Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca

AGAUR

Memòria justificativa de recerca per a les convocatòries ACOM, AJOVE, ARAFI, ARIE, FJOVE, ISPC, PBR, RICIP

La memòria justificativa consta de dues parts:
1.- Dades bàsiques i resums
2.- Memòria del treball (informe científic)

Tots els camps són obligatoris

1.- Dades bàsiques i resums

Nom de la convocatòria

PBR

Llegenda per a les convocatòries:

ACOM	Ajuts a projectes de recerca d'abast local i comarcal
AJOVE	Ajuts a projectes d'estudi i anàlisi en matèria de joventut a Catalunya
ARAFI	Ajuts per incentivar la recerca aplicada i la formació universitària en matèria d'immigració a Catalunya
ARIE	Ajuts per a donar suport al desenvolupament de projectes de recerca i innovació en matèria educativa no universitària
FJOVE	Beques per a la realització de tesis doctorals en matèria de joventut
ISPC	Ajuts per a la realització de projectes de recerca, estudi i anàlisi sobre seguretat a Catalunya
PBR	Projectes Batista i Roca. Ajuts per al finançament de projectes de recerca en l'àmbit de les Ciències Socials i les Humanitats
RICIP	Ajuts a treballs de recerca en l'àmbit de la pau

Agència
de Gestió
d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca

AGAUR

Títol del projecte ha de sintetitzar la temàtica científica del vostre document.
Microscòpia d'alta resolució aplicada a anàlisis traceològiques, tafonòmiques i zooarqueològiques

Dades de l'investigador responsable

Nom
Andreu

Cognoms
Ollé Cañellas

Correu electrònic
aolle@iphes.cat / andreu.olle@prehistoria.urv.cat

Dades de la universitat / centre al que s'està vinculat

Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social

Número d'expedient

2010PBR00010

Paraules clau: cal que esmenteu cinc conceptes que defineixin el contingut de la vostra memòria.
microscòpia, traceologia, tafonomia, zooarqueologia, restauració

Data de presentació de la justificació

30/04/2012

Nom, cognoms i signatura
de l'/la investigador/a responsable

Altres signatures, si escau

Generalitat de Catalunya
Departament d'Economia
i Coneixement

Resum en català (màxim 300 paraules)

El projecte Microscòpia d'alta resolució aplicada a anàlisis traceològiques, tafonòmiques y zooarqueològiques ha permès donar continuïtat i ampliar la xarxa científica posada en marxa gràcies a dos projectes PBR anteriors entre l'IPHES i quatre centres anglesos: l'Institute of Archaeology del University College of London, el Dept of Prehistory and Europe del British Museum, el Dept of Palaeontology del Natural History Museum, i el Lithic Microwear Research Laboratory de la University of Bradford.

El tema tractat ha estat l'avaluació de la resolució i de la possible complementarietat de diferents tècniques avançades de microscòpia per a l'anàlisi de les superfícies d'ossos i eines de pedra prehistòriques: microscòpia òptica, electrònica (SEM i ESEM), microscòpia làser confocal (LSCM) i el sistema Alicona 3D Infinite Imaging.

Les diverses accions de mobilitat entre Catalunya i el Regne Unit realitzades han permès satisfactòriament posar en comú els procediments emprats pels diferents especialistes de cada centre.

Les proves realitzades sobre materials de jaciments arqueològics clau tant britànics com de l'estat espanyol han permès avaluar els avantatges i limitacions que cada tècnica presentava segons la mostra estudiada (eines de pedra, ossos, dents...) i segons els requeriments específics de l'estudi plantejat. En termes generals, s'ha posat en evidència que les diferents tècniques explorades són força complementàries. És a dir, la gran capacitat d'augments i de resolució d'imatge dels microscopis electrònics es complementa amb unes meravelloses prestacions quant anàlisi de textures, de perfils i de reconstrucció 3D dels altres aparells. La principal conclusió que podem extreure, doncs, és que l'estudi d'aquest tipus d'objectes arqueològics requereix de l'ús combinat de diferents aparells de microscòpia.

Tant els treballs realitzats com els contactes entre especialistes establerts al llarg del projecte s'han plasmat ja en treballs concrets, alguns d'ells ja publicats o en fase final de publicació.

Resum en anglès (màxim 300 paraules)

The project High Resolution Microscopy applied to Microwear, Taphonomical and Zooarchaeological studies has allowed to give continuity and enlarge to the scientific net established after two previous PBR research projects involving IPHES and four British centres: Institute of Archaeology del University College of London, Dept of Prehistory and Europe from the British Museum, Dept of Palaeontology from the Natural History Museum, and the Lithic Microwear Research Laboratory from the University of Bradford.

The subject investigated is the assessment of the resolution and the possible complementarities of different advanced microscopic techniques for the analysis of the surfaces of prehistoric bones and stone tools: Optical Microscopy, Electronic Microscopy (both SEM and ESEM), Laser Scanning Confocal microscopy (LSCM) and the Alicona 3D Infinite Imaging system.

The mobility actions carried out between Catalonia and the United Kingdom have made possible to share the procedures followed by the specialists of each centre.

The analysis carried out involving materials from key archaeological sites either form Spain and the United Kingdom have make possible assessing the advantages and limitations of each microscopic technique depending on the studied sample (stone tools, bones, teeth…) and according to the considered requirements of the study. Summarizing, it has been proved that the different techniques explored are really complementary. That is, the high power of magnification and resolution of the SEM can be supplemented with the high benefits in terms of textural analysis and 3D recreation of the other techniques. The main conclusion is that the study of this kind of archaeological samples requires the combined use of different microscopic techniques.

Both the analysis carried out and the contacts established between the specialists participating in the project have been already materialised in specific studies, some of them already published or in final stages of publication.

2.- Memòria del treball (informe científic sense limitació de paraules). Pot incloure altres fitxers de qualsevol mena, no més grans de 10 MB cadascun d'ells.

MEMÒRIES JUSTIFICATIVES PER A PROJECTES DE RECERCA
Orientacions generals

La memòria justificativa hauria de seguir els apartats següents:

1. Introducció
És el marc de referència del tema d'estudi la contextualització dels objectius i el procés de la recerca. Ha de donar la informació necessària per entendre la magnitud o l'impacte del problema/tema de recerca. Cal incloure els antecedents que han portat fins al plantejament de l'estudi i esmentar els objectius inicials del projecte.

2. Metodologia
Descripció del procediment portat a terme per al desenvolupament de la recerca. Ha de fer referència, en general, a aquests apartats:

- tècniques de recollida d'informació
- procediment
- anàlisi de les dades

Si es tracta de recerques experimentals, s'haurà de fer referència a la infraestructrura emprada i al desenvolupament de noves tècniques o adaptacions, si s'escau.

Indiqueu, també, la funció general que han tingut els membres de l'equip del projecte.

3. Resultats
Presentació dels resultats reals de la recerca, dels productes de l'anàlisi de dades. No s'han d'incloure aquí conclusions ni suggeriments.

4. Conclusions
Contribucions de la investigació realitzada, vinculació entre els objectius i els resultats obtinguts, implicacions i limitacions de l'estudi.

5. Impacte previst
Impacte científic i socioeconòmic.
Publicacions realitzades o previstes, presentacions de resultats a reunions científiques o altres accions de transferència dels resultats derivats de la recerca que s'hagin previst.
Quan es tracti de projectes derivats de convocatòries per a la recerca aplicada, s'haurà de fer especial esment a les propostes d'actuacions/intervencions que es desprenen dels resultats.

Referències
Bibliografia. Fonts utilitzades per elaborar els apartats de la memòria.

Annexos
Només els documents que siguin imprescindibles.

Es recomana que cada apartat es tracti amb la major brevetat i que es redacti de manera clara i directa.

1. Introducció

El projecte *Microscòpia d'alta resolució aplicada a anàlisis traceològiques, tafonòmiques y zooarqueològiques* (2010PBR-00010) ha suposat donar continuïtat a la recerca realitzada en dos projectes anteriors. Els experiments en carnisseria prehistòrica (2008PBR-00033) i l'anàlisi dels conjunts d'eines més antics de l'Europa occidental (2009PBR-00033) s'emmarcaven en una línia de recerca sobre la tecnologia i les formes de subsistència de les primeres comunitats humanes del continent. Sense sortir d'aquesta línia de recerca, en aquesta ocasió es va plantejar un treball més concret, centrat en aspectes metodològics: l'avaluació de la resolució i de la possible complementarietat de diferents tècniques avançades de microscòpia per a l'anàlisi de les superfícies d'ossos i eines de pedra prehistòriques.

Aquest plantejament naixia del contacte amb diversos especialistes (traceòlegs, tafònoms, zooarqueòlegs i restauradors) establert al llarg del desenvolupament dels projectes de recerca PBR 2008 i 2009. La realització conjunta d'experiments i la consulta compartida de col·leccions arqueològiques va permetre conèixer de primera mà els treballs realitzats tant directament pels investigadors participants en els esmentats projectes com per altres membres dels seus respectius centres. Va ser la riquesa i diversitat metodològica que es va detectar la que va portar al plantejar la possibilitat de posar-la en comú a través d'un projecte específic.

Els temes d'estudi concrets per als quals volíem sotmetre a anàlisi microscòpica les eines lítiques i els ossos prehistòrics eren, d'una banda, la funció d'aquests instruments i, de l'altra, els processos tant antròpics com naturals que han afectat les restes òssies i que poden aportar informació paleoeconòmica i paleoecològica. Ens interessava també descriure i investigar els problemes de conservació d'aquests elements que poden afectar la llegibilitat de la informació relativa als dos aspectes anteriors. Aquests temes han estat tradicionalment tractats des de disciplines específiques com la traceologia, la zooarqueologia, la tafonomia o la conservació-restauració. Totes aquestes disciplines recorren sistemàticament a l'observació microscòpica com a tècnica bàsica per a obtenir informació, i cadascuna ha hagut de desenvolupar i contrastar les seves pròpies metodologies d'observació (entre d'altres, Blumenschine *et al* 1996; Bromage 1987; Cook 1986; Domínguez-Rodrigo *et al* 2009; Fisher 1995; Keeley 1980; Levi-Sala 1996; Lombard & Wadley 2007; Lupo 1994; Shipman & Rose 1983, Stemp & Stemp 2003). En el nostre projecte, però, posàvem de manifest l'interès en fer un plantejament interdisciplinari en l'àmbit metodològic entre totes aquestes disciplines, de manera que cadascuna pogués aportar la seva experiència per a millorar la recollida de les dades empíriques de les altres.

Els investigadors inclosos en el projecte havien contribuït al desenvolupament de noves metodologies i a la seva aplicació en conjunts arqueològics, tant en el camp de la traceologia (Evans & Donahue 2005, 2008; Parfitt *et al.* 2008; Byrne *et al* 2006; Márquez *et al* 2001; Ollé i Vergès 2008), com en el de la tafonomia i la zooarqueologia (Bello 2010; Bello & Soligo 2008; Bello *et al* 2009; Cáceres *et al* 2007; Díez *et al* 1999, Fernández-Jalvo *et al* 1999; Hillson *et al* 2010), o en el de la conservació-restauració (López-Polín *et al* 2008a, 2008b).

Concretament, la recerca que proposàvem se centrava en la comparació de la resolució obtinguda amb les tècniques d'anàlisi microscòpica emprades pels membres de l'equip de l'IPHES, bàsicament la lupa binocular amb un sistema d'enfocament continu extern, els microscopis electrònics de rastreig convencional (SEM) i ambiental (ESEM), amb la resolució assolida amb tècniques diferents utilitzades per membres dels equips anglesos, com el microscopi làser confocal (CLSM) o altres sistemes

d'enfocament continu integrats en microscopis òptics de nova generació, que forneixen imatges 3D (Alicona).

A banda del tema de recerca en sí, una de les finalitats bàsiques del projecte plantejat era donar continuïtat a la col·laboració científica que l'Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES) havia establert en convocatòries PBR anteriors (2008 i 2009) amb l'Institute of Archaeology del University College of London (IA-UCL), el Department of Prehistory and Europe del British Museum (DPE-BM) i el Department of Palaeontology del Natural History Museum (DP-NHM). Es plantejava, a més, ampliar la xarxa, incorporant el Lithic Microwear Research Laboratory, pertanyent a la Division of Archaeological, Geographical and Environmental Sciences de la School of Life Sciences, University of Bradford (AGES-SLS-UB) i reforçant l'enllaç amb la xarxa científica de l'*Ancient Human Occupation of Britain project (AHOB).*

Aquests cinc centres comparteixen una visió global de la recerca en Evolució Humana, i lideren projectes de primer ordre pel que fa a la recerca específica en jaciments del Plistocè inferior i mitjà i a la seva difusió. Per part de l'IPHES (http://www.iphes.cat/), destaquen el projecte de Sierra de Atapuerca (Burgos), el de la conca d'Orce (Granada), el de l'Abric Romaní (Barcelona), i el que porta per títol "Evolució paleoambiental i poblament prehistòric a les conques dels rius Francolí, Gaià, Siurana i rieres del Camp de Tarragona". Entre els projectes liderats des de l'IAUCL (http://www.ucl.ac.uk/archaeology/), tenen especial interès el de Boxgrove (Sussex, Anglaterra) i el de Pakefield (Suffolk, Anglaterra). El British Museum i el Natural History Museum, són els coordinadors del projecte integrat que porta per títol "*Ancient Human Occupation of Britain project (AHOB)"* (http://www.ahobproject.org/), la qual cosa ens oferia la possibilitat d'accedir a informació rellevant i de primera mà sobre el primer poblament de les illes britàniques. Finalment, el Lithic Microwear Research Laboratory participa en els diversos projectes internacionals liderats per l'AGES de la UB, i centra específicament la seva recerca en el desenvolupament de noves propostes metodològiques en l'anàlisi traceològica, tot explorant el potencial de noves aplicacions relacionades amb l'anàlisi dels artefactes lítics (www.brad.ac.uk/ archenvi/research/microwear/).

2. METODOLOGIA

2.1. La recollida d'informació

Quant a la metodologia d'observació microscòpica emprada, els especialistes participants són clarament heterogenis. El procediment bàsic s'ha basat en l'anàlisi de mostres arqueològiques i experimentals utilitzant diverses tècniques microscòpiques, i en la comparació dels resultats obtinguts amb cadascuna d'elles.

Més que una simple exploració de les prestacions de cadascuna de les tècniques microscòpiques, el que es pretenia era compartir l'experiència de cada membre del projecte i fer una avaluació comparada. És a dir, com que cada tècnica comporta uns procediments de preparació de mostres i uns protocols d'anàlisi específics, a banda de l'estricta comparació de la resolució obtinguda, es considerava interessant en sí mateixa la posada en comú de t de les diferents tècniques.

Els equipaments de microscòpia utilitzats en aquest projecte han estat:

- Microscopi Electrònic de Rastreig JEOL 6400, amb equip de microanàlsi EDX Link Analytical, Oxford (Servei de Recursos Científics i Tècnics, URV).

- Microscopi Electrònic de Rastreig Ambiental FEI Quanta 600, amb equip de microanàlsi EDX Link Analytical, Oxford (Servei de Recursos Científics i Tècnics, URV).

- Lupa binocular Olympus SZ11, amb equip d'anàlisi d'imatge Delta X View Pro i mòdul d'adquisició de focus complet (IPHES).

- Alicona 3D Infinite Focus imaging microscope (Department of Palaeontology, Natural History Museum).

- Microscopi Làser d'Escàner Confocal Olympus LEXT OLS4000 (Lithic Microwear Research Laboratory, University of Bradford).

- Microscopi Electrònic de Rastreig Ambiental FEI Quanta 400, amb equip de microanàlsi EDX Link Analytical, Oxford (Servei de Microscopia, University of Bradford).

Les mostres a analitzar (Taula 1) es van escollir en funció de les línies de recerca particulars dels participants.

Jaciment /Col. referència	**Cronologia**	**Tipus de mostra**
La Boella (Tarragona)	Plistocè inferior final	Eines de sílex
Galería (Atapuerca, Burgos)	Plistocè mitjà	Eines de quarsita
Pakefield (Suffolk)	Plistocè mitjà inicial	Eines de sílex
Happisburgh 3 (Suffolk)	Plistocè inferior final	Eines de sílex
Tossal de la Font (Castelló)	Plistocè superior	Restes òssies de cérvol
Gran Dolina, TD6 (Atapuerca, Burgos)	Plistocè inferior final	Restes humanes amb evidències de canibalisme
Gran Dolina, TD10 (Atapuerca, Burgos)	Plistocè mitjà	Restes òssies de bòvids
El Mirador (Atapuerca, Burgos)	Holocè	Restes humanes amb evidències de canibalisme
Cough's Cav (Somerset)	Plistocè superior	Restes humanes amb evidències de canibalisme
Col. IPHES-traceo	Instruments utilitzats experimentalment	
Col. IPHES-tafo	Restes òssies corresponents a experiments de carnisseria i de consum	
Col. Lithic Mic. Res. Lab., UB	Instruments utilitzats experimentalment	

Taula 1. Mostres arqueològiques utilitzades.

Cap de les mostres escollides requeria per a les anàlisis previstes l'ús de rèpliques. Hi ha, però, molts casos en què sí que és necessari disposar de rèpliques d'alta resolució per estudiar determinats materials. Ho és, per exemple, quan no es pot desplaçar l'original al laboratori, quan l'espècimen és massa gran, o quan el punt d'interès en la mostra és inaccessible a l'objectiu del microscopi. Les rèpliques s'utilitzen també per a documentar determinades fases dels processos experimentals, o per a facilitar l'intercanvi de mostres entre centres i especialistes. Per tant, es va considerar oportú compartir també l'experiència que cada equip tenia al respecte. En tots els casos, es va seguir el procediment de replicat basat en l'obtenció d'un motlle en silicona i d'una rèplica en resina (Banks & Kay 2003; Ollé 2003; Rose 1983).

2.2. El pla de treball

En el projecte de recerca es va dissenyar un pla de treball que contemplava inicialment tres accions principals:

1. Una estada Anglaterra dels participants de l'equip de l'IPHES amb les següents tasques específiques: a) discussió i plantejament dels objectius concrets de la recerca amb tot l'equip; b) selecció de les mostres (originals i rèpliques) a analitzar; c) anàlisi conjunta de les mostres als laboratoris del Natural History Museum (Londres) i de la University of Bradford (Bradford); d) posada en comú de les conclusions preliminars; i e) xerrades divulgatives tant de les activitats i projectes en marxa a l'IPHES com dels resultats específics aconseguits en els anteriors projectes PBR.
2. Una estada a Tarragona dels participants dels equips britànics, amb les següents tasques específiques: a) selecció de les mostres (originals i rèpliques) a analitzar; b) anàlisi conjunta de les mostres al laboratori de l'IPHES i al Servei de Microscòpia de la URV; c) posada en comú de les conclusions preliminars i primera comparació de resultats; i d) xerrades divulgatives tant de les activitats i projectes en marxa als centres britànics com dels resultats específics aconseguits en els anteriors projectes PBR.
3. Finalment, s'havia plantejat una fase dedicada a l'anàlisi i discussió dels resultats, primer en el sí de cada equip i després entre els diferents equips participants. El que es pretenia aconseguir en aquest cas era establir unes conclusions preliminars sobre el treball realitzat i fer una proposta concreta de guions de treball per a l'elaboració de documents científics.

Tot i que s'han assolit els objectius i desenvolupat a les accions dissenyades, el pla de treball va variar lleugerament del plantejat en el moment de l'elaboració del projecte (juny 2010). D'entrada, va ser difícil trobar unes dates per a reunir tots els membres participants al llarg dels primers mesos d'execució del projecte (bàsicament, per obligacions acadèmiques). Per això el disseny de detall es va realitzar per separat. Així, tant els membres catalans com els anglesos es van començar a treballar per separat i, seguint els objectius marcats, es van proposar accions concretes i propostes de calendari. L'avaluació conjunta d'aquesta primera fase de treball es va poder fer en la primera acció de mobilitat (Londres, maig 2011).

Un cop passada la temporada d'estiu en què tant els membres anglesos com els catalans desenvolupen independentment el seu treball de camp, es va reprendre el projecte, aquesta vegada ja amb sessions de treball conjunt. Concretament, una a Tarragona el novembre de 2011, una a Londres el desembre de 2011, i una a Bradford el gener de 2012.

La tercera fase especificada al projecte, la d'anàlisi, discussió i preparació de publicacions amb els resultats obtinguts, s'està duent a terme des del proppassat mes de gener (de fet, ja hi ha hagut, fora del termini del projecte, noves accions de mobilitat específiques al respecte).

2.3. Participació dels membres de l'equip del projecte

Les persones que han participat en totes les fases del projecte han estat Andreu Ollé, Josep Maria Vergès, Isabel Cáceres, Palmira Saladié i Lucía López-Polín (per part de l'IPHES), Simon Parfitt (UCL - NHM), Silvia Bello (NHM) i Adrian A. Evans

(UB). Aquests investigadors han portat el pes del disseny del programa, així com de tot el seu seguiment, i han estat presents en les activitats desenvolupades en les accions de mobilitat portades a terme. Andreu Ollé, a més, ha actuat de coordinador general tant del projecte com de la memòria científica.

Nicholas Ashton (British Museum) ha participat com a tecnòleg en el desenvolupament de la recerca i, com a conservador de les col·leccions britàniques, ha facilitat l'accés als materials i ha guiat la seva consulta i anàlisi. Paula García ha participat en els programes experimentals i en l'anàlisi de materials arqueològics. Mark B. Roberts (UCL) ha contribuït en el funcionament de la xarxa de col·laboració i dels programes experimentals, així com en l'accés als materials arqueològics.

A banda dels membres oficialment inclosos en el projecte PBR, hi han col·laborat dos investigadors més de l'IPHES: la doctora Marina Mosquera (anàlisi tecnològica de les col·leccions de Pakefield i Happisburgh) i Antonio Rodríguez (estudis zooarqueològics i tafonòmics).

3. RESULTATS

Aquest apartat s'ha organitzat tot seguin un ordre cronològic, és a dir, l'ordre en que s'ha anat executant el programa. programa.

Val a dir que considerem pròpiament resultats del projecte no tant sols els resultats derivats de les sessions d'anàlisi microscòpica, sinó també les activitats paral·leles incloses en cada acció de mobilitat. Entre aquestes s'inclouen la visita a jaciments i la revisió de col·leccions arqueològiques, accions clau per a emmarcar la recerca, ja que permeten reforçar els plantejaments científics i discutir-los amb els investigadors que coneixen les dades de primera mà. També són destacables les accions de difusió, com les xerrades que s'han fet tant a Tarragona (conferència a la URV) com a Londres (AHOB Workshop, seminari al NHM), que donen a conèixer a la comunitat científica tant els resultats com la existència del programa de intercanvi PBR que permet establir-los, de manera més immediata que un article científic, d'elaboració més lenta. Per aquest motiu, en aquest apartat es resumeixen les quatre accions de mobilitat portades a terme, fent esment quan s'escau al treball desenvolupat de forma individual als centres corresponents. El dossier fotogràfic de l'annex 1 recull imatges relatives al desenvolupament d'aquestes accions.

En segon lloc es presenta una breu síntesi dels resultats concrets en els tres principals àmbits d'estudi: l'anàlisi funcional d'instruments lítics, l'anàlisi tafonòmica zooarqueològica, i l'àmbit de la restauració (amb imatges als annexos 3, 4 i 5, respectivament).

3.1. Execució del programa

3.1.1. Inici del projecte (octubre 2010-maig 2011)

Un cop explorades les possibilitats de mobilitat per part dels participants al projecte per als darrers mesos de 2010 i els primers de 2011, i comprovada la dificultat en coincidir al respecte, s'acordà començar a treballar de forma independent en cadascun dels centres participants. Abans, però, es concretaren les problemàtiques concretes a tractar i les mostres arqueològiques a incloure.

Per part de l'IPHES, es revisaren les anàlisis d'instruments lítics dels jaciments de la Boella i de Galería amb els dos microscopis electrònics disponibles a la URV, les

de fòssils humans de Gran Dolina-TD6 i d'El Mirador amb la lupa binocular i amb el microscopi electrònic ambiental, i es feren les primeres aproximacions microscòpiques relacionades amb aspectes de conservació-restauració. Per part de l'UCL i del NHM, se centraren en l'anàlisi dels fòssils humans de Cough's Cave amb el sistema Alicona. Finalment, per part del Lithic Microwear Res. Lab., s'estudiaren col·leccions experimentals amb el microscopi confocal, i es revisà l'anàlisi traceològica feta amb el microscopi òptic de llum reflectida al conjunt lític de Pakefield.

3.1.2. Estada de membres de l'IPHES a Londres, participació a *l'AHOB Workshop* i visita a jaciments anglesos (maig 2011)

Entre els dies 19 i 25 de maig de 2011 dos membres de l'IPHES, Andreu Ollé i Marina Mosquera, varen fer una estada a Londres. Aquesta estada en certa manera responia bàsicament a la inèrcia creada arran del projecte anterior, però va servir també per a concretar aspectes importants del projecte en curs.

Els dos primers dies es van invertir en la participació a la reunió anual del projecte AHOB (*1st AHOB3 Workshop*, veure annex 2), celebrada a la Queen's Mary University de Londres. Això representava la presentació internacional per segon any consecutiu dels treballs realitzats en el si de la xarxa anglocatalana endegada gràcies als ajuts Batista i Roca. Concretament, es van presentar dues comunicacions, directament relacionades amb la recerca portada a terme en el projecte de 2009:

- Ollé, A.; Mosquera, M.; Rodríguez, X.P.; Carbonell, E.; Sala, R.; García-Antón, M.D.; García-Medrano, P.; Peña, L.; Bargalló, A.; Lombera, A.; Menéndez, L. *Evolutionary trends at the Early and Middle Pleistocene Technological Record from Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain).*
- Mosquera, M.; Ollé, A.; Rodríguez, X.P. *From Atapuerca to Europe.*

Els següents dos dies els vàrem dedicar a visitar una sèrie de jaciments de la zona de East Anglia amb Nick Ashton, Simon Parfitt i Simon Lewis (aquest darrer, professor de la Queen's Mary University, tot i no participar al projecte PBR, ja havia visitat amb els dos primers els jaciments d'Atapuerca el 2010). Concretament, vam visitar Warren Hills, Beeches Pit, Barnham, Happisburgh i West Runton.

La resta de dies els vam dedicar ja específicament a qüestions de microscòpia. En primer lloc, vam tenir una reunió al Hatural History Museum amb tots els membres anglesos participants al projecte. Allí es van presentar els resultats obtinguts individualment per part de cada equip i es va planificar ja en detall el calendari de visites mútues. Finalment, vam estar a les dependències del British Museum localitzades a la Frank's House, on vam poder analitzar en detall els conjunts lítics dels jaciments de Happisburgh (1 i 3) i Pakefield. Es va aprofitar també per a triar la mostra d'eines de sílex a analitzar amb els diferents microscopis.

3.1.3. Estudi dels materials lítics de Pakefield i Happisburgh (octubre 2011)

Coincidint amb l'estada de Nick Ashton a Burgos el juny de 2011 per a participar al tribunal de tesi de Paula García, se'ns va proporcionar una primera mostra de peces arqueològiques originals dels jaciments de Happisburgh 3 i Pakefield, la qual es va començar a analitzar als microscopis electrònics del Servei de Microscòpia de la URV.

Concretament, es va fer l'anàlisi traceològica al SEM i a l'ESEM de dues mostres de cada jaciment. Es va poder comprovar la relativa bona conservació dels

materials, i s'aprofitaren les observacions fetes en algunes peces per endegar una experimentació específica sobre residus de tipus orgànic.

3.1.4. Estada membres anglesos a l'IPHES (novembre - desembre 2011)

Del 28 de novembre al 2 de desembre, tres dels col·laboradors anglesos van fer una estada a l'IPHES: Silvia Bello (antropòloga, Natural Histoy Museum), Simon Parfitt (paleontòleg, Natural History Museum i University College of London) i Adrian Evans (traceòleg, University of Bradford).

Al llarg d'aquesta estada es va presentar la metodologia de treball emprada a l'IPHES en les anàlisis tafonòmiques, zooarqueològiques i traceològiques. En primer lloc, es va fer una consulta general de la col·lecció de fòssils humans canibalitzats de l'Edat del Bronze del jaciment del Mirador (Atapuerca), ja que els companys del Natural History Museum estaven treballant també en canibalisme, concretament amb el material del jaciment de Cough's Cave.

Es van realitzar vàries sessions als microscopis electrònics (el SEM i l'ESEM) del Servei de Recursos Científics i Tècnics de la URV. S'analitzaren tant materials ossis i lítics arqueològics (dels jaciments d'El Mirador, Gran Dolina i Galería, a Atapuerca, i també de Pakefield i Happisburgh, a Anglaterra) com també experimentals.

Finalment, i seguint els objectius de difusió plantejats al projecte, es realitzà una xerrada en el marc del Màster en Prehistòria del Quaternari de la URV. Aquesta va anar a càrrec de la Dra.Silvia Bello, i va portar el títol de *Modified teeth at Boxgrove and human skull-cups at Gough's Cave. Reconstructing prehistoric butchery strategies: new results from the examination of cut-marks using 3-Dimensional imaging.*

3.1.5. Estada de membres de l'IPHES al Natural History Museum (desembre 2011)

De l'11 al 15 de desembre, 5 dels membres de l'IPHES participants al projecte vàrem fer una estada al Natural History Museum: Andreu Ollé (especialista en traceologia), Palmira Saladié, Isabel Cáceres i Antonio Rodríguez (especialistes en tafonomia i zooarqueologia) i Lucía López-Polín (restauradora).

Aquesta estada es va dedicar essencialment a comparar de forma sistemàtica els resultats obtinguts a Tarragona mitjançant el SEM i l'ESEM amb els obtinguts per a les mateixes mostres amb els microscopis confocal i *Alicona 3D infinite focus*. A banda, es consultà la col·lecció de fòssils humans del Paleolític superior de Gough's Cave, així com diverses col·leccions de referència experimentals i etnogràfiques dipositades al museu.

Durant l'estada al NHM es varen poder visitar diferents unitats de recerca del centre: la de tomografia computeritzada, la de microscòpia i la de conservació. Aquestes visites, a més de permetre veure demostracions concretes sobre aspectes d'especial interès pel projecte de microscòpia, van fer possible establir contactes i intercanviar informació amb un elevat nombre d'especialistes.

Els membres de l'IPHES vam tenir l'oportunitat de presentar al staff científic del NHM la xarxa de col·laboració creada en el marc dels programes PBR, així com alguns dels treballs realitzats als jaciments d'Atapuerca. Aquesta presentació es va materialitzar en un seminari organitzat pel Departament de Paleontologia i presentat pel Prof. Chris Stringer. La conferència va anar a càrrec d'Andreu Ollé, Isabel Cáceres, Palmira Saladié, Lucía López-Polín i Antonio Rodríguez, i va portar per títol *Atapuerca*

under the microscope. Some applications on lithic microwear, taphomony and conservation.

3.1.5. Estada de membres de l'IPHES al Lithic Microwear Research Laboratory, Bradford (gener 2012)

L'última acció de mobilitat del projecte es realitzà entre el 15 i el 25 de gener, en dos blocs contigus, un dedicat específicament a la traceologia, i un de dedicat bàsicament a la zooarqueologia i la tafonomia.

En les sessions dedicades a la traceologia (del dia 15 al 20) hi participaren Andreu Ollé, Josep M. Vergès i Adrian Evans. Es va treballar al servei de Microscòpia de la Universitat de Bradford. Es va instal·lar un microscopi confocal Olympus LEXT OLS4000 al costat del microscopi electrònic ambiental FEI Quanta 400 (molt similar a l'utilitzat a la URV), amb l'objectiu de comparar sistemàticament i de forma gairebé simultània la resolució d'un i altre amb les mateixes mostres. Es va treballar amb materials del jaciment de Pakefield (ampliant la mostra analitzada a Tarragona), així com amb peces experimentals. Es van posar en comú també els diferents processos d'obtenció de motlles i rèpliques per a l'anàlisi microscòpica d'objectes arqueològics, tot fent especial èmfasi en els problemes per a eliminar els residus que alguns d'aquests productes poden deixar en els originals.

En la segona sessió (del dia 21 a 25) hi participaren Andreu Ollé, Palmira Saladié, Antonio Rodríguez i Adrian Evans. Tot i que es va continuar treballant en l'anàlisi funcional amb el microscopi electrònic ambiental, ens vam concentrar especialment en l'anàlisi de materials ossis amb el microscopi làser confocal. Es van analitzar ossos amb mossegades experimentals diverses (d'humans i de carnívors), així com fòssils de bòvids del nivell TD10 de Gran Dolina (Atapuerca) i de cèrvid del jaciment del Tossal de la Font (Castelló). En els dos darrers casos es van documentar marques de tall produïdes amb objectes lítics.

A banda de les sessions d'anàlisi microscòpica, vam poder visitar diferents laboratoris de la Universitat de Bradford, com els de metrologia i de motllos i rèpliques d'alta resolució de la unitat d'enginyeria, els del servei central de microscòpia, els de la unitat d'arqueologia i els de la unitat d'escàner 3D.

També es varen poder establir contactes amb diferents investigadors de la Universitat de Bradford, als quals se'ls va presentar tant el projecte de microscòpia en curs com els resultats obtinguts en els projectes en què treballa l'IPHES. Entre aquests, cal destacar el Dr. Randolph E. Donahue (traceologia), la Dra. Maura Peregrini (anàlisi d'isòtops), el Dr. Carl L. Heron (estudis de residus orgànics), el Dr. Tim Taylor (arqueologia) i la Dra. Sonia O'Connor (restauradora). Es contactà també amb el Dr. Terry O'Connor, de la Universitat de York (zooarqueòleg). Cal dir que la bona rebuda de la xarxa de col·laboració anglocatalana establerta a partir dels projectes PBR es va poder concretar ja, en alguns casos, en col·laboracions concretes.

3.2. Resultats específics per disciplines

3.2.1. Anàlisi funcional d'objectes lítics

Les anàlisis funcionals portades a terme en el marc del projecte s'han centrat bàsicament en l'anàlisi dels desgastos en les vores actives de les eines de pedra, producte del contacte amb matèries diverses durant la seva utilització. No obstant,

encara que originàriament no estava previst, s'ha fet també una petita incursió en el camp dels residus orgànics.

Tal i com s'ha explicitat a l'apartat de metodologia (Taula 1), a banda d'eines experimentals, s'han analitzat materials dels jaciments de Galería, la Boella, Happisburgh i Pakefield, essent el darrer el que s'ha fet de forma més sistemàtica i detallada.

Tot i que en traceologia el microscopi més utilitzat és l'òptic metal·logràfic de llum reflectida, els especialistes participants la projecte es destaquen per ser representants precisament de dues tècniques d'anàlisi alternatives: el microscopi làser confocal (Evans i Donahue, 2008) i el microscopi electrònic de rastreig (Ollé i Vergès, 2008). Per aquest motiu, es el treball realitzat anava explícitament dirigit a la comparació i a l'avaluació de la complementarietat d'aquestes dues tècniques (annex 3). Es van utilitzar els microscopis electrònics ambientals FEI Quanta 600 (URV), FEI Quanta 400 (UB) i el làser d'escàner confocal Olympus LEXT OLS4000 (UB).

Val a dir que inicialment es varen fer proves amb el sistema Alicona 3D, però es va poder comprovar que la resolució obtinguda no era suficient per a poder caracteritzar la majoria de les deformacions produïes per l'ús en les vores dels instruments. Els problemes de reflexió de les roques analitzades així com una clara limitació quant a augments van fer inviable l'anàlisi traceològica amb aquest sistema.

Una diferència important entre el microscopi electrònic i el confocal rau en el processament que requereixen les mostres. Mentre per a l'anàlisi amb el microscopi confocal es realitza únicament la neteja convencional en traceologia (Keeley 1980), per a l'anàlisi al SEM és preferible accentuar aquesta neteja, així com recobrir les mostres amb un material conductiu si es vol tenir una alta resolució d'imatge. En aquest aspecte, el treball conjunt va servir per a revisar els procediments i discutir alguns problemes comuns derivats d'una preparació defectuosa.

Pel que fa a la valoració dels resultats, va quedar clar que els sistemes són plenament complementaris, ja que cadascun té uns avantatges molt concrets i uns certs inconvenients.

En general, el SEM dóna unes imatges amb molta profunditat de camp i amb una definició de microtextures molt alta. A més, la sonda de microanàlisi per RX que porta associada permet fer una caracterització química elemental de la mostra (la qual cosa, molt sovint, ajuda en la identificació d'estructures que simplement per morfologia són difícils de reconèixer). El fet de comptar amb diferents detectors (electrons secundaris o retrodispersats) també ajuda en la identificació de determinats aspectes. Tot i que l'anàlisi morfològica d'alta definició se sol fer sempre a alt buit, és important que existeixi la possibilitat que el microscopi pugui treballar a baix buit (ESEM), ja que això permet microanàlisis RX més acurades, l'estudi abans de la neteja de possibles residus adherits a la superfície dels objectes, i l'estudi de roques que no suporten la neteja (amb àcid) de la capa conductora necessària per a una observació a alt buit.

Com a desavantatges del SEM, a banda del preu més elevat tant de l'equipament com del seu manteniment, tenim la necessitat de mostres conductores per a obtenir bones imatges, la dificultat a vegades de situar-se en la mostra, i un a despesa de temps normalment major per mostra.

El microscopi làser confocal té com a principals avantatges la possibilitat de crear models 3D i, sobretot, de quantificar amb molta precisió la informació textural (rugositat). Tot i que la resolució d'imatge no és en general tan bona com amb el microscopi electrónic (sobretot a partir de determinats augments), la sensació de relleu és major, i aquest aspecte és molt important en l'anàlisi traceològica.

Com a inconvenient, el microscopi làser té una distància de treball molt curta, sobretot amb els objectius de més augments, la qual cosa limita bastant el tipus de mostres que s'hi poden analitzar.

Pel que fa als resultats arqueològics obtinguts, cal destacar la bona conservació dels materials del jaciment de la Boella, la qual ens ha permès identificar traces clares d'activitats de carnisseria. Les peces de quarsita que s'han inclòs del jaciment de Galería no han aportat informació nova, però hem pogut observar que determinats trets texturals dels cristalls de quars s'observen millor amb el microscopi confocal que amb l'electrònic.

Tal i com hem esmentat, l'interès s'ha centrat en els materials dels jaciments anglesos de Pakefield i Happisburgh 3. Malauradament, en cap dels dos casos es dóna una conservació excepcional de la superfície dels sílex. Els fenòmens d'erosió hi són sempre en menor o major mesura presents. To i així, especialment en el cas de Pakefield, s'han identificat alguns objectes probablement utilitzats. A banda, en algunes peces s'han localitzat uns residus orgànics molt característics, que fins i tot van portar a una experimentació específica, sense que ara per ara hagin pogut ser identificats amb seguretat.

3.2.2. Anàlisi tafonòmica i zooarqueològica

Algunes de les modificacions tafonòmiques que s'observen a les restes òssies recuperades als jaciments arqueològics s'analitzen habitualment des d'un punt de vista morfològic, però determinats indicadors són difícils de mesurar amb les eines habituals. Per aquesta raó, en moltes ocasions els trets considerats significatius simplement es quantifiquen per presència o absència. La microscòpia d'alta resolució és una eina que permet anar més enllà, ajudant en la descripció i mesura d'alguns d'aquests trets.

En aquest projecte, les alteracions en les superfícies òssies que hem analitzat són marques de tall produïdes per objectes lítics i marques de mossegades, tant de carnívors com d'humans.

A l'anàlisi de les marques de tall s'ha tingut en consideració el tipus tall, el nombre d'estries, el tipus de recorregut, el tipus de fons, la presència de microestriació interna, l'existència de descamacions laterals (cons hertzians) i la presència de barbes i d'efecte *shoulder*. S'ha mesurat també la longitud i amplada de les estries.

Pel que respecta a les marques de dents s'han analitzat els principals trets segons el tipus de mossegada. Així, pels solcs, s'ha considerat el tipus de recorregut, les característiques del fons i s'ha mesura la longitud i l'amplada. En el cas de les depressions, s'ha mesurat el diàmetre major i el diàmetre menor. Per a tots els tipus de mossegades, s'ha comptabilitzat el nombre de marques existents i s'ha fet una descripció morfològica general.

Aquests tipus de modificacions s'han analitzat tant en material fòssil com en material actual experimental. Pel que fa a l'arqueològic, s'han analitzat ossos dels nivells TD6 i TD10 de Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Burgos), del Tossal de la Font (Castelló), del niuvell MIR4 del jaciment del Mirador (Sierra de Atapuerca, Burgos) i de Gough's Cave (Somerset, Regne Unit). A excepció del cas del Tossal de la Font i de TD10, s'han analitzat fòssils humans amb la característica comuna de pertànyer a conjunts canibalitzats. Entre el material experimental s'han analitzat restes mossegades per llops (*Canis lupus*) i restes mossegades per humans, en ambdós casos de les col·leccions de referència de l'IPHES.

Els aparells utilitzats per l'anàlisi comparada de les modificacions de la superfície de les restes de fauna i humanes han estat: a) la lupa binocular Olympus SZ11; b) l'ESEM FEI Quanta 600; c) l'Alicona 3D *Infinite Focus imaging microscope*; i d) l'Olympus LEXT *3100 Laser Scaning Microscope*.

L'obtenció de diferents tipus d'imatges ens ha permès aprofundir en característiques morfològiques d'algunes modificacions que poden ser de gran interès metodològic en el futur (veure annex 4).

Un cas concret en què hem centrat especialment l'interès ha estat l'observació de les mossegades humanes sobre ossos. S'ha fet un esforç per analitzar el major volum de criteris morfològics (Taula 2) per tal d'establir les diferències i similituds entre les marques de dents humanes i les d'altres animals carnívors sobre els ossos.

L'ús de la lupa binocular i l'ESEM ens ha permés observar alguns trets diagnòstics per tal de diferenciar els solcs humans dels realitzats per altres carnívors. Les marques realitzades amb la denticó humana mostren en ocasions microstriacions i descamació de les parets i fons de les estries. Amb l'ús d'aquets dos aparells també hem fet observacions qualitatives sobre la profunditat i la morfologia de la secció transversal. Però per a la realització quantitativa d'aquests dos caracters ha estat indispensable l'ús de l'Alicona i el microscopi Confocal que ens han permès obtenir seccions, topografies de la superfície dels ossos, i mesurar angles i profunditats.

FEATURES	**Options**		
Tissue	Cortical	Within cortical	Cancellous
Shape	Angular	Circular	Crescent
Groove trajectory	Straight	Curved	Sinuous
Orientation	Parallel	Perpendicular	Oblique
Grove shape	V	Quadrangular	U
Symmetry	Symmetrical	Asymmetrical	
Shoulder effect	Present	Absent	
Flacking	Present	Absent	
Extent flacking	Longitudinal (>1/3)	Short (<1/3)	Absent
Overlapping Striae	Present	Absent	
Internal microstriation	Present	Absent	
Shape of Internal microstriation	Straight	Irregular	
Microstriation trajectory	Continuous	Discontinuous	
Localization microstriation	Walls	Bottom	Both

Taula 2. Llistat de trets descrits en els solcs analitzats.

L'observació conjunta de diferents mostres i les discussions generades en el si del grup de tafònoms del projecte han portat a establir col·laboracions futures concretes, algunes d'elles ja endegades. En primer lloc, s'ha començat la revisisió a fons dels materials canibalitzats de Gough's Cave. La part de l'equip català se centrarà en l'anàlisi de les mossegades observades a la superfície dels ossos per tal d'establir el seu origen antròpic i diferenciar-les de les produïdes per altres carnívors, ja que l'equip de l'IPHES havia iniciat un treball experimental sobre mossegades humanes (Saladié, 2009; Saladie *et al*., 2011; Saladié, en preparació). A partir de l'intercanvi de coneixements sobre microscopia entre ambdós equips s'ha plantejat també un nou treball considerant trets morfològics i mètrics de les mossegades humanes, amb

l'objectiu de definir criteris diagnòstics per a la seva millor identificació sobre materials arqueològics.

3.2.3. Conservació i restauració

Dins la línia de conservació i restauració, s'ha engegat un treball de recerca per tal de conèixer com determinats tractaments de preparació i restauració poden interferir negativament en les anàlisis que posteriorment es fan dels materials tractats. Concretament, en les anàlisis que impliquen l'observació de les superfícies a nivell microscòpic, tant de les restes òssies com de la indústria lítica (respectivament, anàlisis tafonòmiques i traceològiques).

Per tal d'avaluar aquestes possibles interferències, fem servir les tècniques de microscòpia. De manera que, durant l'execució d'aquest projecte PBR, en part s'han analitzat aquestes interferències mitjançant microscòpia i, alhora, s'ha experimentat amb les diverses tècniques microscòpiques disponibles a Tarragona i a Anglaterra, per tal de cercar i millorar la metodologia d'estudi (veure annex 5). A més, s'ha iniciat un treball experimental per tal de millorar la resolució de les rèpliques que s'utilitzen en l'observació microscòpica. Com que en ocasions s'han d'analitzar rèpliques en lloc del materials originals, és crucial garantir-ne la màxima resolució, és a dir, la reproducció fidedigna de l'original a escala microscòpica.

La recerca s'ha dividit en tres blocs diferents: 1) els efectes dels tractaments sobre restes òssies; 2) els efectes sobre la industria lítica; i 3) la resolució dels materials d'emmotllament i replicat (aquest últim, de caire metodològic). Els resultats principals d'aquests tres eixos, han estat:

1. Pel que fa als ossos, el treball s'ha centrat en l'avaluació de dos dels processos de restauració, la neteja i la consolidació. De moment s'ha fet una primera revisió de les possibles interferències (López-Polín, 2011) i s'ha iniciat un treball experimental per a valorar el grau de reversibilitat dels productes consolidants, que es basa en l'anàlisi microscòpica de diferents mostres d'ossos abans i després de consolidar, així com un cop sotmeses al procés d'intent de reversibilització (Roubach i López-Polín, en preparació).
2. Pel que fa a la indústria lítica, s'ha treballat en l'establiment de criteris de restauració, tot considerant, entre d'altres, les possibles interferències dels processos de neteja i consolidació amb les anàlisis posteriors de les eines lítiques (López-Polín i Ollé, en premsa).
3. Finalment, s'ha iniciat un treball experimental per tal de cercar la màxima resolució de les rèpliques (a escala microscòpica), així com la mínima modificació dels objectes originals (treball en curs). En aquest sentit, s'ha plantejat un treball en què es compara la resolució de diferents productes i mètodes d'emmotllament. La primera part d'aquest treball s'està desenvolupant a l'IPHES, i ja s'han triat una sèrie de productes dins de les silicones que s'utilitzen habitualment per a obtenir motlles per a l'observació al microscopi. Concretament, diverses silicones de curat per condensació (Xantropen®) i d'altres de curat per adició (President® i Provil®). Per a un mateix producte s'han triat diferents graus de viscositat. L'objectiu és comprovar com influeixen aquestes variables (tipus de curat i viscositat) en la resolució del motlle. Per a la segona part d'aquest treball, es preveu incorporar els productes emprats pels col·legues anglesos participants en d'aquest projecte, tot sumant la silicona emprada al Lithic Microwear Research Laboratory (Microset 202 Black®) i el material de replicat -resina epoxídica- emprat al NHM (Bello *et al*. 2011). L'anàlisi qualitativa per a comparar els resultats amb aquests productes està

encara en curs. De moment, s'han pogut fer únicament observacions referents al procés d'aplicació (facilitat d'aplicació dels productes, compatibilitat entre els dels motlles i els de les rèpliques, problemes d'adherència de residus en els originals, etc).

4. CONCLUSIONS

En primer lloc, cal dir que, tot i hi ha hagut alguns canvis en el programa inicial, especialment pel que fa a les accions de mobilitat, s'han complert tant els 4 objectius principals com el pla de treball plantejats a la proposta..

El primer d'aquests objectius era el de "donar continuïtat a la dinàmica de col·laboració entre especialistes dels centres implicats en els projectes 2008-PBR-00033 i 2009-PBR-0033, i ampliar la xarxa anglocatalana establerta tot incorporant-hi una nova institució amb la quals es va contactar durant el seu desenvolupament". En aquest sentit els resultats són plenament satisfactoris. La xarxa no només ha assolit una fluïdesa considerable, sinó que ha agafat un caràcter marcadament interdisciplinari, la qual cosa ha enriquit la recerca portada a terme i ha fet més fàcil l'establiment d'un nombre encara major de contactes.

El segon objectiu era el de "posar en comú l'experiència dels equips participants, per a sumar esforços i intentar abordar problemàtiques de primer ordre en el debat científic internacional". En aquest cas, es plantejava "fer una comparació de la resolució de diferents tècniques microscòpiques emprades en l'estudi d'eines de pedra i restes òssies de jaciments prehistòrics". Això es pretenia fer, tal i com s'explicitava al tercer objectiu, "realitzant estudis microscòpics de petites mostres lítiques i òssies de jaciments estudiats pels membres del projecte, tant de la Gran Bretanya (...) com de la península Ibèrica".

Tant els estudis portats a terme de forma individual a cada centre com després la posada en comú de les dades obtingudes i, sobretot, l'anàlisi compartida, han aportat molt bons resultats. S'ha pogut fer una veritable comparació de la resolució obtinguda per a cada cas concret amb els diferents microscopis utilitzats. A més, el treball conjunt d'especialistes de diferents disciplines, amb coneixements específics de procediments d'anàlisi microscòpica molt diversos ha resultat molt enriquidor. El fet d'incloure mostres arqueològiques i experimentals molt variades ha permès afrontar diferents necessitats, així com avaluar les prestacions i limitacions de cada equipament i l'adequació en cada cas dels procediments de preparació de les mostres.

Pel que fa a la comparació concreta de les diferents tècniques microscòpiques, s'ha posat en evidència que, en general, són força complementàries. És a dir, la gran capacitat d'augments i de resolució d'imatge dels microscopis electrònics es complementa amb unes meravelloses prestacions quant anàlisi de textures, de perfils i de reconstrucció 3D dels altres aparells. La principal conclusió que podem extreure, doncs, és que l'estudi d'aquest tipus d'objectes requereix del coneixement i de l'ús combinat de diferents aparells de microscòpia. Ésser conscient dels avantatges i de les limitacions de cada aparell permetrà plantejar el protocol d'anàlisi més adequat en cada cas concret.

Ha estat bàsic comptar amb un bon equipament de microscòpia als 3 centres on s'han fet les estades (IPHES-URV, Natural History Museum i Universitat de Bradford). El fàcil accés als aparells ha permès la manipulació directa per part dels membres del projecte a una àmplia panòplia d'aparells, que difícilment es poden trobar actualment en un mateix servei de microscòpia. Tot i així, l'experiència adquirida arrel d'aquest projecte, un cop avaluats els resultats, serà utilitzada a l'hora d'ampliar o complementar les instal·lacions de cadascun dels centres en aquest camp.

Finalment, s'havia plantejat un quart objectiu, que feia referència a "aprofitar els desplaçaments dels investigadors al país d'acollida derivats del programa de col·laboració per a compartir experiències, per aprofundir en el coneixement mutu dels projectes de cada equip, i per a difondre a diversos nivells (seminaris especialitzats, conferències generals, etc.) l'activitat investigadora de cada centre". Aquesta fita es va assolir satisfactòriament. A la primera estada a Londres es va participar en un congrés (*1st AHOB3 Workshop*), i es van poder visitar alguns dels principals jaciments de l'East Anglia. Aquestes visites es consideren bàsiques per entendre les relacions entre els jaciments i la seva interpretació, ja que proporciona un grau de coneixement molt difícil d'assolir només a partir de les publicacions. A més, durant l'estada dels membres anglesos a Tarragona es va fer una presentació de l'aplicació de la microscòpia 3D d'alta resolució en l'estudi d'alguns jaciments anglesos, en l'àmbit del Màster en Prehistòria i evolució Humana de la URV. A la segona estada de membres de l'IPHES a Londres es va organitzar un seminari per al personal investigador del NHM, on es va presentar el projecte de microscòpia i els resultats obtinguts en aquest camp als jaciments d'Atapuerca. I en l'estada de membres de l'IPHES a la Universitat de Bradford es va entrar en contacte amb diversos especialistes, amb alguns dels quals s'han endegat ja col·laboracions científiques concretes. La majoria d'aquestes activitats de difusió han tingut un ressò acceptable a la premsa (annex 6).

El projecte portat a terme ha fornit una gran quantitat d'informació, un volum ingent d'imatges per a cada mostra analitzada, moltes preguntes noves i, sobretot, moltes idees per a respondre-les (cadascuna de les quals pot representar, en sí mateixa, una petita línia de recerca). Algunes de les experiències apreses s'han reflectit ja en diversos treballs en procés de publicació (veure annex 7), però la discussió a fons dels resultats obtinguts i la seva plasmació en treballs generals està encara en curs.

5. IMPACTE PREVIST

La viabilitat d'aquest tipus projectes queda provada. En primer lloc, perquè es desenvolupen en el marc d'una xarxa científica integrada per centres amb trajectòries de recerca pròpies consolidades, i que gràcies al programa PBR ja porta tres anys funcionant en col·laboració. En segon lloc, aquesta experiència ens demostra que el sistema d'estades curtes a Anglaterra i a Catalunya funciona bé per a tractar aspectes concrets, que no requereixen d'estades llargues com la que necessitaria, per exemple, una recerca predoctoral de formació completa o d'anàlisi de llargues col·leccions arqueològiques.

La recerca realitzada en programes d'aquestes característiques, no obstant, no sol tenir una repercussió immediata. En primer lloc, perquè és una recerca que s'endega amb una dinàmica totalment nova, que implica la mobilitat dels investigadors, i que difícilment esdevé d'entrada prioritària en els programes de les institucions i investigadors implicats. Ara bé, quan les sinèrgies generades funcionen, els contactes i les col·laboracions establerts poden cristal·litzar ràpidament, assolint un gran ressò dintre la comunitat científica.

En primer lloc, aquest programa ha suposat la inclusió oficial de dos membres de l'IPHES (Andreu Ollé i Marina Mosquera) com a membres associats a la xarxa de l'*Ancient Human Occupation of Britain project* (AHOB3, http://www.ahobproject.org/People.php), la qual cosa suposa que s'espera continuar la col·laboració en el futur. La xarxa AHOB a més, ens ha permès presentar els resultats de la recerca feta fins ara en les seves reunions anuals, a les que hem assistit gràcies als ajuts PBR, i on la difusió mediàtica obtinguda dóna visibilitat a la col·laboració anglocatalana establerta

(veure dossier de premsa a l'annex 6). En segon lloc, s'ha entrat en contacte amb un nou investigador de l'Institut d'Arqueologia de l'UCL, Ignacio de la Torre, amb el qual s'ha iniciat una col·laboració que s'ha concretat ja amb una visita d'Andreu Ollé al Museu Nacional d'Addis Abeba (Etiòpia), el febrer de 2012, per a portar a terme l'anàlisi funcional d'instruments lítics del jaciment etíop de Mieso. I en tercer lloc, alguns dels investigadors anglesos del projecte (Nick Ashton, Simon Parfitt, Silvia Bello i Adrian A. Evans) així com alguns dels nous contactes (Maura Pelegrini i Carl L. Heron) s'han inclòs com a col·laboradors oficials de l'IPHES al nou projecte d'Atapuerca presentat el passat mes de febrer al Ministerio de Economía y Competitividad (*Comportamiento ecosocial de los homínidos de la Sierra de Atapuerca durante el Cuaternario III*).

A més, gràcies a aquest programa, s'han atret investigadors de les institucions angleses participants per a impartir classes al Màster Europeu en *Arqueologia del Quaternari i Evolució Humana*, postgrau de la URV on la majoria dels membres del projecte PBR de l'IPHES són docents. El PBR2008, va fer possible establir la relació amb l'Institut d'Arqueologia de l'UCL; PBR2009 amb la col·laboració del Department of Prehistory and Europe del British Museum i el Department of Palaeontology del Natural History Museum; mentre que el PBR2010 ha permès afegir-hi el Lithic Microwear Research Laboratory de la University of Bradford, i les accions portades a terme durant el període d'execució d'aquest darrer projecte s'espera que es tradueixen en noves col·laboracions.

Pel que fa als resultats científics concrets, és obvi que amb projectes amb un període d'execució de només un any, és difícil aconseguir planificar les accions de recerca, portar-les a terme, discutir-ne els resultats i, a més, elaborar articles científics i completar-ne el llarg procés de publicació. És a dir, els resultats d'aquest PBR estan en procés de discussió i elaboració, i la seva publicació es farà properament. En aquest sentit, pot servir com a mostra de l'impacte previst les publicacions derivades de projectes anteriors (als agraïments dels quals es fa constar explícitament el projecte PBR corresponent).

Pel que fa al projecte 2009PBR-00033, hi ha una tesi doctoral llegida i 3 articles en revistes indexades al *Science Citation Index*:

García-Medrano, P. (2011). *Los Sistemas Técnicos del Pleistoceno Medio en el Oeste de Europa. Cadenas operativas y procesos de configuración en los conjuntos líticos de Galería y Gran Dolina-TD10-1 (Sierra de Atapuerca, Burgos, España) y Boxgrove (Sussex, Inglaterra).* Universidad de Burgos, Burgos (Dept. de Ciencias Históricas y Geografía). Tesi doctoral.

Ollé, A., Mosquera, M., Rodríguez, X. P., de Lombera-Hermida, A., García-Antón, M. D., García-Medrano, P., Peña, L., Menéndez, L., Navazo, M., Terradillos, M., Bargalló, A., Márquez, B., Sala, R. & Carbonell, E. (2011). The Early and Middle Pleistocene technological record from Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain). *Quaternary International* doi: 10.1016/j.quaint.2011.11.009 (veure annex 7).

Mosquera, M., Ollé, A. & Rodríguez, X. P. (2012). From Atapuerca to Europe: tracing back the earliest peopling of Europe. *Quaternary International* 10.1016/j.quaint.2012.01.031 (veure annex 7).

Vergès, J. M. & Ollé, A. (2011). Technical microwear and residues in identifying bipolar knapping on an anvil: experimental data. *Journal of Archaeological Science* **38**: 1016-1025 (veure annex 7).

Pel que fa al projecte 2010PBR-00010, hi ha ja un article publicat i 2 d'acceptats (en fase final de publicació), també en revistes indexades al *Science Citation Index*:

López-Polín, L. (2011). Possible interferences of some conservation treatments with subsequent studies on fossil bones: A conservator's overview. *Quaternary International* doi:10.1016/j.quaint.2011.07.039 (veure annex 7).

Sahnouni, M., Rosell, J., Made, J. v. d., Vergès, J. M., Ollé, A., Kandi, N., Derradji, A., Harichane, Z. & Medig, M. (e.p.). The first evidence of cut marks and usewear traces from the Plio-Pleistocene locality of El-Kherba (Ain Hanech), Algeria. Implications for early hominin subsistence activities circa 1.8 Ma. *Journal of Human Evolution*.

López-Polín, L. & Ollé, A. (e.p.). The conservation of Palaeolithic stone tools: criteria for treatment. *Studies in Conservation*.

Finalment, també pel que fa al present projecte, hi ha tres articles en preparació: un sobre els canibalisme del conjunt de Cough's Cave (amb la participació de Simon Parfitt, Silvia Bello, Isabel Cáceres, Palmira Saladié i Antonio Rodríguez); un sobre l'anàlisi funcional del material lític del jaciment de Pakefield (amb la participació d'Adrian A. Evans, Nick Ashton, Andreu Ollé i Josep M. Vergès); i un centrat en la reversibilitat de diferents consolidants acrílics en ossos (per part de Souhila Roubach i Lucía López-Polín).

A banda de les publicacions, l'existència d'un congrés anual de *l'Ancient Human Occupation of Britain Project*, suposa l'oportunitat d'utilitzar aquesta plataforma per a difondre els resultats de la recerca realitzada en el si de la nostra xarxa anglocatalana. Tal i com es va fer l'abril de 2010 amb els resultats del projecte 2008PBR-00033 i el maig de 2011 amb els del projecte 2009PBR-00033, es pretén aprofitar el congrés AHOB 2012 (encara en una data per determinar) per a presentar els de l'actual projecte.

REFERÈNCIES

Banks, W. E. & Kay, M. (2003). High-Resolution Casts for Lithic Use-Wear Analysis. *Lithic Technology* **28**: 27-34.

Bello S.M. (2010). Butchered but not eaten? New evidence from the analyses of cut-marks on human remains at Gough's Cave (Somerset, England, 14,700 cal BP). *American Journal of Physical Anthropology*, **132**(S44): 65.

Bello, S. M. (2011). New Results from the Examination of Cut-Marks Using Three-Dimensional Imaging. In (N. Ashton, S. G. Lewis & C. B. Stringer, Ed) *The Ancient Human Occupation of Britain,* pp. 249-262. (Developments in Quaternary Sciences, 14). Elsevier.

Bello, S. M. & Soligo, C. (2008). A new method or he quantitative analysis of cutmark micromorphology. *Journal of Archaeological Science* **35**: 1542-1552.

Bello S.M., Parfitt, S.A. and Stringer C. (2009). Quantitative micromorphological analyses of cut marks produced by ancient and modern handaxes. *Journal of Archaeological Science*, **36**: 1869-1880.

Bello, S. M., Verveniotou, E., Cornish, L. & Parfitt, S. A. (2011). 3-Dimensional microscope analysis of bone and tooth surface modifications: comparisons of fossil specimens and replicas. *Scanning* **33**: 1-9.

Blumenschine, R. J., Marean, C. W. & Capaldo, S. D. (1996). Blind Tests of Inter-analyst Correspondence and Accuracy in the Identification of Cut Marks, Percussion Marks, and Carnivore tooth Marks on Bone Surfaces. *Journal of Archaeological Science* **23**: 493-507.

Bromage, T. G. (1987). The scanning electron microscopy/replica technique and recent applications to the study of fossil bone. *Scanning Microscopy* **1, 2**: 607-613.

Byrne, L., Ollé, A. & Vergès, J. M. (2006). Under the hammer: residues resulting from production and microwear on experimental stone tools. *Archaeometry* **48**: 549-564.

Cáceres, I., Lozano, M. & Saladié, P. (2007). Evidence for Bronze Age Cannibalism in El Mirador Cave (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain). *American Journal of Physical Anthropology* **133**: 899-917.

Cook, J. (1986). The Application of Scanning Electron Microscopy to Taphonomic and Archaeological Problems. In (D. A. Roe, Ed) *Studies in the Upper Palaeolithic of Britain and Northwest Europe,* pp. 143-163. (B.A.R. International Series, 296). Oxford: John and Erika Hedges Ltd.

Díez, J. C., Fernández-Jalvo, Y., Rosell, J. & Cáceres, I. (1999). Zooarchaeology and taphonomy of Aurora Stratum (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Spain). *Journal of Human Evolution* **37**: 623-652.

Domínguez-Rodrigo, M., de Juana, S., Galán, A. B. & Rodríguez, M. (2009). A new protocol to differentiate trampling marks from butchery cut marks. *Journal of Archaeological Science* **36**: 2643-2654.

Evans, A. A. & Donahue, R. E. 2005. The elemental chemistry of lithic microwear: an experiment. *Journal of Archaeological Science* **32**: 1733-1740.

Evans, A. A. & Donahue, R.E. 2008. Laser scanning confocal microscopy: a potential technique for the study of lithic microwear. *Journal of Archaeological Science* **35**: 2223-2230.

Fernández-Jalvo, Y., Díez, J. C., Cáceres, I. & Rosell, J. (1999). Human cannibalism in the Early Pleistocene of Europe (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain). *Journal of Human Evolution* **37**: 591-622.

Fisher, J. W. J. (1995). Bone Surface Modifications in Zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory* **2**: 7-65.

Hillson, S. W., Parfitt, S. A., Bello, S. M., Roberts, M. B. & Stringer, C. B. (2010). Two hominin incisor teeth from the middle Pleistocene site of Boxgrove, Sussex, England. *Journal of Human Evolution* **59**: 493-503.

Keeley, L. H. (1980). *Experimental Determination of Stone Tools Uses: A Microwear Analysis*. Chicago: The University of Chicago Press.

Levi Sala, I. (1996). *A Study of Microscopic Plolish on flint Implements*. Oxford: Tempus Reparatum. (B.A.R. International Series, 629).

Lombard, M. & Wadley, L. (2007). The morphological identification of micro-residues on stone tools using light microscopy: progress and difficulties based on blind tests. *Journal of Archaeological Science* **34**: 155-165.

López-Polín, L. (2011). Possible interferences of some conservation treatments with subsequent studies on fossil bones: A conservator's overview. *Quaternary International* doi:10.1016/j.quaint.2011.07.039.

López-Polín, L. & Ollé, A. (e.p.). The conservation of Palaeolithic stone tools: criteria for treatment. *Studies in Conservation*.

López-Polín, L., Ollé, A., Cáceres, I., Carbonell, E. & Bermúdez de Castro, J. M. (2008a). Pleistocene human remains and conservation treatments: the case of a mandible from Atapuerca (Spain). *Journal of Human Evolution* **54**: 539-545.

López-Polín, L., Ollé, A., Chamón, J. & Barrio, J. (2008b). Laser for removing remains of carbonated matrices from Pleistocene fossils. In (M. Castillejo, P. Moreno, M. Oujja*, et al.*, Ed) *Lasers in the conservation of artworks: Proceedings of the International Conference Lacona VII, Madrid, Spain, 17-21 September 2007* London: CRC Press-Taylor and Francis.

Lupo, K. D. (1994). Butchering Marks and Carcass Acquisition Strategies: Distinguishing Hunting From Scavenging in Archaeological Contexts. *Journal of Archaeological Science* **21**: 827-837.

Márquez, B., Ollé, A., Sala, R. & Vergès, J. M. (2001). Perspectives méthodologiques de l'analyse fonctionnelle des ensembles lithiques du Pléistocène inférieur et moyen d'Atapuerca (Burgos, Espagne). *L'Anthropologie* **105**: 281-299.

Ollé, A. (2003). *Variabilitat i patrons funcionals en els sistemes tècnics de Mode 2. Anàlisi de les deformacions d'ús en els conjunts lítics del Riparo Esterno de Grotta Paglicci (Rignano Garganico, Foggia), Áridos (Arganda, Madrid) i Galería-TN (Sierra de Atapuerca, Burgos)*. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona (Dept. d'Història i Geografia). Tesi Doctoral. http://tdx.cat/handle/10803/8603.

Ollé, A. & Vergès, J. M. (2008). SEM functional analysis and the mechanism of microwear formation. In (L. Longo & N. Skakun, Ed) *'Prehistoric Technology' 40 years later: Functional Studies and the Russian Legacy. Proceedings of the International Congress Verona (Italy), 20-23 April 2005,* pp. 39-49. (B.A.R. International Series, 1783). Oxford: Archaeopress.

Parfitt, S. A., A. J. Snelling, A. A. Evans & R. M. Jacobi 2008. Further Discoveries of Lower Palaeolithic Stone Tools in the Cromer Forest-Bed.*Proceedings of the Suffolk Institute of Archaeology and History* **41**: 489-495.

Rose, J. J. (1983). A replication technique for scanning electron microscopy: applications for anthropologists. *American Journal of Physical Anthropology* **62**: 255-261.

Roubach S. & López-Polín, L. (en preparació): The reversibility of acrylic consolidants applied on fossil bone: an evaluation under the ESEM.

Sahnouni, M., Rosell, J., Made, J. v. d., Vergès, J. M., Ollé, A., Kandi, N., Derradji, A., Harichane, Z. & Medig, M. (e.p.). The first evidence of cut marks and usewear traces from the Plio-Pleistocene locality of El-Kherba (Ain Hanech), Algeria. Implications for early hominin subsistence activities circa 1.8 Ma. *Journal of Human Evolution*.

Saladié, P., 2009. *Mossegades d'omnívors. Aproximació experimental i aplicació zooarqueològica als jaciments de la Sierra de Atapuerca*. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona (Dept. d'Història i Història de l'Art). Tesi Doctoral.

Saladié, P., Rodríguez-Hidalgo, A., Cáceres, I., Esteban-Nadal, M., Lloveras, Ll. Phosse, P. (2011). Morphological features for the diagnosis of human tooth scores,

with fossil examples from the Pleistocene Gran Dolina site (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain). Hominid-Carnivore Interactions' International Congress, 25-28 d'octubre 2011, Salou.

Saladié, P., Rodríguez-Hidalgo, A., Díez, C., Martín-Rodríguez, P. Carbonell, E., (en preparació). Range of modifications on bones made by human chewing. *Journal of Archaeological Science*.

Shipman, P. & Rose, J. J. (1983). Evidence of butchery and hominid activities at Torralba and Ambrona: an evaluation using microscopic techniques. *Journal of Archaeological Science* **10**: 465-474.

Stemp, J. W. & Stemp, M. (2003). Documenting Stages of Polish Development on Experimental Stone Tools: Surface Characterization by Fractal Geometry Using UBM Laser Profilometry. *Journal of Archaeological Science* **30**: 287-296.

Vergès, J. M. (2003). *Caracterització dels models d'instrumental lític del mode 1 a partir de les dades de l'anàlisi funcional dels conjunts litotècnics d'Aïn Hanech i El-Kherba (Algèria), Monte Poggiolo i Isernia la Pineta (Itàlia)*. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona (Dept. d'Història i Geografia). Tesi Doctoral.

Annex 1. Dossier fotogràfic accions de mobilitat

Foto 1. Visita jaciment de Warren Hill (M. Mosquera, S. Lewis, S, Parfitt i N. Ashton)

Foto 2. Vista general del jaciment de Beeches Pit

Foto 3. Visita al jaciment de Barnham

Foto 4. Vista general del jaciment de Happisburgh

Foto 5. Explicació de l'estratigrafia de Happisburgh 3

Foto 6. Detall d'un dels nòduls de sílex disponibles a vora el jaciment de Happisburgh

Foto 7. Vista general de l'estratigrafia de West Runton

Foto 8. Formació de *chalk* amb grans nòduls de sílex, a la platja de West Runton

Foto 9. Consulta a l'IPHES de la col·lecció de fossils humans canibalitzats del Mirador (I. Cáceres, P. Saladié, A. Rodríguez, S. Parfitt i S. Bello)

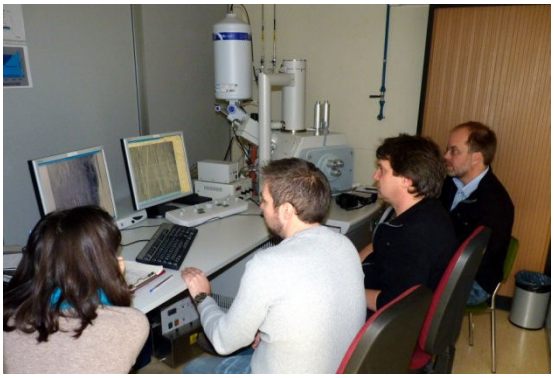


Foto 10. Sessió d'anàlisi a l'ESEM de la UV (S. Bello, A. Evans, A. Ollé i S. Parfit)

Foto 11. Xerrada de S. Bello sobre el sistema Alicona amb alumnes del màster de la URV

Foto 12. Sessió d'anàlisi a l'Alicona del NHM (I. Cáceres, A. Rodríguez, L. López-Polín, P. Saladié i S. Bello)

Foto 13. Anàlisi d'un fòssil a l'Alicona del NHM

Foto 14. Sessió d'anàlisi amb el microscopi confocal al NHM (A. Rodríguez, S. Bello, S. Parfitt, Chris Stringer, L. López-Polín i A. Evans)

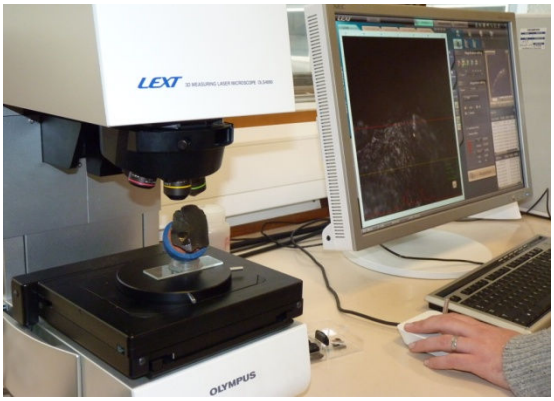


Foto 15. Detall d'una eina de sílex de Happisburgh sota el microscopi confocal

Foto 16. Discussió sobre el microscopi confocal amb diversos membres del NHM

Foto 17. Sessió d'anàlisi dels fòssils humans de Cough's Cave amb la lupa binocular dal NHM (P. Saladié, A. Rodríguez, L. López-Polín i I. Cáceres)

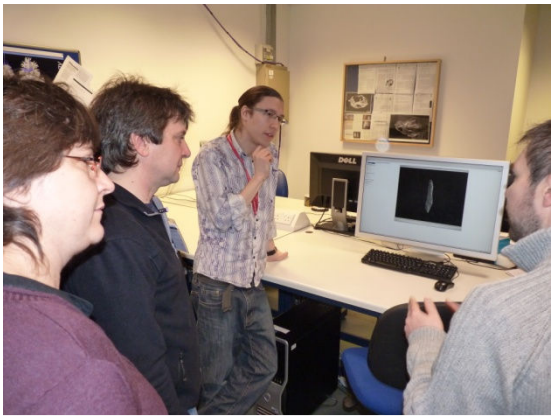


Foto 18. Visita i demostració a la unitat de tomografia computeritzada del NHM

Foto 19. Visita a la unitat de conservació del NHM (L. López-Polín i E. Verveniotou)

Foto 20. Consulta de col·leccions de referència òssies del NHM (tafonomia)

Foto 21. Presentació del projecte i de la recerca dels membres de l'IPHES al NHM

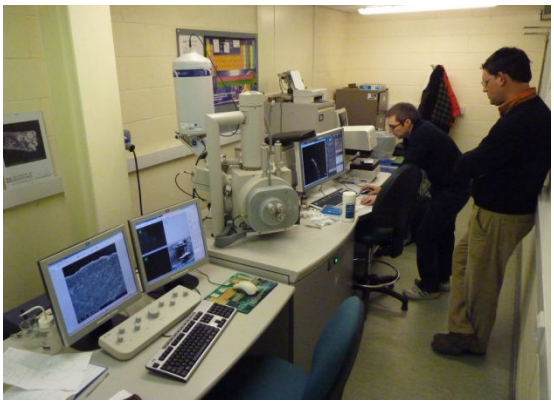


Foto 22. Instal·lació del LSCM Olympus Lext OLS400 al costat de l'ESEM FEI Quanta 400, a la Universitat de Bradford

Annex 2. Programa del *1st AHOB3 Workshop*

1st AHOB3 Workshop

Queen's Mary University London, Geography room 126

May 19-20th, 2011

Thursday 19th May

Session 1: *The earliest occupation of Europe*

Chair: Adrian Lister

10.00	A reinvestigation of the Chapel Hill sands, Norwich, Norfolk	Simon Lewis & Peter Hoare
10.20	Coleoptera from the Bytham palaeoriver channels at Brooksby, Leicestershire	Russell Coope
10.40	Chronology, sedimentology and palaeo-environments of the Crag Basin: significance to the landscapes and timing of early human occupation	Ian Candy et al.
11.00	A new biostratigraphy for the Early Pleistocene of the North Sea Basin	David Mayhew
11.20	***Discussion***	
11.30	***Coffee***	
11.50	The stratigraphic context of the Palaeolithic sites at Happisburgh	Simon Lewis
12.00	Recent excavations at Happisburgh Site 1	Mike Field
12.20	Flint artefacts from Happisburgh 1	Monika Knul
12.40	The faunal assemblages from the sites at Happisburgh	Simon Parfitt
13.00	***Discussion***	
13.10	**Lunch**	

Chair: Mark White

14.00	Climate structure and duration of MIS 11 in Britain: Preliminary results from Marks Tey, Essex	Adrian Palmer, Gareth Tye and Ian Candy
14.20	Evolutionary trends at the Early and Middle	Andreu Ollé et al.

	Pleistocene Technological Record from Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain)	
14.40	From Atapuerca to Europe	Marina Mosquera, Andreu Ollé & Xosé Rodríguez
15.00	Sorting the muddle in the middle: how many early human species in Europe?	Chris Stringer
15:20	Pioneering populations: adaptations to northern environments during the Early and early Middle Pleistocene	Nick Ashton
15.55	***Discussion***	
16:10	**Tea break**	

Chair: Simon Lewis

16:10	Optically-stimulated luminescence dating of river gravels in the Solent river system: progress to date, challenges and future directions	Becky Briant et al.
16.30	Recent fieldwork in the Warsash (Southampton) area: a report on the terrace stratigraphy alongside new Optically Stimulated Luminescence dating	Marcus Hatch
16.50	The Palaeolithic archaeology of the Solent River as represented by the Bournemouth record	Rob Davis
17.10	***Discussion***	

17:30 Refreshments and Workshop Dinner

Friday 20th May

Session 2: *The Middle Palaeolithic revolution*

Chair: Nick Ashton

10:00	The Quaternary archaeology and environments of Jersey	Matt Pope
10:10	La Cotte and the Quaternary history of Jersey: peninsularity and isolation	Martin Bates et al.
10:30	Home and away? Reanalysing the lithic material from the bone heaps at La Cotte	Beccy Scott
10:50	Ecological change at the subspecific level and its implications for humans in MIS 3	John Stewart

11.10 ***Discussion***

11.20 ***Coffee***

Session 3: *The emergence of modern humans*

Chair: Chris Stringer

11:40	The Kent's Cavern 4 maxilla: an update on research progress	Tim Compton, Tom Higham and Chris Stringer
12:00	The context of Middle Palaeolithic, Early Upper Palaeolithic and Mesolithic artefacts from Beedings, near Pulborough, West Sussex	Matt Pope et al.
12:20	The Early Upper Palaeolithic site of Ffynnon Beuno	Rob Dinnis and Chantal Conneller
12:40	Trou du Renard and ongoing work on the Aurignacian of the far north	Rob Dinnis and Damian Flas

13:00 ***Discussion***

13:10 ***Lunch***

Session 4: *New technique of analyses*

Chair: Richard Preece

14:10	Amino acid dating: the power and the pitfalls	Kirsty Penkman and Bea Demarchi
14:30	Re-inventing ancient (human?) DNA? The	Michi Hofreiter

	impact of next generation sequencing on ancient DNA research	
15.00	Palynology of hyaena (*Crocuta crocuta*) coprolites from the bone bed at Victoria Cave, North Yorkshire	Mark Lewis
15:10	CT reaches flakes other imaging techniques cannot reach	Richie Abel et al.
15.30	***Discussion***	
15:40	**Tea break**	

Session 5: *The end of the last glaciation*

Chair: Ian Candy

16:00	Reconstructing rapid climate change in the British Isles at the end of the Pleistocene through hydrogen and oxygen isotope analysis of terrestrial fauna.	Rhiannon Stevens
16:10	Recent excavations at Ebbor Gorge	Danielle Schreve
16:30	Magdalenian bone and antler artefacts: a re-discovery within the Natural History Museum collections	Gabrielle Delbarre, Silvia Bello and Simon Parfitt
16:50	Earliest directly-dated human skull-cups	Silvia Bello, Simon Parfitt and Chris Stringer
17:00	***Discussion***	
17:10	**Meeting close**	

Annex 3. Resultats de l'anàlisi funcional d'objectes lítics

Foto 1. Microscopi electrònic de rastreig JEOL 6400, URV

Foto 2. Microscopi electrònic de rastreig ambiental FEI Quanta 600, URV

Foto 3. Neteja de les peces de sílex mitjançant successius banys en cubeta d'ultrasons

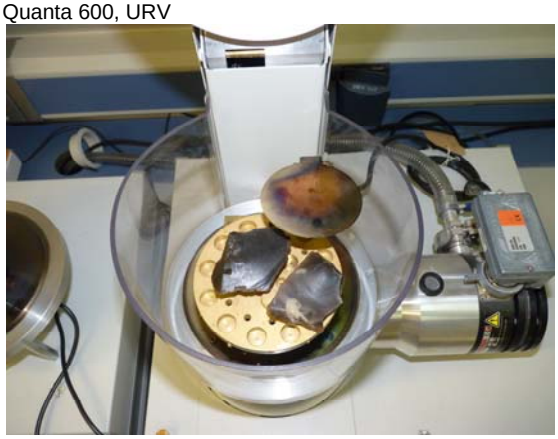


Foto 4. Dues peces de Pakefield i Hapisburgh preparades per a ésser cobertes amb una capa d'or a l'equip Emitech K575X (URV)

Foto 5. Eina de sílex de Happisburgh a punt d'esser introduïda al SEM Jeol 6400

Foto 6. ESEM Fei Quanta 400 i Olympus Lext OLS4000 instal·lats a la Univ . de Bradford

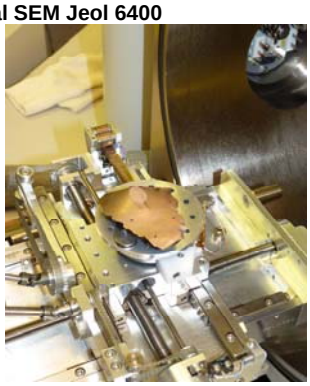
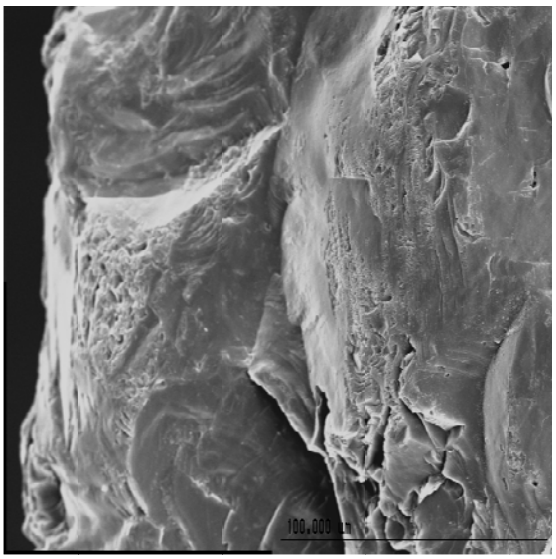
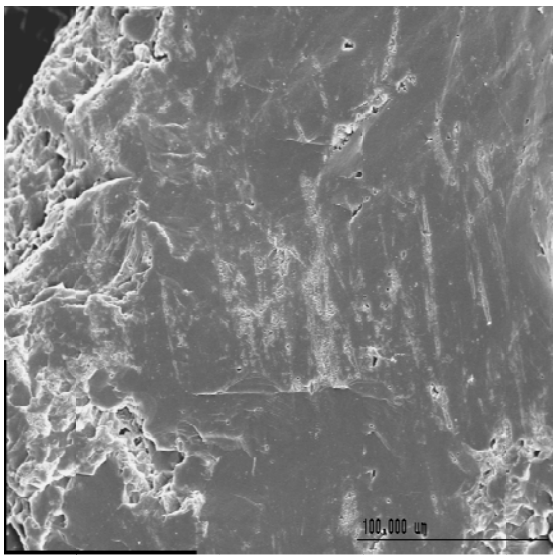


Foto 7. Eina de Pakefield a punt d'esser introduïda a l'ESEM Fei Quanta 600

Foto 8. Eina de Happisburgh 3 sota els objectius del Olympus Lext OLS4000





Fotos 8 i 9. Detalls al SEM de la vora d'una eina de quarsita de Galería, amb microfracturació dels cristalls de quars i estries interpretades com a producte d'una acció de tallar fusta

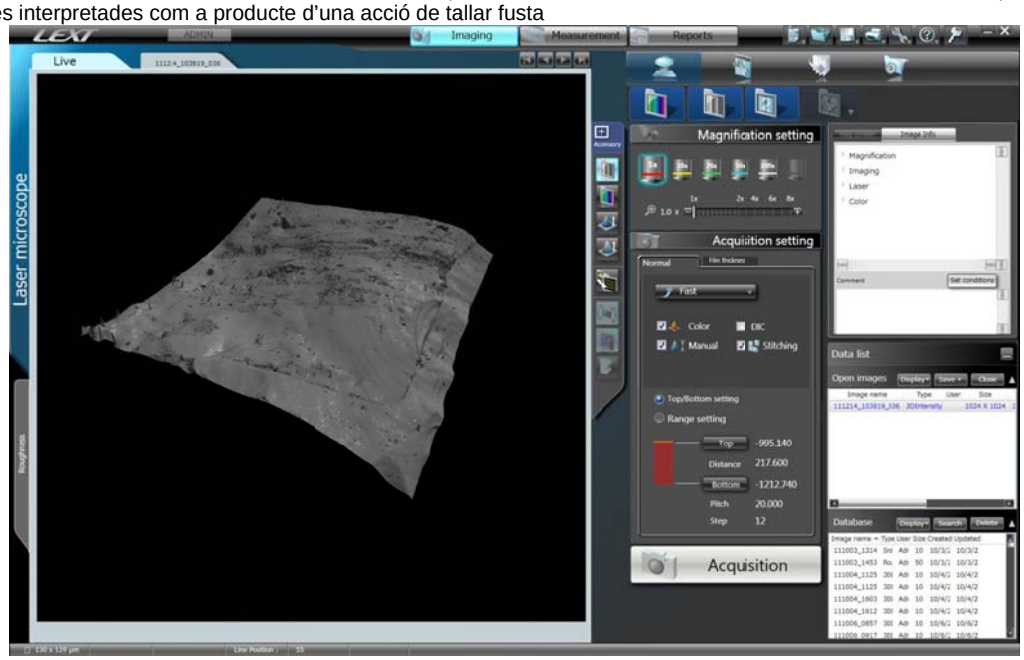
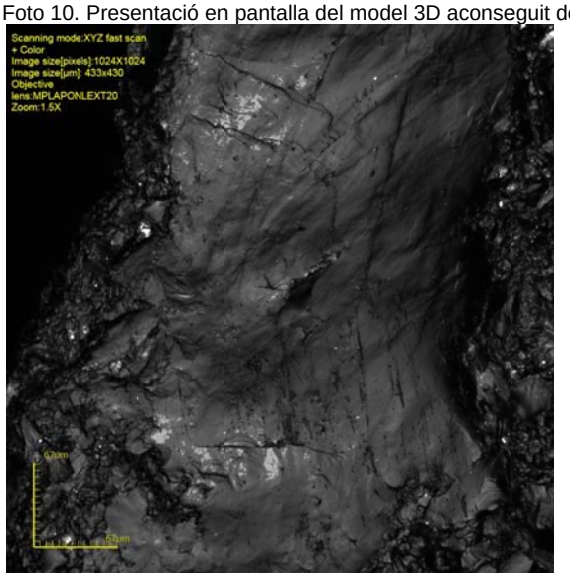
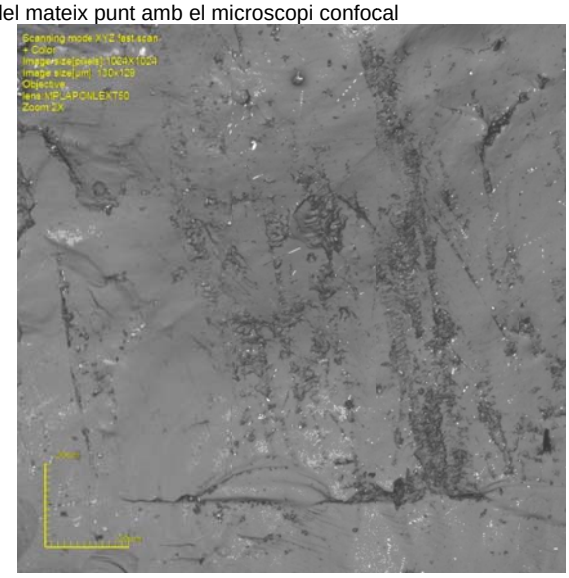
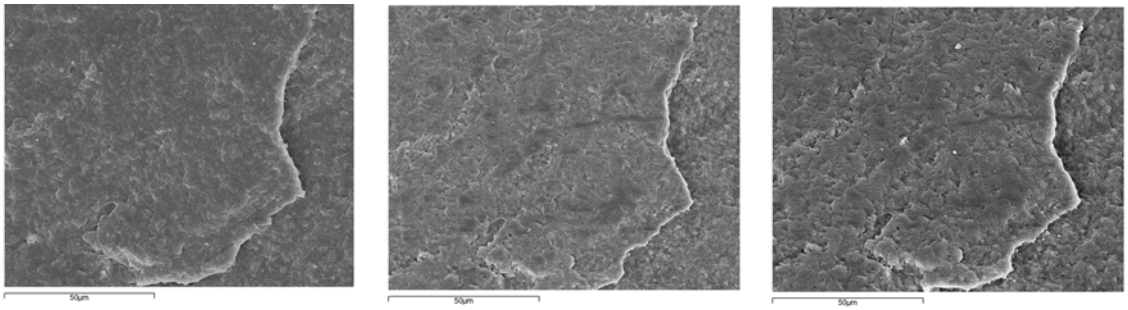


Foto 10. Presentació en pantalla del model 3D aconseguit del mateix punt amb el microscopi confocal

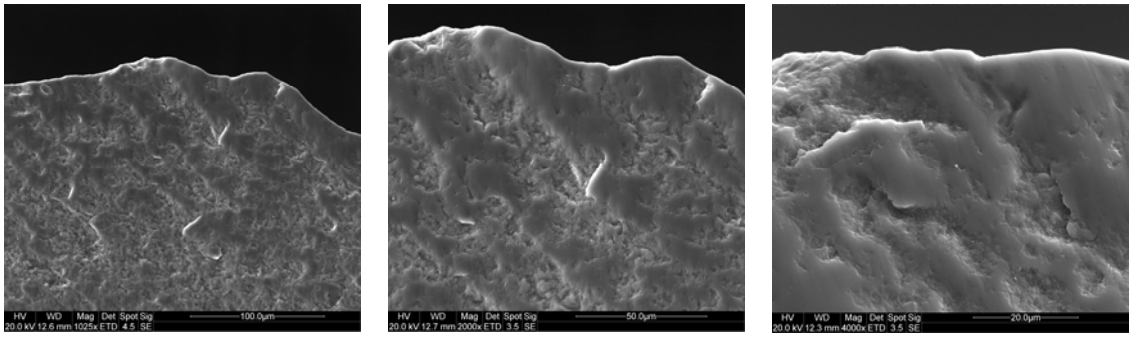




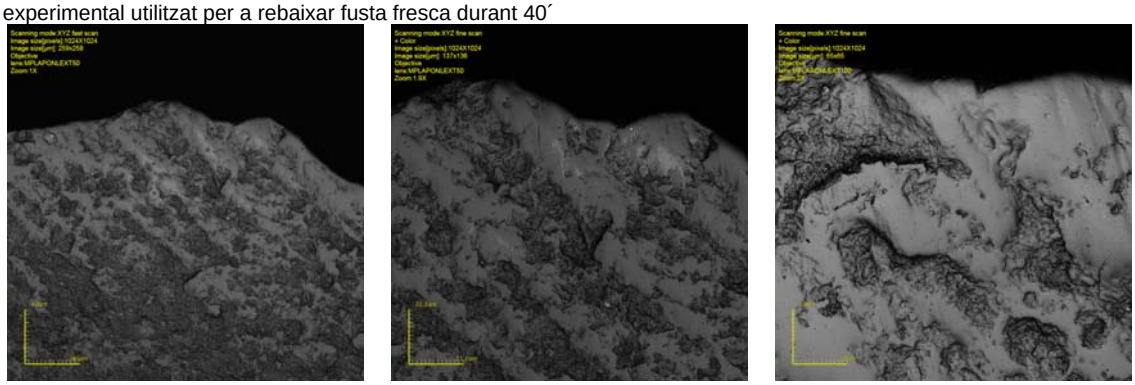
Fotos 11 i 12. Els mateixos punts de les fotos 8 i 9, vistos al microscopi confocal



Fotos 13, 14 i 15. Seqüència d'imatges del mateix punt de la vora d'una eina de sílex vist al SEM, abans (esquerra, replica en poliuretà) i després de ser utilitzada experimentalment durant 15' (centre) i de 35´(dreta) en una acció de descarnar.



Fotos 16, 17 i 18. Seqüència a l'ESEM (alt buit) i a diferents augments d'un punt de la vora d'un instrument experimental utilitzat per a rebaixar fusta fresca durant 40´



Fotos 19, 20 i 21. Els mateicos punts de les fotos anteriors, vistos als mateixos augments al microscopi làser confocal

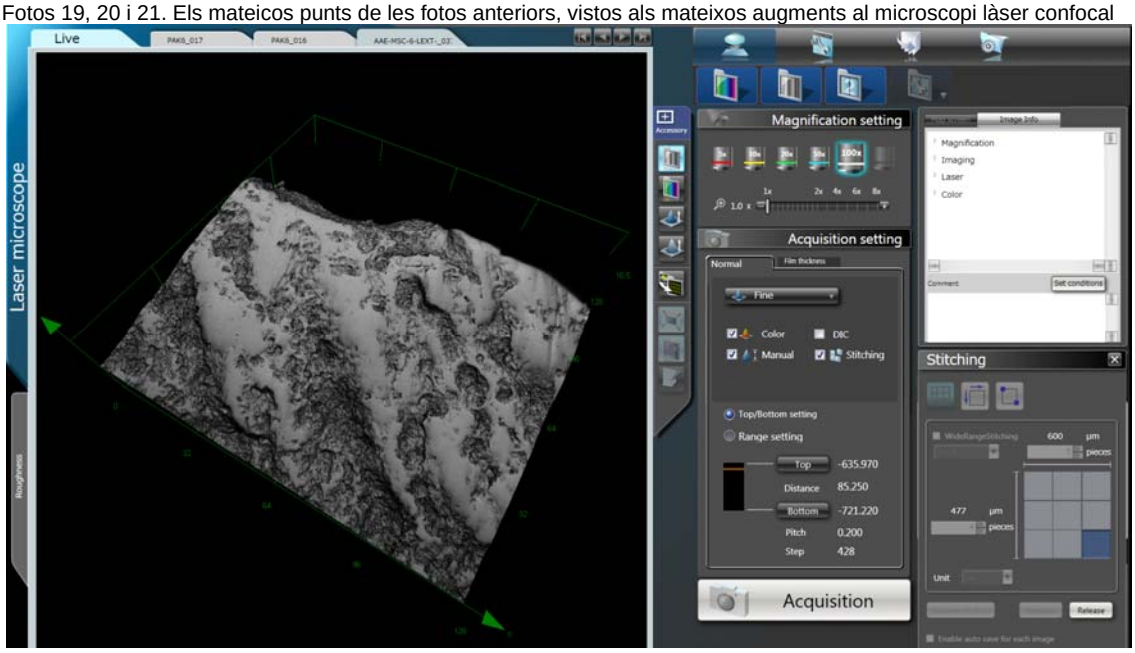


Foto 22. Presentació en pantalla del model 3D obtingut al microscopi làser confocal d'un punt de l'àrea de la foto 19

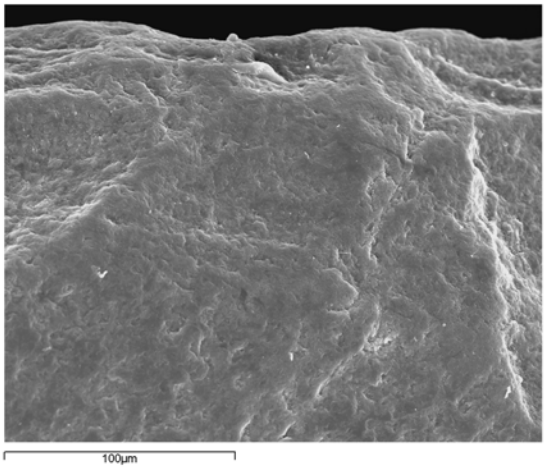


Foto 23. Detall de l'erosió lleugera de la vora d'una eina de sílex de Happisburgh 3 (SEM)

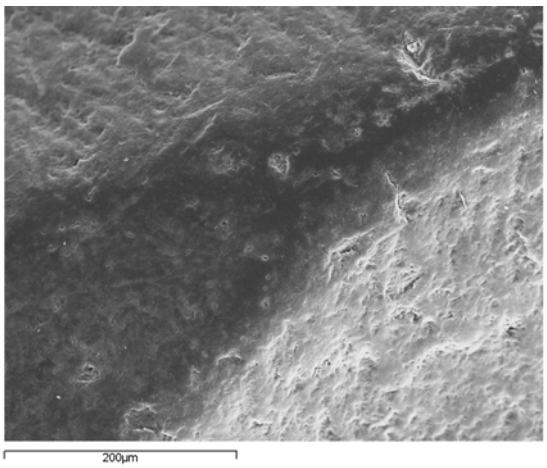


Foto 24. Erosió i poliment intens a l'aresta dorsal d'una eina de sílex de Happisburgh 3 (SEM)

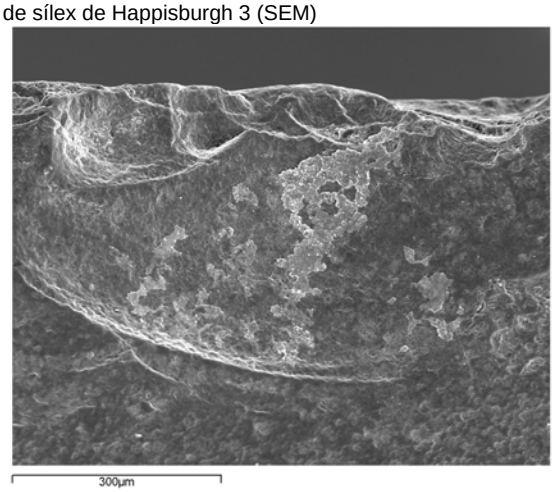


Foto 25. Detall de concreció ferruginosa a la superf´cie d'una eina de sílex de Happisburgh 3 (SEM)

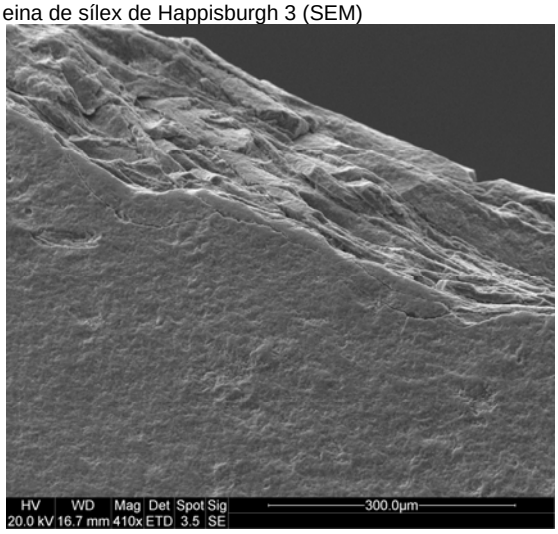


Foto 26. Detall de la vora d'un instrument de sílex de Pakefield amb fracturació del tall per processos postdeposicionals (ESEM a alt buit)

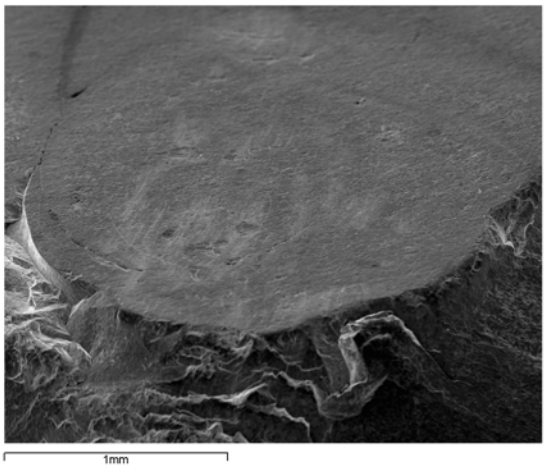


Foto 27. Detall del taló d'un instrument de sílex de Happisburgh 3 amb traces clares de talla per percussor dur (ESEM a alt buit)

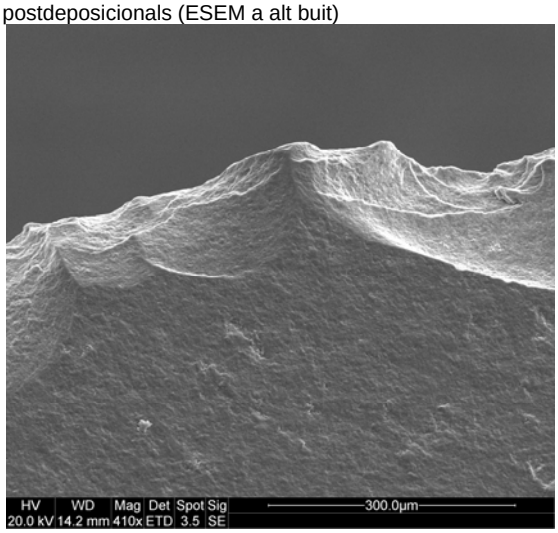


Foto 28. Vora d'un instrument de sílex Pakefield amb escantellament continu del tall, probablement d'ús (ESEM a alt buit)

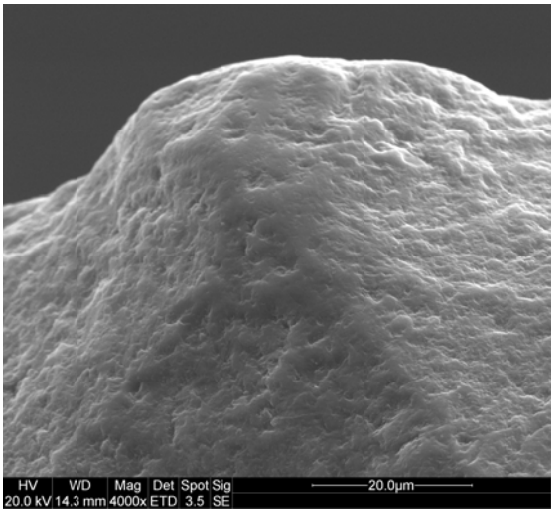


Foto 28. Detall de la foto anterior, amb formació de poliment als punts més exposats del tall (ESEM a alt buit)

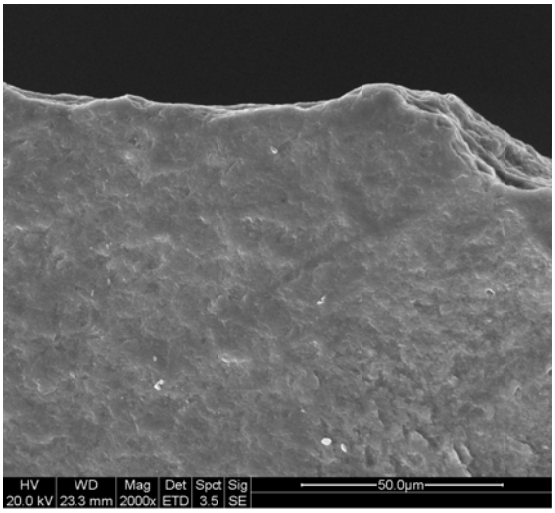


Foto 28. Un altre punt de la mateixa peca que els de les fotos anteriors, amb estries subparal·leles al tall, que indiquen una acció de tallar (molt probablement sobre matèries animals toves) (ESEM a alt buit)

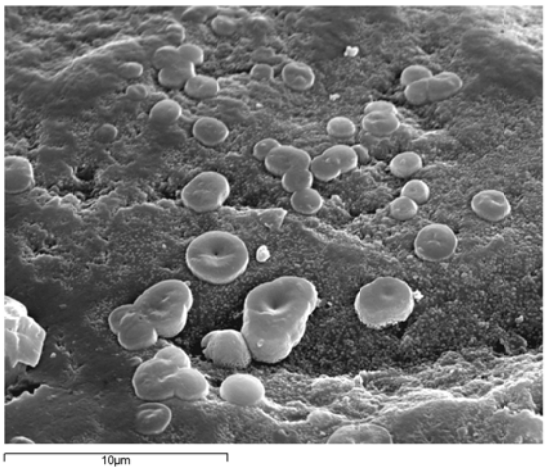


Foto 29. Residus orgànics encara sense identificar adherits a la superfície d'un instrument de Happisburgh 3 (SEM)

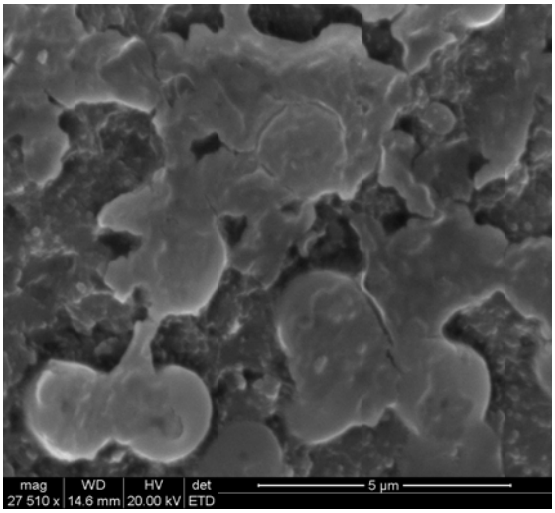


Foto 30. Residus orgànics encara sense identificar adherits a la superfície d'un instrument de Pakefield (ESEM a alt buit)

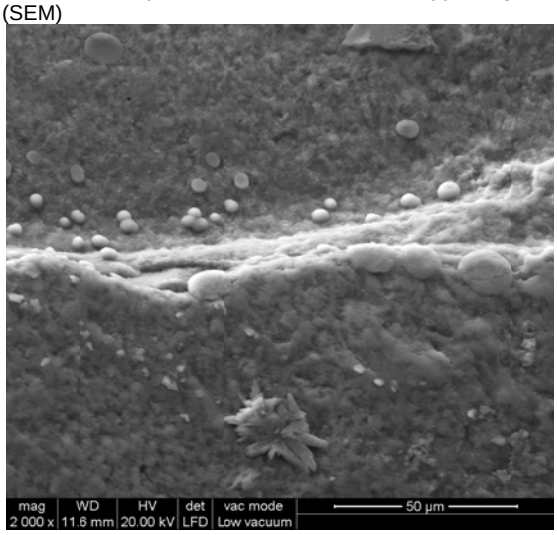


Foto 31. Residus orgànics encara sense identificar adherits a la superfície d'un instrument de Pakefield (ESEM a baix buit)

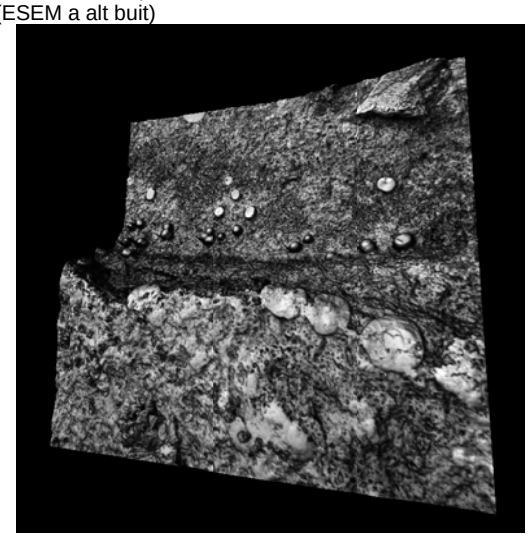


Foto 32. Model 3D obtingut amb el microscopi làser confocal del mateix punt que la foto 31

Annex 4. Resultats de l'anàlisi tafonòmica i zooarqueològica

Foto 1. Fòssils humans del Mirador analitzats a l'ESEM de la URV

Foto 2. Metàpod de cérvol del Tossal de la Font a punt de ser introduït a la cambra de l'ESEM de la URV

Foto 3. Primera sessió de discussió sobre l'ús de l'Alicona al NHM

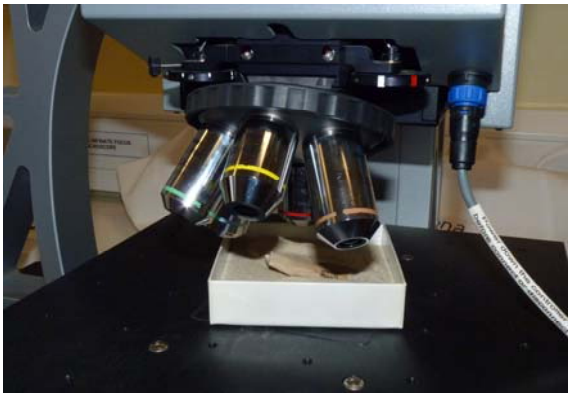


Foto 4. Resta humana del jaciment del Mirador situada per la seva observació amb l'Alicona

Foto 5. Observació amb lupa binocular de restes humanes de Gough's Cave al NHM

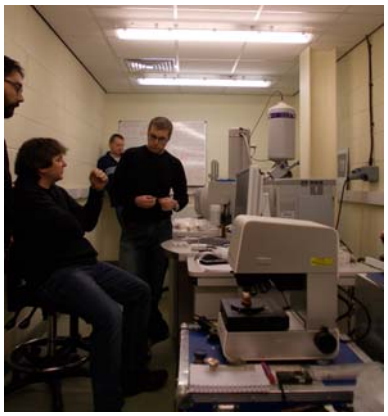


Foto 6. Sessió de discussió sobre l'ús del microscopi confocal a la Univ. de Bradford

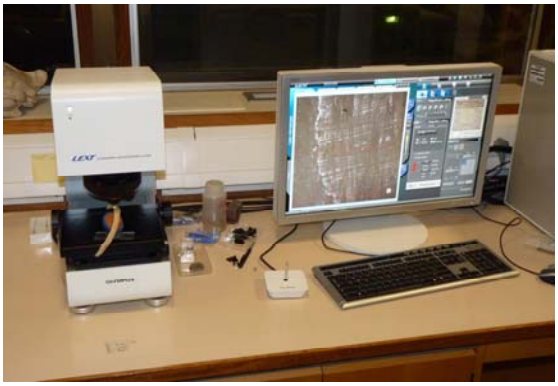
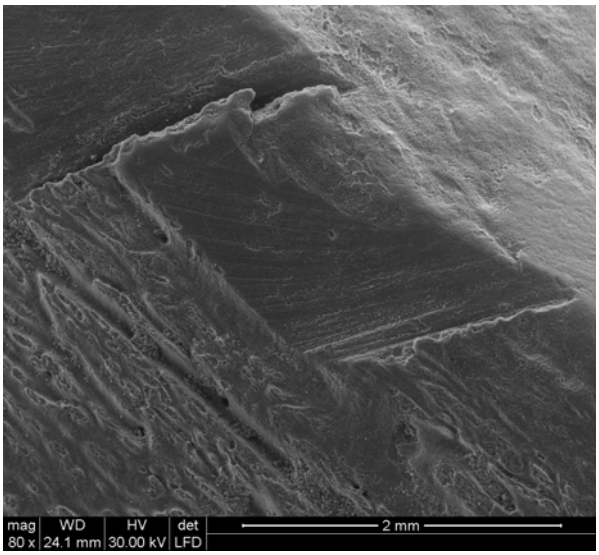


Foto 7. Observació al microscopi confocal d'una costella humana del Mirador amb mossegades humanes

Foto 8. Resta experimental amb mossegades de llops situada per la seva observació amb microscopi confocal



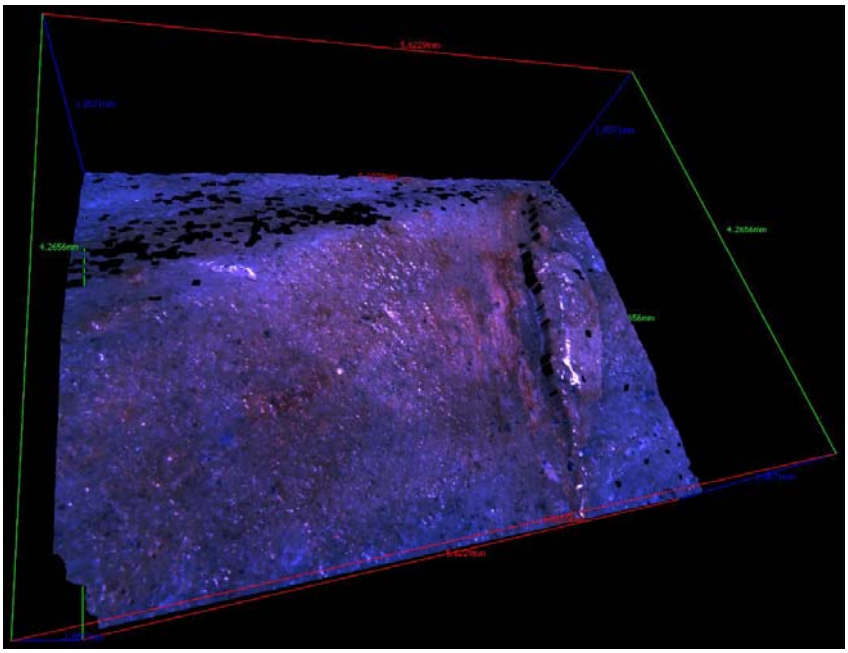


Foto 9. Imatge obtinguda amb microscopi confocal (dalt), l'ESEM (centre) i l'Alicona (baix) d'una marca de tall situada sobre una resta humana del Mirador

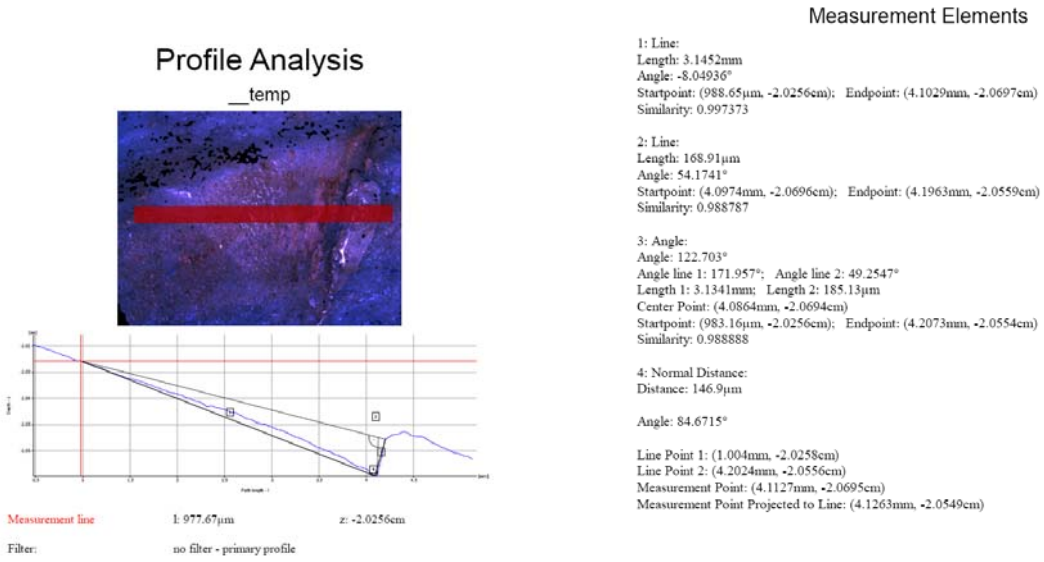


Foto 10. Exemple de les dades mètriques i perfils obtinguts amb l'Alicona de la marca de tall de la imatge anterior

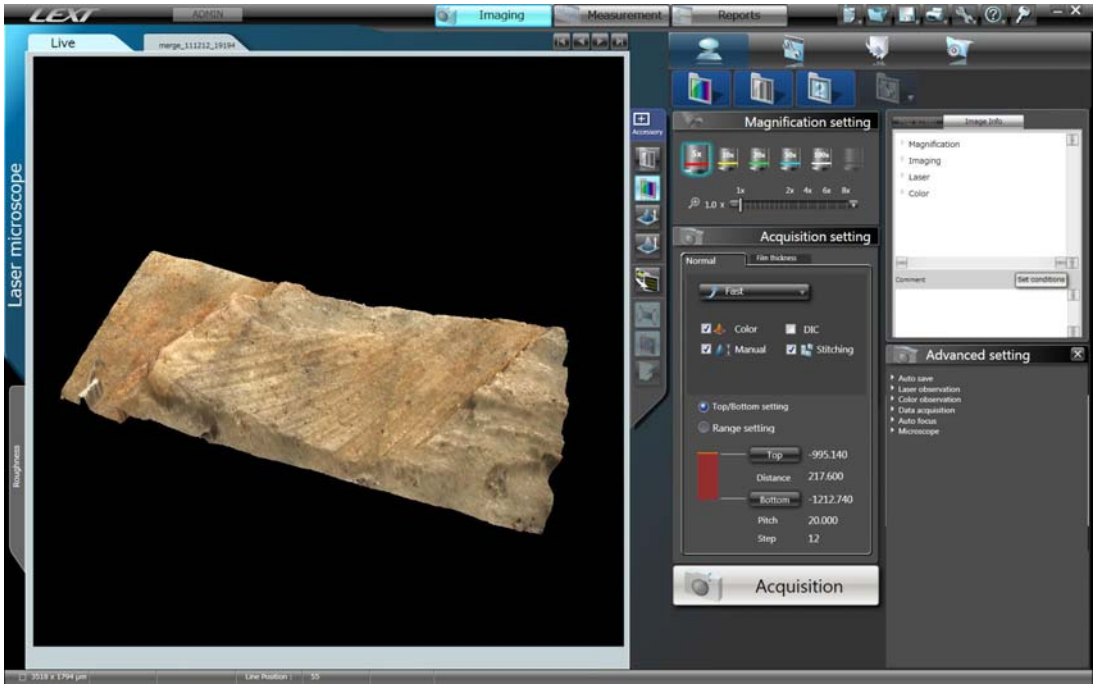


Foto 11. Exemple de la presentació en pantalla del model 3D en color obtingut amb el microscopi confocal de la mateixa marca de tall de les fotos 9 i 10

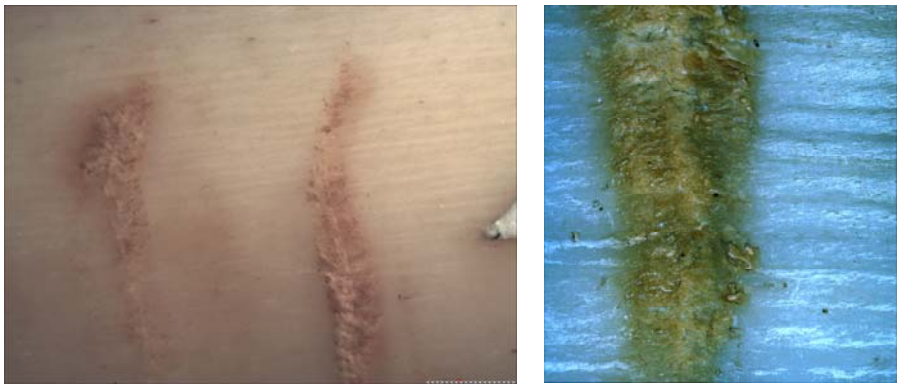


Foto 12. Comparació de les imatges d'una mossegada humana realitzada experimentalment, obtingudes amb lupa binocular (esquerra) i l'Alicona (dreta)

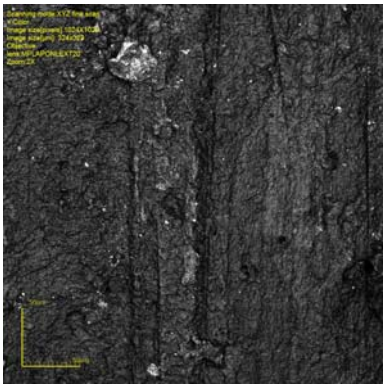


Foto 13. Imatge d'una mossegada humana realitzada experimentalment obtinguda amb el microscopi confocal

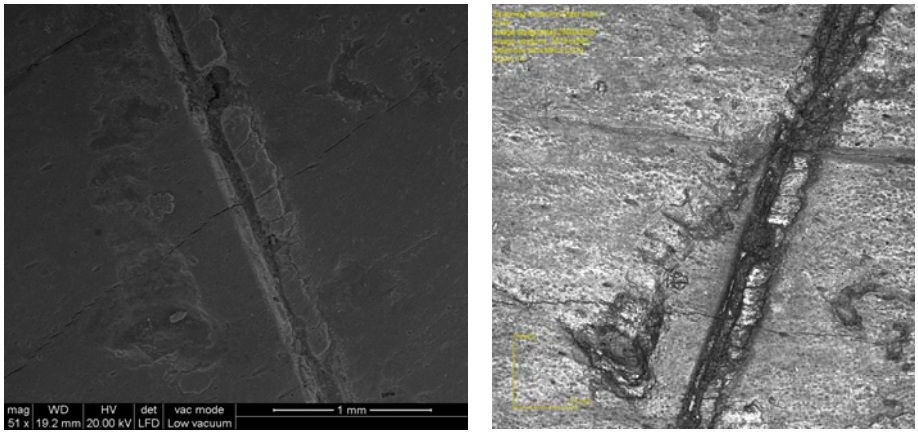


Foto 14. Superposició d'una mossegada humana sobre una marca de tall en una resta del nivell TD10 de gran dolina. Les imatges han estat realitzades amb l'ESEM (esquerra) i amb el microscopi confocal (dreta)

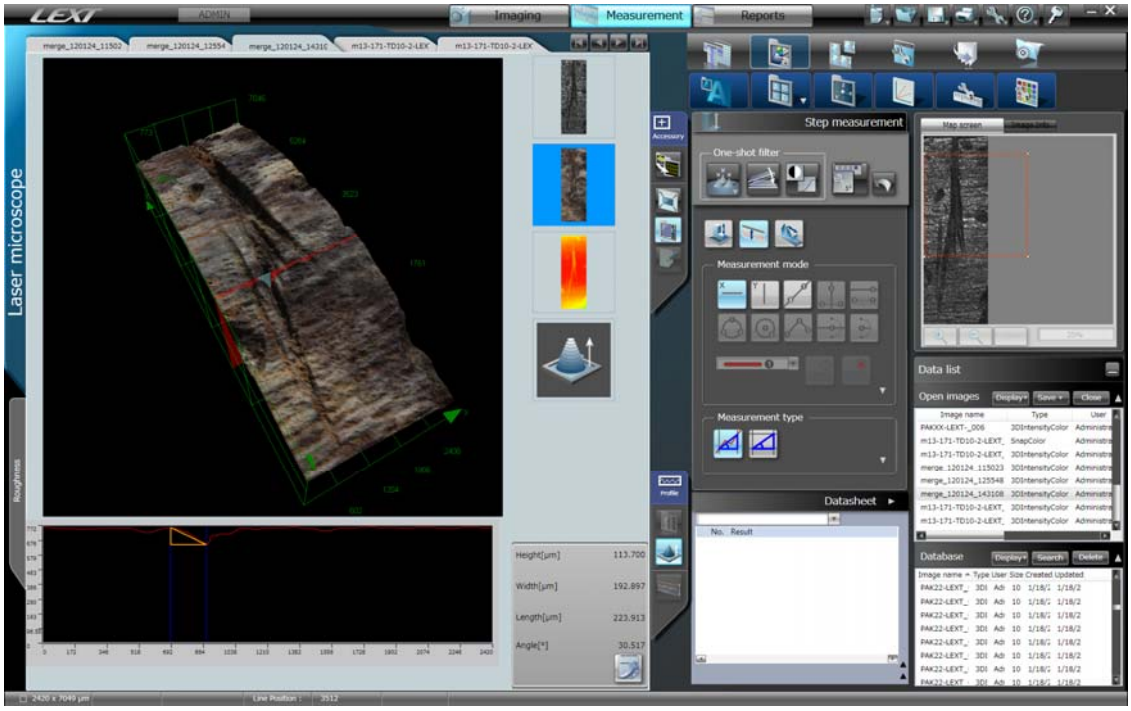


Foto 15. Presentació en pantalla del model 3D obtingut amb el microscopi confocal d'una marca de tall en una resta de cérvol del jaciment del Tossal de la Font

Foto 16. Imatge òptica de la marca de tall de la foto 15, obtinguda amb el microscopi confocal

Foto 17. El mateix de la foto 16, imatge làser

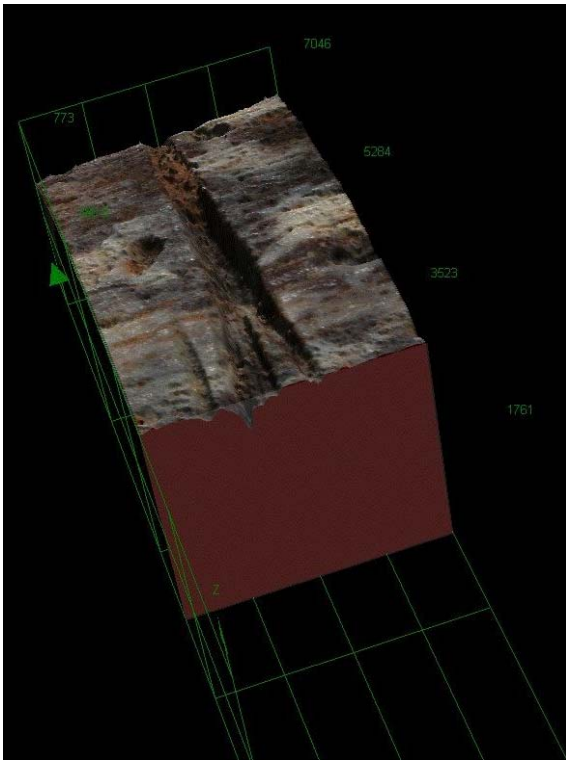


Foto 18. Secció en el model 3D de la marca de tall de les fotos 15, 16 i 17

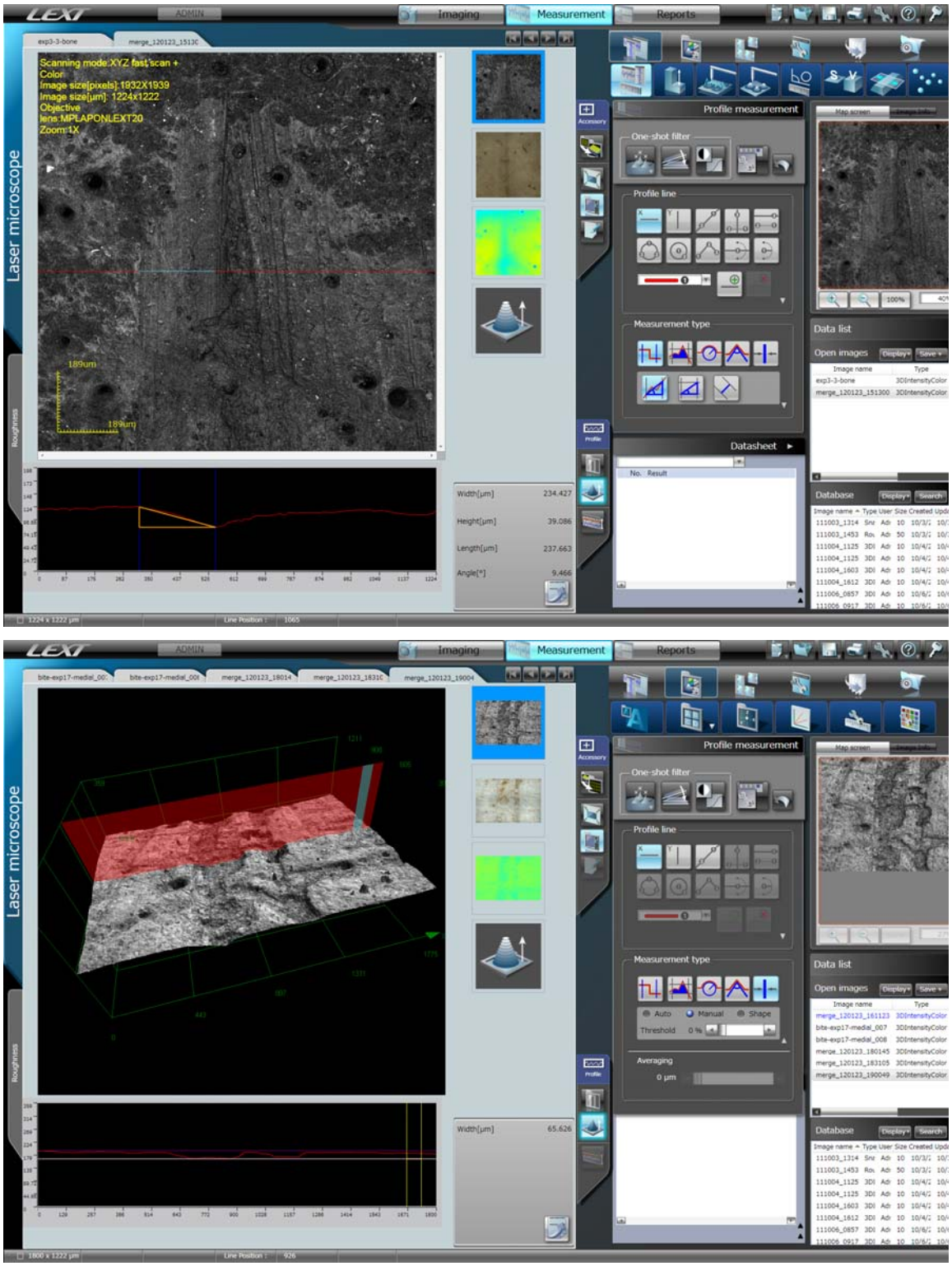


Foto 19. Presentació en pantalla dels perfils d'un solc humà (dalt) i d'un de produït per llops (baix). Totes dues imatges s'han obtingut amb el microscopi confocal

Annex 5. Resultats en l'àmbit de la Conservació i restauració

Foto 1. Pistola per l'aplicació de la Silicona Microset 202 Black

Foto 2. Aplicació amb espàtula de la silicona Provil Novo Light

Foto 3. Motlles d'eines lítiques amb dues silicones diferents: Provil Novo Light (esquerra) i Microset 202 Black (dreta).

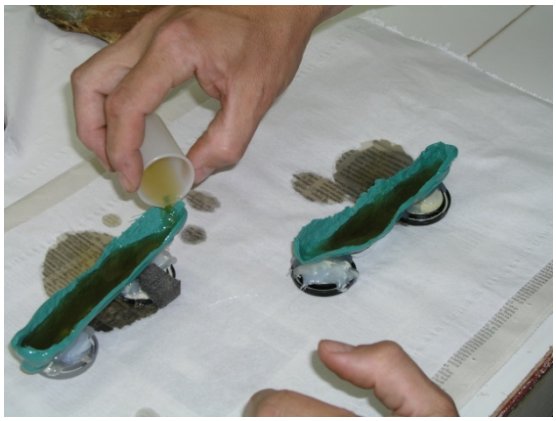


Foto 4 . Producció de la rèplica amb resina poliuretà Feropur

Figura 1. Rèpliques per a observació al microscopi. El procés d'obtenció de rèpliques per a la observació microscòpica inclou la realització d'un motlle en silicona d'alta resolució (foto 2) i l'obtenció de rèpliques en resina (foto 4). Tant els materials com el procediment d'elaboració de motlles i rèpliques, influeixen en la resolució de la rèplica obtinguda. Per tant, l'avaluació de materials i procediments (treball en curs), inclou la comparació de materials (foto 3) i de mètodes d'aplicació (entre d'altres, pistola (foto 1) i espàtula (foto 2).

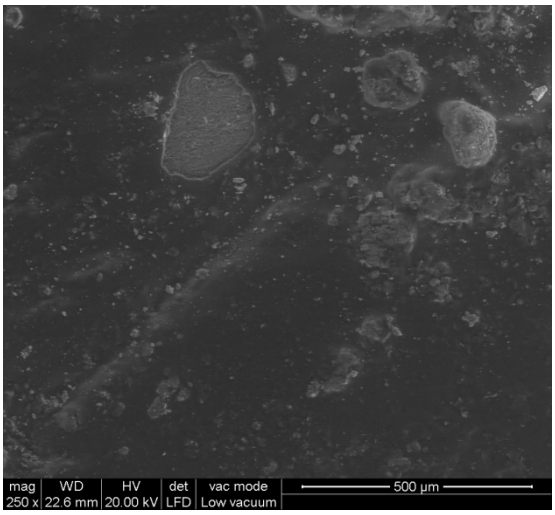


Foto 5. Resta òssia del nivell TD6 de Gran Dolina consolidat amb Paraloid B72.

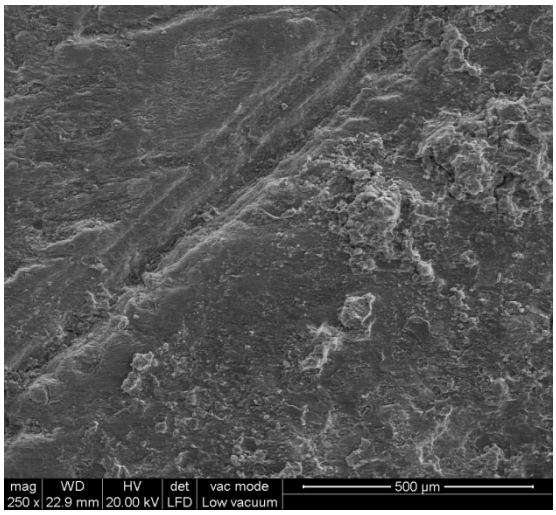


Foto 6. El mateix punt de la foto 5 un cop realitzada la neteja mitjançant un bany d'ultrasons en acetona. Pot observar-se clarament d'una marca de tall en la superfície de l'os

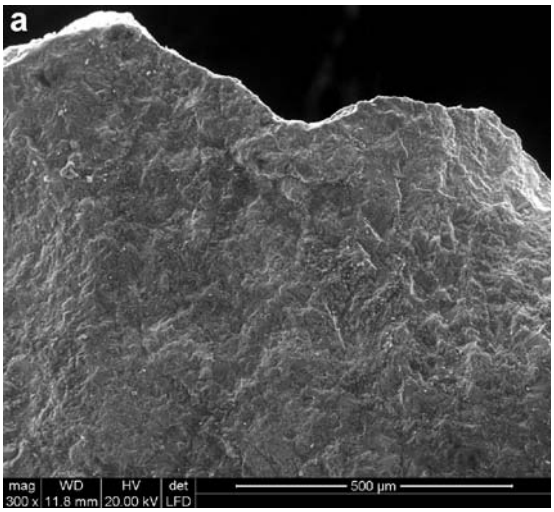


Foto 7. Detall de la vora d'una eina de sílex alterat vist a l'ESEM

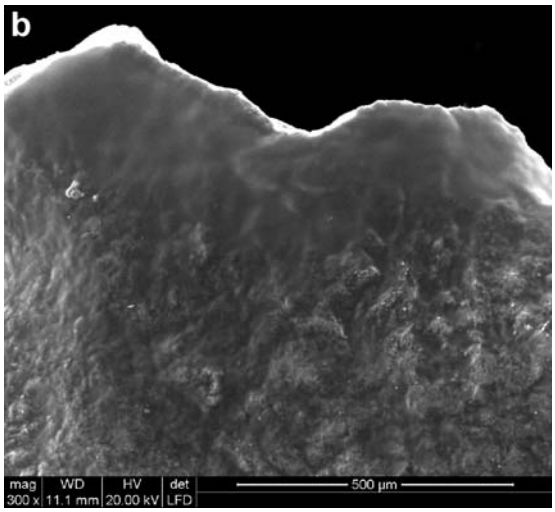


Foto 8. El mateix punt de la foto anterior, després de d'aplicar-hi consolidant.

Figura 2. Avaluació mitjançant ESEM de les interferències dels processos de restauració en la observació microscòpica. En les dues seqüències (5-6 i 7-8) es valora els efectes negatius dels consolidants sobre els estudis tafonòmics i traceològics respectivament. La primera seqüència es un ós al quan una marca de tall ha estat coberta per consolidant (5), si bé aquest es va poder retirar (6). La segona seqüència es d'una peça d'indústria lítica, en la que s'observa com el producte crea una capa sobre la superfície de la pedra i, per tant, limita els estudis del microdesgast (Fotografies publicades a López-Polín 2011, Quat.Inter. (5 i 6) i a López-Polín & Ollé *en premsa* (7 i 8).

Annex 6. Dossier de premsa

http://bit.ly/zJXx2J

EL BLOC DE LES ACTIVITATS DE L'IPHES

www.iphes.cat

Castellano | Français | English

19 Gen, 2012

L'IPHES LIDERA UN PROJECTE INTERNACIONAL SOBRE TÈCNIQUES DE MICROSCÒPIA QUE S'USEN PER ESTUDIAR FÒSSILS PREHISTÒRICS

Publicat per csb 10:14 | Enllac permanent | Comentaris (0) | Retroenllacos (0) | Recerca

Ho fa en xarxa científica establerta amb equips del Natural History Museum, el British Museum, l'University College of London i l'University of Bradford

L'objectiu és avaluar la resolució de diferents tècniques microscòpiques per a millorar els protocols d'anàlisi.

Durant aquests dies, del 16 al 25 de gener, s'està portant a terme l'última acció d'aquest projecte

L'IPHES lidera un projecte internacional sobre tècniques de microscòpia emprades per estudiar la superfície d'eines de pedra i altres fòssils prehistòrics amb la finalitat d'avaluar-ne la seva resolució, veure **com es poden complementar** i millorar els procediments d'estudi. Ho fa en xarxa científica establerta amb equips d'Anglaterra com el**Natural History Museum**, el **British Museum**, l'**University College of London** i l'**University of Bradford**.

Membres de l'IPHES i experts anglesos en una sessió de treball - *Andreu Ollé / IPHES*

L'anàlisi microscòpica se centra en objectes arqueològics que poden aportar informació sobre processos bàsics per conèixer les **estratègies de subsistència** de les comunitats humanes

CERCA

Cerca

RECENTMENT

- Una nova hipòtesi ecològica planteja que Homo sapiens va provocar un genocidi neandertal aconseguint extingir aquesta espècie
- Presentació científica internacional del Camp dels Ninots com un jaciment excepcional per saber com era Europa fa 3,2 milions d'anys
- L'IPHES estrenarà nova seu a finals de maig
- Conferència sobre l'excavació arqueològica a la Cova dels Galls Carboners, a Mont-ral
- Última emissió de la segona temporada de "Sota terra"
- Els neandertals que van viure a la Cova del Gegant, al massís del Garraf, fa entre 49.000 i 60.000 anys van gaudir d'un clima mediterrani
- Lectures per a aquesta primavera amb motiu de Sant Jordi
- "Sota terra" busca el cementiri perdut dels templers
- Per a què serveixen els individus un cop han superat l'edat de procreació?
- Una exposició mostra com era la vida quotidiana dels ibers

CATEGORIES

- Recerca [157] (rss)
- General [83] (rss)
- Conferències [115] (rss)
- Sota terra [31] (rss)
- Llibres [36] (rss)
- Exposicions [45] (rss)
- Excavacions [122] (rss)
- Congressos i jornades [56] (rss)
- Docència [58] (rss)
- Socialització [159] (rss)
- Qui és qui a l'IPHES [7] (rss)
- Convenis [7] (rss)
- Atapuerca [37] (rss)
- Orce_SEQS_09 [3] (rss)
- Articles i opinió [16] (rss)
- Gira llatinoamericana [8] (rss)
- Noves tecnologies [2] (rss)

ARXIUS

- Abril 2012 [22]
- Març 2012 [19]
- Febrer 2012 [12]
- Gener 2012 [15]
- Desembre 2011 [3]
- Novembre 2011 [24]
- Octubre 2011 [15]
- Setembre 2011 [16]
- Agost 2011 [13]
- Juliol 2011 [12]
- Juny 2011 [16]
- Maig 2011 [16]
- Abril 2011 [12]
- Març 2011 [15]
- Febrer 2011 [12]
- Gener 2011 [11]
- Desembre 2010 [1]
- Novembre 2010 [13]
- Octubre 2010 [20]
- Setembre 2010 [22]
- Agost 2010 [17]
- Juliol 2010 [16]
- Juny 2010 [16]
- Maig 2010 [11]
- Abril 2010 [22]

prehistòriques, com són la **utilització dels instruments lítics** i el processament dels recursos alimentaris d'origen animal. "D'aquesta manera podem saber amb més exactitud, per exemple, com feien servir aquestes eines, **quins animals processaven**, com ho feien, etc",apunta Andreu Ollé, investigador de l'IPHES que coordina aquest projecte.

Els sistemes de microscòpia que es comparen són: el SEM (Microscopi Electrònic de Rasteig), l'ESEM (Microscopi Electrònic de Rastreig Ambiental), el LSCM (Microscopi confocal de rastreig làser) i un l'Alicona 3D Infinite Focus imaging microscope.

Alguns membres de l'IPHES que participen en aquest projecte: Antonio Rodríguez mirant el microscopi, al seu costat Palmira Saladié. Darrera, Isabel Cáceres, en primer terme, i Lucía López-Polín - *Andreu Ollé / IPHES*

En aquest marc, del 28 de novembre al 2 de desembre tres membres de les institucions angleses abans esmentades van venir a l'IPHES, a Tarragona: Silvia Bello, antropòloga del Natural Histoy Museum; Simon Parfitt, paleontòleg del Natural History Museum i de l'University College of London, i Adrian Evans, traceòleg, de la University of Bradford.

"L'objectiu d'aquesta estada era presentar **la metodologia de treball** emprada a l'IPHES en les **anàlisis tafonòmiques, zooarqueològiques i traceològiques**", comenta Andreu Ollé. "En aquest sentit es van fixar especialment en la col.lecció de fòssils **humans canibalitzats** de l'Edat del Bronze del jaciment del Mirador (Atapuerca), ja que els companys del Natural History Museum estan treballant també sobre diferents aspectes sobre aquesta pràctica",explica el mateix investigador de l'IPHES.

Març 2010 [24]
Febrer 2010 [6]
Gener 2010 [8]
Desembre 2009 [8]
Novembre 2009 [16]
Octubre 2009 [19]
Setembre 2009 [16]
Agost 2009 [9]
Juliol 2009 [18]
Juny 2009 [8]
Maig 2009 [17]
Abril 2009 [16]
Març 2009 [13]
Febrer 2009 [11]
Gener 2009 [11]
Desembre 2008 [5]
Novembre 2008 [15]
Octubre 2008 [18]
Setembre 2008 [11]
Agost 2008 [4]
Juliol 2008 [7]
Juny 2008 [10]
Maig 2008 [9]
Abril 2008 [8]
Març 2008 [12]
Febrer 2008 [7]
Gener 2008 [7]
Desembre 2007 [5]
Novembre 2007 [7]
Octubre 2007 [9]
Setembre 2007 [6]
Agost 2007 [6]
Juliol 2007 [4]
Juny 2007 [10]
Maig 2007 [13]
Abril 2007 [10]
Març 2007 [12]
Febrer 2007 [19]
Gener 2007 [11]
Desembre 2006 [16]
Novembre 2006 [21]
Octubre 2006 [19]
Setembre 2006 [14]
Agost 2006 [12]
Juliol 2006 [14]
Juny 2006 [12]
Maig 2006 [17]
Abril 2006 [8]
Març 2006 [9]
Febrer 2006 [4]

BLOCS TINET
TINET
web recomanada per
patrimoni.gencat

Andreu Ollé impartint una xerrada a Anglaterra, en el marc de l'estada efectuada al desembre passat - *IPHES*

Per aquest motiu, "vam realitzar vàries sessions als microscopis electrònics del **Servei de Recursos Científics i Tècnics** de la **Universitat Rovira i Virgili** (URV), on vam analitzar materials ossis i lítics arqueològics dels jaciments d'El Mirador, Gran Dolina i Galería, a **Atapuerca**, i també de Pakefield i Happisburgh, a Anglaterra. L'anàlisi de materials arqueològics es va completar amb la de **peces experimentals**, és a dir, rèpliques d'objectes arqueològics i restes faunístiques procedents d'experiments de carnisseria portats a terme a l'IPHES i que s'utilitzen com a patrons de referència..

Aprofitant la presència dels investigadors anglesos a l'IPHES, i en el marc del **Màster Erasmus Mundus en Arqueologia del Quaternari i Evolució Humana** que s'imparteix a la URV, es va celebrar una xerrada sobre **l'ús d'una tècnica de microscòpia 3D** aplicada a l'estudi de restes humanes dels jaciments anglesos de Gough's Cave i Boxgrove, que va impartir Silvia Bello.

Posteriorment, de l'11 al 15 de desembre, 5 dels membres de l'IPHES (**Andreu Ollé** especialista en traceologia; **Palmira Saladié, Isabel Cáceres** i **Antonio Rodríguez**, experts en tafonomia i zooarqueologia, i **Lucía López-Polín**, restauradora) van viatjar fins al Natural History Museum per **comparar els resultats** obtinguts a Tarragona mitjançant el SEM i l'ESEM amb els propiciats pels microscopis confocal i Alicona 3D infinite focus, sempre sobre les mateixes mostres.

"S'ha vist que **totes aquestes tècniques són complementàries**. És a dir, la gran capacitat d'augments i de resolució d'imatge dels microscopis electrònics s'arrodoneix amb unes meravelloses prestacions quant anàlisi de textures, de perfils i de reconstrucció 3D dels altres aparells", comenta Andreu Ollé. "La principal conclusió que podem extreure –puntualitza-, provisionalment, és doncs que l'estudi d'aquest tipus d'objectes requereix del coneixement i de **l'ús combinat**de diferents aparells de microscòpia".

A més, els representants de **l'IPHES**van aprofitar la seva estada a Anglaterra per consultar la col·lecció de fòssils humans del Paleolític superior de Gough's Cave, i d'altres de referència, tan experimentals com etnogràfiques. Alhora, van visitar les unitats de tomografia computeritzada, de microscòpia i de conservació del al Natural History Museum.

Silvia Bello durant al conferència que va oferir a la URV, a Tarragona - *Andreu Ollé / IPHES*

També van presentar al staff científic del NHM la xarxa de col·laboració creada en el marc dels programes PBR, així com alguns dels treballs realitzats als jaciments d'Atapuerca. Aquesta presentació es va materialitzar en un seminari organitzat pel Departament de Paleontologia i presentat pel Prof. Chris Stringer, que portava per títol Atapuerca under the microscope. Some applications on lithic microwear, taphomony and conservation.

Totes aquestes accions s'emmarquen en un **projecte Batista i Roca** (PBR) de l'**AGAUR** (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca), "Microscòpia d'alta resolució aplicada a anàlisis traceològiques, tafonòmiques i zooarqueològiques", coordinat per Andreu Ollé. Aquests ajuts pretenen afavorir la col·laboració científica entre centres catalans i de Gran Bretanya i Irlanda.

En aquest sentit, aquestes dues estades realitzades a les acaballes de 2011 han servit per **consolidar la connexió entre l'IPHES i uns centres anglesos que són punters** en els seus camps, "tot ampliant els contactes cap a noves disciplines, ja que fins ara la col·laboració s'havia centrat en qüestions de tecnologia lítica", indica Ollé. Així s'impulsaran **estudis compartits** en aspectes com el **canibalisme prehistòric**, **la funció dels instruments líticS**dels primers europeus o els tractaments de **conservació** necessaris per a una bona pràctica científica.

Amb aquest projecte es dóna continuïtat a la relació científica iniciada arrel de dos projectes PBR anteriors (convocatòries del 2008 i del 2009), coordinats pel mateix investigador i l'Institute of Archaeology del University College of London, el Department of Prehistory and Europe del British Museum, el Department of Palaeontology del Natural History Museum i el Lithic Microwear Research Laboratory de la University of Bradford.

Durant aquests dies s'està portant a terme l'última acció d'aquest projecte, a la Universitat de Bradford. **Del dia 16 al 25 de gener**, Andreu Ollé, Josep Maria Vergès, Palmira Saladié i Antonio Rodríguez duen a terme una estada específicament dirigida a l'anàlisi simultània de mostres diverses amb el microscopi electrònic ambiental i amb el confocal, per tal d'avançar amb la comparació de la seva resolució.

Comentaris

Afegeix un comentari

Els comentaris d'aquest bloc estan moderats i son revisats pel seu propietari abans de ser publicats

Tema

Text

El teu nom

La teva adreça de correu

La teva pàgina personal (si en tens)

El masculí de gata:

Envia

http://www.nhm.ac.uk/natureplus/blogs/science-news/2011/12/14/palaeontology-seminar--atapuerca-under-the-microscope-some-applications-of-lithic-microwear-zooarchaeology-taphomony-and-conservation

Science News

Anterior Siguiente

Palaeontology Seminar - Atapuerca under the microscope: Some applications of lithic microwear, zooarchaeology, taphomony, and conservation

Publicado por C Lowry en dic 14, 2011 9:06:13 a.m.

Palaeontology Seminar

Atapuerca under the microscope: Some applications of lithic microwear, zooarchaeology, taphomony, and conservation

Andreu Ollé, Isabel Cáceres, Palmira Saladié, Lucía López-Polín and Antonio Rodríguez

Thursday 15th December
Neil Chalmers Seminar Room, DC2 - LG16
11:00-12:00

Past human behaviour can be reconstructed from the analysis of surface damage, marks and polishes on stone tools and archaeological faunal remains. Their successful interpretation relies on two key factors: the application of appropriate microscopic techniques, and the development of consistent experiments and actualistic observations.
Here we present some methodological advances and case studies using material from Atapuerca (Spain), ranging from the Lower Palaeolithic to the Bronze Age. The importance of conservation and preparation techniques will also be discussed.

For additional details on attending this seminar see http://www.nhm.ac.uk/research-curation/seminars-events/index.html

Acciones

Ver fuentes

Marcado por (0)

Vista: Todos

No existen marcadores públicos para este contenido.

Comentarios recientes

ballet1 en Digital images of the butterflies of the tropical Americas.

Kayla en Darwin's Corals

joey 123 en Silver nanoparticles - a worm's-eye view of environmental impact

lydsgirl en Hot springs and dead whales in the Antarctic Ocean - broadcast live...

Luanne - Museum ID team en A medal for dinosaur research

Artículos de blog populares

Recent NHM Research Publications

Ancient DNA - a new Museum laboratory

Parrot evolution: stepping stones in the Indian Ocean

Spongy bone and body size: use of the NHM collection

Silver nanoparticles - a worm's-eye view of environmental impact

Artículos recientes

Recent NHM Research Publications

Botany Seminar: Capturing the aliens

Palaeontology Seminar: Taking a bite

http://www.brad.ac.uk/archenvi/research/microwear/

http://www.bradford.ac.uk/archenvi/research/microwear/?value=news

UNIVERSITY OF BRADFORD
MAKING KNOWLEDGE WORK

Lithic Microwear
Research Laboratory

Navigation

- Introduction
- Facilities
- Contract & Applied Research
- Pure Research
- News
- Contact
- People
- Publications
- Acknowledgements

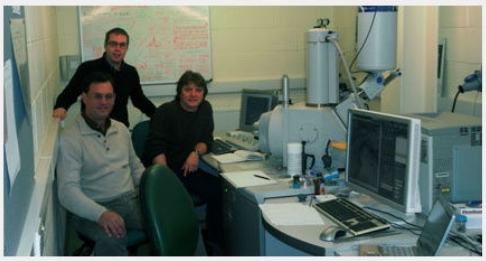
Division Links

Research Facilities
Social Dynamics Group
AGES Research
Division Home
School Home
University Home

News

Spanish Collaboration

Date added: 16th January, 2012 edit



This week we have been hosting colleagues from the Institute of Human Paleoecology and Social Evolution (IPHES) - Universitat Rovira i Virgili, in Tarragona to continue research on a collaborative Batista i Roca project funded by the Catalan administration (AGAUR). The research project led by Andreu Olle (IPHES) was developed with Adrian Evans at the University of Bradford, Mark Roberts (UCL), Nick Ashton (British Museum), Simon Parfitt, and Silvia Bello (Natural History Museum), with the aim to broaden collaboration on the use of novel microscopy methods in archaeological investigation. The visit to Bradford marks the end of the project which has seen the analysis of lithic material from Pakefield, Happisburgh, and the Atapuerca sites, and faunal material from Goughs cave and the Atapuerca sites.

The project has focused on the use of a range of microscopy methods including the Olympus LEXT 4000 for 3D imaging of artefact surfaces at nanometre resolution.

International Conference on Surface Metrology 2012

Date added: 6th December, 2011 edit

Adrian Evans has been elected to the scientific committee of the third International Conference on Surface Metrology to be held in Annecy, France. The conference runs from 21-23 March 2012 and will host papers on a wide range of subjects related to surface analysis, including the study of archaeological materials. More details on the conference website:

Lithic Microwear
LithicMicrowear

LithicMicrowear SIena went well. Now down in Rome working with Margherita Mussi on material from her site, Grotta di Pozzo.
12 hours ago · reply · retweet · favorite

LithicMicrowear On the way to Sienna for the next two days. Making moulds of lithics from Grotta Paglicci and catching up with colleagues.
5 days ago · reply · retweet · favorite

LithicMicrowear This week we have been hosting members of the Atapuerca excavation team with gnawed bones and interesting lithics.
6 days ago · reply · retweet · favorite

MatthewPope Had my eyes opened to the power of laser microscopy today. No scifi malfunctions thankfully #fb
46 days ago · reply · retweet · favorite

twitter Join the conversation

n#9
Reconstrucción de *Homo antecessor*

ANIVERSARIO

SE CUMPLEN 50 AÑOS DEL ENCLAVE ARQUEO-PALEONTOLÓGICO DE LA TRINCHERA

INAUGURACIÓN

EN LOS PRÓXIMOS MESES SE INAUGURARÁ LA SEDE DEL IPHES EN TARRAGONA

PERIÓDICO DE
Atapuerca
Publicación mensual gratuita. Tres números en edición impresa y nueve en digital (*www.fundacionatapuerca.es*)
fundación atapuerca
Atapuerca

"RAFA"

EL BRAZO DE *HOMO ANTECESSOR*

ILUSTRACIÓN: MAURICIO ANTÓN

INSTITUTO CATALÁN DE PALEOECOLOGÍA HUMANA Y EVOLUCIÓN SOCIAL (IPHES)

Proyecto internacional sobre protocolos de análisis microscópicos

El IPHES, el British Museum, el University College de Londres, la Universidad de Bradford y el Natural History Museum de Londres llevan a cabo un proyecto para mejorar las técnicas de microscopía usadas en arqueología de la evolución humana, evaluar nuevas técnicas y poner a punto nuevos protocolos de análisis. Es común el uso del estereomicroscopio y el microscopio electrónico de barrido en tafonomía del registro óseo y en análisis del desgaste por uso de los instrumentos líticos. Más allá de estas técnicas, se han puesto a prueba un microscopio confocal de barrido láser y un microscopio "Infinite Focus" para análisis de imagen en 3D. Los restos analizados proceden de yacimientos de ambos países, incluyendo el Mirador, la Gran Dolina, la Galería de la Sierra de Atapuerca y los yacimientos británicos de Pakefield y Happisburgh, junto a muestras experimentales. El trabajo en Londres y en Tarragona ha puesto de manifiesto la extraordinaria mejora en la resolución de los procesos tafonómicos y de desgaste gracias a las prestaciones en análisis de texturas, de perfiles y de reconstrucción 3D que permite el trabajo combinado de los distintos tipos de microscopio. Más allá del interés en las técnicas el proyecto tiene como objetivo el establecimiento de relaciones de investigación y de formación estables entre las distintas instituciones participantes.

Miembros del IPHES y expertos ingleses en una jornada de trabajo. / Foto: Andreu Ollé / IPHES

BREVES

INAUGURACIÓN DEL IPHES

Finalmente se ha terminado la construcción de la sede del IPHES en el Campus Sescelades de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona, y el equipo tiene previsto trasladarse a él la primavera próxima. El nuevo edificio, que dispondrá de modernos laboratorios para el estudio de la paleoecología humana, será inaugurado en los próximos meses.

Foto: Jordi Mestre / IPHES

Línea de investigación en enfermedades neurodegenerativas

Cerebro "juvenil" y Alzheimer

El IPHES lleva a cabo numerosas líneas de investigación relacionadas con aspectos distintos de la evolución humana y de la arqueología del cuaternario. En una de ellas colabora con un neurólogo del Hospital de Vic con el que desarrolla programas de investigación relacionados con la evolución de las capacidades cognitivas humanas. Enric Bufill ha publicado, junto a Jordi Agustí del IPHES y Rafael Blesa, también neurólogo del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona, un artículo en la revista *American Journal of Human Biology* en el que revisan los datos que hasta el presente se tienen de la actividad de una zona concreta del cerebro de los primates, el llamado, en inglés, "Brain's default-mode network", un área que en los humanos está dedicada a funciones de previsión en el tiempo, planificación, relacionada con la inteligencia social, aprendizaje e imaginación. En general, el cerebro de los mamíferos presenta una fuerte actividad sináptica, una gran plasticidad, que permite una actualización continua de las redes de conexión, característica de la edad infantil. También los primates y, como tales, los humanos infantiles y jóvenes poseen dicha capacidad. Esta plasticidad se manifiesta, entre otros fenómenos, por un mayor metabolismo neuronal.

La actividad relacionada con la etapa infantil se detiene al llegar a la edad adulta en todos los mamíferos excepto para nosotros, los humanos. Nuestra plasticidad neuronal, la reorganización sináptica y el consecuente metabolismo neuronal se mantienen en edad adulta. Es fácil ver que esta retención de características juveniles, algo bien conocido en otros aspectos de la biología humana con el nombre de neotenia, constituye un avance evolutivo que nos permite mantener nuestras capacidades cognitivas "juveniles" en edad adulta. El problema asociado es el metabolismo, porque ello implica riesgo mayor de "estrés" por oxidación de las neuronas. Seguramente no nos extrañará que Enric Bufill nos señale que las zonas del cerebro mencionadas figuran entre las primeras en evidenciar los trastornos relacionados con enfermedades como el Alzheimer. Es el peaje que pagamos por nuestras capacidades cognitivas. Bufill considera que los resultados obtenidos abren la puerta a la búsqueda de mecanismos terapéuticos para este tipo de enfermedades.

Enric Bufill es un neurólogo catalán que colabora con el Instituto Catalán de Paleoecología Humana. Acaba de publicar un artículo que dice que el cerebro de los humanos es el único que cuando llega a adulto mantiene la capacidad de conocimiento propia de la infancia y la juventud. Sin embargo las neuronas se oxidan y acaban afectando a ciertas partes del cerebro. Bufill piensa que esta información es importante para encontrar remedios para enfermedades como el Alzhéimer.

Socios Benefactores de la Fundación Atapuerca

Otros Benefactores de la Fundación Atapuerca

Socios Benefactores a través de la Cámara de Comercio