada por Mondadori. Recordemos que el doctor Frankenstein pretendió crear vida a partir de la materia orgánica mediante la electricidad. Fue el primero en intentarlo. «El doctor Frankenstein no sería ahora noticia –observa mi amigo Ramón–. Hoy en día abunda la gente que se atreve a robar el fuego de los dioses. No todo el mundo tiene suficiente con robar carteras en el metro o colarse en los chalets de Tarragona».

*

Rituales de ceremonias vudú cerca de Can Ruti, en Badalona. De madrugada los vecinos han sorprendido a personas caminando en el bosque del Canyet, con velas y entonando cánticos. Algunas veces las ofrendas no son sangrientas: alcohol, arroz, cereales, flores y velas. Otras se sacrifican animales y se utilizan muñecos de trapo. Fuentes municipales piensan que se trata de gamberradas o de prácticas de juegos de rol. Sea como fuere, hay mucha gente que no puede vivir sin misterios y que no se resigna a que dos y dos sean siempre cuatro.

*

Arqueólogos de la Universitat Rovira y Virgili de Tarragona han descubierto un esqueleto casi completo y en un excelente estado de conservación en Caldes de Malavella. El rinoceronte murió hace aproximadamente la friolera de tres millones y medio de años. Recordemos que los rinocerontes prehistóricos, antepasados de los actuales, no tenían cuernos. Con el paso de los años, sin embargo, fueron haciéndose más sabios y tolerantes. Ahora tienen dos y les va bastante bien.

*

El problema no es nuevo: también los antiguos griegos se sintieron ofendidos por Herodoto al haberles demostrado que en este mundo no eran los únicos y que existían otras especies tan desarrolladas y maduras como la suya. Según el escritor y periodista polaco Ryszard Kapuscinski, Herodoto fue pues el primer globalista conocido de la Historia. Nos lo explica en su obra *Viajes con Herodoto*, que acaba de publicar Anagrama. La verdad es que hay pocas cosas nuevas bajo el Sol.