

TESI DI DOTTORATO DI RICERCA IN ARCHEOLOGIA PREISTORICA

in co-tutela tra

Università degli Studi di Roma Sapienza

XXVI Ciclo a.a. 2011-2012



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Université Paris X - La Défense, Nanterre

université
Paris | Ouest
Nanterre La Défense

Presentata da

Giacoma Petruccio

Produzione in materie dure animali dell'Olocene antico e medio da contesti pre-pastorali e pastorali del Maghreb orientale – Studio tecnologico e funzionale

Production en matières dures d'origine animale dans les contextes pré-pastoraux et pastoraux de l'Est du Maghreb du début au milieu de l'Holocène – Étude technologique et fonctionnelle

Sotto la direzione di:

Barbara E. Barich (Università degli Studi di Roma Sapienza)

Isabelle Sidéra (Directeur de Recherche au CNRS)

Davanti alla giuria composta da:

Cristina Lemorini (Università degli Studi di Roma Sapienza)

Alexandra Legrand (Ingénieur de Recherche - CNRS)

Savino di Lernia (Università degli Studi di Roma Sapienza)

Sophie Archambault de-Beaune (Université Jean Moulin Lyon 3)

2014

*A papà Silvio...
e ai miei nipotini Francesco, Silvio,
Raffaele e Salvo*

*“Per aver colorato le mie mattine
e prolungato le mie notti”*

INDICE DELLA TESI

AVVERTENZE	7
INTRODUZIONE.....	9
CAPITOLO 1 - CONTESTO CRONOLOGICO E CULTURALE.....	13
1.1 L’EPIPALEOLITICO DEL MAGHREB. IL CAPSIANO: STORIA DELLE RICERCHE E PRIME DEFINIZIONI	13
1.2 IBEROMAURUSIANO-CAPSIANO. DUE MODELLI A CONFRONTO: MOVIMENTI DALL’ESTERNO E RIPOPOLAMENTO O CONTINUITÀ E ADATTAMENTO?	18
1.3 LIMITI GEOGRAFICI, ABITATI CAPSIANI E STRATEGIE DI SUSSISTENZA.....	20
1.4 LO STUDIO DELLA TRANSIZIONE VERSO L’ECONOMIA PRODUTTIVA: MODELLI INTERPRETATIVI	24
1.5 ECONOMIE PRODUTTIVE NEL MAGHREB ORIENTALE: DAL “NEOLITICO DI TRADIZIONE CAPSIANA” ALLE RICERCHE PIU’ RECENTI.....	28
CAPITOLO 2 – LO STUDIO TECNOLOGICO E FUNZIONALE DEI MANUFATTI	36
2.1 PREMESSA TEORICA	36
CAPITOLO 3 – TERMINOLOGIA DI ANALISI	43
3.1 MATERIE PRIME E PARTI ANATOMICHE	43
3.1.1 OSSEO.....	43
3.1.2 AVORIO.....	44
3.1.3 CAMPIONE FAUNISTICO E PARTICOLARITÀ DI SPECIE.....	45
3.1.4 CARATTERISTICHE ETOLOGICHE DELL’ANIMALE	47
3.2 PROBLEMI E PROCESSI DI CATEGORIZZAZIONE DEGLI OGGETTI IN OSSEO	47
3.2.1 SCARTO DI FABBRICAZIONE	49
3.2.2 MATRICE E SUPPORTO	50
3.2.3 <i>ÉBAUCHE</i> O PREFORMA: QUALCHE CONSIDERAZIONE	50
3.2.4 STRUMENTO E PRODOTTO FINITO: QUALCHE CONSIDERAZIONE PER L’INDUSTRIA SU OSSEO .	51
3.3 SISTEMA DESCRITTIVO DEGLI OGGETTI	53
CAPITOLO 4 – STATO DI CONSERVAZIONE DEL CAMPIONE E LIMITI METODOLOGICI	56
PREMESSA TEORICA	56
4.1 INCIDENZA DEI FENOMENI POST-DEPOSIZIONALI DI ORIGINE NATURALE E ANTROPICA NELL’ANALISI DELLE COLLEZIONI	58
4.1.1 PROCESSI BIOTICI: IMPRONTE DI RADICI	58
4.1.2 PROCESSI ABIOTICI: CONDIZIONAMENTI CLIMATICI	59
4.2. ALTERAZIONE CROMATICA DELL’OSSEO	59
4.2.1 LA COMBUSTIONE E IL TRATTAMENTO TERMICO	59
4.2.2 L’OCRA ROSSA ED I SUOI EFFETTI SULL’OSSEO	62

4.3 FRAMMENTAZIONE E MORFO-METRIA DEI PRODOTTI FINITI	63
CAPITOLO 5 – ACQUISIZIONE DELLA MATERIA E MANIFATTURA	65
5.1 RIELABORAZIONE DEI DATI ARCHEOZOOLOGICI PER LO STUDIO DELLE COLLEZIONI	65
5.1.1 RAPPORTO TRA SPECIE CONSUMATE E SFRUTTATE COME MATERIA PRIMA.....	65
5.1.2 LA SELEZIONE DELLA MATERIA PRIMA	66
5.1.3 SELEZIONE DELLE PARTI ANATOMICHE: RAPPORTO TRA FORMA E FUNZIONE	66
5.2 LA MANIFATTURA DEGLI OGGETTI.....	67
5.2.1 ANALISI TECNOLOGICA: IDENTIFICAZIONE DELLE TRACCE TECNICHE	67
5.2.2 DOCUMENTAZIONE E REGISTRAZIONE DEI DATI	69
5.2.3 DALLE TECNICHE AL METODO DI FABBRICAZIONE	70
5.2.4 AMÉNAGEMENT	78
5.2.5 LA TIPOLOGIA	79
CAPITOLO 6 – ANALISI FUNZIONALE: PRINCIPI METODOLOGICI	80
6.1. DALLA DEFORMAZIONE DEL VOLUME DELLA PARTE ATTIVA ALLA CARATTERIZZAZIONE DELLA MATERIA LAVORATA: UTILIZZAZIONE E MANUTENZIONE DELLO STRUMENTO	80
6.2 USURA DELLA PARTE DISTALE.....	81
6.2.1 CARATTERIZZAZIONE E ORIGINE DELL’ALTERAZIONE DEL VOLUME.....	81
6.2.2 GLI ATTRIBUTI DELLA SUPERFICIE: PRINCIPI DI ANALISI.....	86
<i>DEPRESSIONI NON LINEARI: CRATERI E MICRO-FORI</i>	89
6.3 USURA DELLA PARTE MESIO-PROSSIMALE	90
6.3.1 DEFORMAZIONE DEL VOLUME E ALTERAZIONE DELLA SUPERFICIE	90
6.4 SVILUPPO DELL’USURA E INTERPRETAZIONE DEI DATI.....	91
CAPITOLO 7 – ATTIVITA SPERIMENTALE E CAMPIONE DI COMPARAZIONE.....	92
7.1 IL REFERENZIALE SPERIMENTALE PER LE ANALISI FUNZIONALI.....	92
7.1.1 LAVORAZIONE DELLE MATERIE ANIMALI	93
7.1.2 LAVORAZIONE DELLE MATERIE VEGETALI	94
7.1.3 LAVORAZIONE DELLE MATERIE MINERALI	95
7.2 PROTOCOLLO SPERIMENTALE: FABBRICAZIONE DELLE SPATOLE	95
7.3 FABBRICAZIONE DEI CONTENITORI CERAMICI: INFORMAZIONI BIBLIOGRAFICHE.....	100
7.3.1 PROTOCOLLO SPERIMENTALE PER LA PRODUZIONE DEI CONTENITORI CERAMICI.....	102
7.3.2 ANALISI DEL CAMPIONE SPERIMENTALE	106
7.1.4 LAVORAZIONE DI GUSCI DI UOVO DI STRUZZO.....	117
CAPITOLO 8 – LA SERIE PRE-PASTORALE DI DRA-MTA-EL-ABIOD: ANALISI TECNOLOGICA E ANALISI FUNZIONALE	124

8.1 STORIA DELLE RICERCHE E CONTESTO ARCHEOLOGICO	124
8.2 MATERIA PRIME E PARTI ANATOMICHE.....	126
8.3 CAMPIONE ANALIZZATO	129
8.4 CONSERVAZIONE E LEGGIBILITÀ.....	130
8.5 ANALISI TECNOLOGICA.....	132
8.6 RICOSTRUZIONE E TRATTAMENTO TECNICO DEI FRAMMENTI.....	166
8.7 TIPOLOGIA DELLA SERIE DI DRA-MTA-EL-ABIOD.....	178
8.8 ANALISI FUNZIONALE DELLA SERIE DI DRA-MTA-EL-ABIOD	181
8.8.6 Conclusioni	201
CAPITOLO 9 – LA SERIE PRE-PASTORALE DI AIN MOUHAAD	204
ANALISI TECNOLOGICA E ANALISI FUNZIONALE	204
9.1 STORIA DELLE RICERCHE E CONTESTO ARCHEOLOGICO	204
9.2 MATERIA PRIME E PARTI ANATOMICHE.....	208
9.3 CAMPIONE ANALIZZATO	209
9.4 CONSERVAZIONE E LEGGIBILITÀ.....	209
9.5 ANALISI TECNOLOGICA.....	210
9.6 ANALISI FUNZIONALE DI AIN MOUHAAD.....	227
9.7 TIPOLOGIA DELLA COLLEZIONE DI AIN MOUHAAD.....	229
CAPITOLO 10 – LA SERIE PRE-PASTORALE DI R’FANA ANALISI TECNOLOGICA	231
10.1 STORIA DELLE RICERCHE E CONTESTO ARCHEOLOGICO	231
10.2 MATERIA PRIME E PARTI ANATOMICHE.....	231
10.3 CAMPIONE ANALIZZATO	232
10.4. CONSERVAZIONE E LEGGIBILITÀ.....	232
10.5 ANALISI TECNOLOGICA.....	232
CAPITOLO 11 – COMPARAZIONE TECNOLOGICA INTRA-REGIONALE DELLE SERIE PRE-PASTORALI: VISIONE SINCRONICA E DEFINIZIONE DI UN PROFILO GENERALE	237
11.1 RAPPORTO TRA SPECIE CONSUMATE E SFRUTTATE COME MATERIA PRIMA.....	238
11.2 MATRICE UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE DELLE PUNTE	239
11.3 PRODOTTI FINITI E TENDENZE STILISTICHE	241
11.4 PROCEDIMENTO DI PARTIZIONE DELLA MATRICE	242
11.5 METODO DI FABBRICAZIONE E TECNICHE DI FABBRICAZIONE	244
CAPITOLO 12 – LA SERIE PASTORALE DI GROTTA CAPÉLETTI	249
ANALISI TECNOLOGICA	249

12.1 STORIA DELLE RICERCHE E CONTESTO ARCHEOLOGICO	249
12.2 MATERIA PRIME E PARTI ANATOMICHE	253
12.3 CAMPIONE ANALIZZATO	256
12.4 CONSERVAZIONE E LEGGIBILITÀ.....	256
12.5 ANALISI TECNOLOGICA.....	258
12.5.1 Osso	258
12.5.2 Tartaruga.....	292
12.5.3 Dente.....	293
12.6 TIPOLOGIA DELLA SERIE DI GROTTA CAPÉLETTI.....	294
CAPITOLO 13 – BILANCIO DELLA SERIE PASTORALE DI GROTTA CAPÉLETTI: DEFINIZIONE DI UN PROFILO GENERALE.....	311
13.1 RAPPORTO TRA SPECIE CONSUMATE E SFRUTTATE COME MATERIA PRIMA.....	311
13.2 MATRICE UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE DELLE PUNTE	312
13.3 PRODOTTI FINITI E TENDENZE STILISTICHE	313
13.4 TECNICHE DI FABBRICAZIONE.....	316
CAPITOLO 14 - CONCLUSIONI: le serie pre-pastorali della regione di Tebessa vs la serie pastorale di Grotta Capéletti - Elementi di continuità' e aspetti di cambiamento	319
INDICE DELLE FIGURE INSERITE NEL TESTO	358
RINGRAZIAMENTI.....	375

Avvertenze

- Nel testo la cronologia è indicata principalmente in date calibrate BP. In alcuni casi sono riportate anche date calendariali a.C.
- Le serie in materia dura di origine animale analizzate nel presente progetto sono tutte conservate a l'UMR – 7194 del CNRS, Département de Préhistoire du Muséum national d'Histoire naturelle. Di queste serie è stato possibile visionare unicamente gli oggetti lavorati, diversamente dai resti di fauna andati dispersi o collocati in altre strutture museali come il Museo del Bardo in Algeria.
- La serie in osso lavorato di Dra-Mta-el-Abiod è stata oggetto di una pubblicazione da parte di Morel nel 1974, analizzata tipologicamente. Diversamente la serie in osso lavorato di Ain-Mouhâad non risulta pubblicata ad oggi. Alcuni oggetti sono illustrati nell'opera di Camps-Fabrer come esempio di contesto Capsiano o di NTC (1968).
- La collezione di Rivière di grotta Capéletti è stata visionata da Roubet (1974) e in tempi recenti da Bachir Bacha (1996). La serie è stata analizzata da un punto di vista quasi esclusivamente tipologico. Le autrici nel descrivere gli oggetti adoperano la terminologia proposta da Camps-Fabrer (1968).
- Il riconoscimento delle specie animali e dei distretti scheletrici è stato realizzato in alcuni casi dalla scrivente e dall'archeozoologa Joséphine Lesur, UMR – 7209 del CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle attraverso le collezioni di comparazione del Nord Africa conservati nella stessa struttura museale.
- Le analisi al microscopio binoculare sono state realizzate l'UMR – 7194 del CNRS, Département de Préhistoire du Muséum national d'Histoire naturelle e al *Service d'Imagerie et de Microscopie Optique - SIMO de la Maison d'Archéologie et d'Ethnologie, René-Ginouvès*, a Nanterre (CNRS USR 3225).
- La collezione di comparazione per le analisi tecnologiche è stata realizzata dalla scrivente. Mentre la collezione di comparazione adoperata per la analisi funzionali comprende un campione sperimentale messo a disposizione dalla *Maison d'Archéologie et d'Ethnologie, René-Ginouvès*, a Nanterre (CNRS USR 3225) e realizzato da Alexandra Legrand nel corso della tua tesi di dottorato per contesti culturali prossimi a quelli oggetto di analisi in questa sede. Questo campione è stato integrato da ulteriori collezioni di comparazione realizzate dalla scrivente: ceramica e uovo di struzzo. In ques'ultimo caso, le attività sperimentali sono state condotte nella *saille de taille de la Maison d'Archéologie et d'Ethnologie, René-Ginouvès*, a Nanterre (CNRS USR 3225) e al Museo delle Origini, Roma.
- Le fotografie dei singoli strumenti sono state realizzate da Serge Oboukhof fotografo del CNRS *Maison d'Archéologie et d'Ethnologie, René-Ginouvès*, a Nanterre (CNRS USR 3225).
- Gli scatti al microscopio, le tavole, i disegni e le ricostruzioni sono tutte realizzate dalla scrivente.

INTRODUZIONE

Le prime ricerche archeologiche condotte in Nord Africa si inseriscono in una matrice di stampo colonialista che vede protagonisti ricercatori francesi la cui impostazione storico-culturale era orientata essenzialmente a definire le varie culture e le rispettive sequenze cronologiche attraverso una classificazione tipologica che privilegiava in modo preponderante le industrie litiche. Ancora lontani dall'affermazione del modello ecologico, e dai successivi sviluppi del dibattito teorico in archeologia, l'assenza di una concreta consapevolezza circa le potenziali informazioni deducibili anche dalle altre classi di cultura materiale, come appunto le materie dure di origine animale, non senza qualche eccezione hanno influenzato in queste aree le stesse intenzioni che presiedevano alle ricerche sul campo e che, a loro volta, erano condotte il più delle volte con scarso rigore metodologico risultando in molti casi veri e propri "sterri" (Debruge, 1910, 1930). Questa tendenza deve essere affiancata ad altri significativi fattori come i fenomeni post-deposizionali antropici e naturali che hanno trovato, soprattutto nel caso di siti *open air*, un terreno particolarmente fertile aggiungendosi ai complessi processi di sedimentazione che hanno richiesto lo sviluppo di specifiche metodologie di scavo (Mulazzani, 2013).

Riguardo alle materie prime di origine animale, nonostante l'importanza rivestita da queste nei repertori del Maghreb, sia nei complessi dei cacciatori-raccoglitori sia in quelli pastorali, il loro studio è stato sempre molto limitato. Fino alla seconda metà del '900, questi prodotti, quando raccolti, erano sottoposti ad una semplice inventariazione, la loro presenza e quantificazione era considerata un ulteriore dato per convalidare la definizione dei diversi complessi o sottofasi culturali ricostruite esclusivamente in base al carattere tipologico delle industrie litiche (Camps, 1974; Vaufrey, 1955). Eppure grande era l'interesse di questa produzione. Non si trattava soltanto di manufatti in osso, frammenti di uovo di struzzo ad esempio erano adoperati per realizzare manufatti di *parure*, mentre se l'uovo era intero se ne ricavano contenitori, funzione quest'ultima attribuita anche alla corazza di carapace di tartaruga, mentre dal piastrone di quest'ultima erano ricavati oggetti di *parure* come pendagli; allo stesso modo ossa animali lavorate sono attestate in tutti i depositi archeologici.

In Europa, negli anni intorno alla seconda metà del '900, l'opera di A. Semenov *Prehistoric Technology* (1964) è risultata fondamentale nel dare impulso ad un vivace dibattito teorico e metodologico che ha visto l'introduzione della moderna tracceologia su base comparativa per l'analisi tecnologica e funzionale di prodotti litici e in osso, favorendo lo sviluppo di diverse scuole metodologiche nello studio dei manufatti in osso. Per contro, in Nord Africa, lo studio di queste industrie è stato fino a tempi molto recenti vincolato ad un approccio esclusivamente tipologico in

cui i lavori di Camps-Fabrer (1966) rappresentano il punto di riferimento indiscusso (Morel, 1953; 1976; Grébénart, 1976; Roubet, 1979; Bachir Bacha, 2000). Alla ricercatrice si attribuisce il merito di essere stata la prima ad introdurre lo studio dei manufatti in osso stimolando la formazione di gruppi di ricerca che avevano lo scopo di definire una terminologia condivisa e di fornire una tipologia universale per l'industria su osso preistorica (Camps-Fabrer, 1968). Per il Nord Africa l'attività promossa da Camps-Fabrer è sfociata in un *Corpus* che vede riunita tutta l'industria su osso raccolta nei giacimenti del Maghreb a partire dal Paleolitico superiore fino al Neolitico organizzata su base morfologica (Camps-Fabrer, 1966): la sua tipologia prevede 5 grandi famiglie all'interno delle quali sono ripartiti 55 morfo-tipi: *outils tranchants; mousses, perforants, faucilles e objets de parure*. Prima di lei nel 1926 Royer aveva proposto di classificare tipologicamente l'industria in osso lavorato della grotta neolitica dell'Adrar Gueldaman in Algeria in nove gruppi: *Poinçon; Pointes de sagaies ou de flèches; Pointes; Couteaux; Lissoirs; Manches d'outils; Poignards; Ornaments; Objets à usage indéterminé* (de Beaumais *et al.*, 1926; Royer 1926).

Oggi è possibile osservare con chiarezza quali sono i limiti di questo lavoro che tuttavia, per l'epoca in cui si inserisce, è risultato un contributo prezioso e innovativo e che, inoltre, ha stimolato la nascita di diversi specialismi per questo ambito di studi. Tuttavia Camps-Fabrer accorpa tutti i manufatti in una tipologia su basi morfologiche che non tiene conto dei processi di produzione.

In questa sede, intendiamo proporre per alcune serie ottenute dalla trasformazione di materie dure di origine animale dell'Algeria un metodo di analisi esaustivo su base tecnologica, tipologica e funzionale fondato su un approccio multidisciplinare che si pone in linea di continuità con quanto applicato in alcune serie dell'Europa e del Vicino Oriente (Sidéra, 1993a, 2005, 2012; Christidou, 1999; Maigrot, 1997, 2003; Legrand, 2007). Per la prima volta il sistema di analisi tecno-funzionale fondato sulla comparazione tracceologica, inizialmente applicato alle sole industrie litiche che trova nei lavori di Peltier (1985, Peltier, *et al.* 1986) e Plisson (1991, 1985) le sue fondamenta metodologiche, è adattato anche alle collezioni ottenute da materie dure di origine animale: in particolare le ricerche condotte da Stordeur (1976, 1977, 1978, 1983, Stordeur *et al.*, 1985), Billamboz (1977) e dal gruppo Ettos (1985) nel Vicino Oriente hanno rivendicato l'importanza di rendere autonoma questa classe di cultura materiale le cui proprietà fisico-meccaniche richiedevano procedure di analisi mirate, incentivando soprattutto l'attività sperimentale per la ricostruzione dei procedimenti tecnologici. Infine, una maggiore importanza dei dati archeozoologici e l'adozione di altri ambiti di ricerca come la tafonomia, per l'analisi dei prodotti ottenuti da materie dure di origine animale ha in qualche modo convalidato una certa autonomia negli studi di questo tipo di materie prime (Christensen, 1996, 2004; Cilli *et al.*, 2000; D'Errico *et al.*, 1985, D'Errico, 1991, Cristiani *et al.*, 2014).

Di questo tipo di problematiche tengono conto le recenti analisi di alcuni campioni in osso lavorato provenienti da altri contesti Nord Africani (Mulazzani *et al.*, 2013; Petruzzo *et al.*, 2013). Anche l'analisi che viene proposta in questa sede ha dovuto cimentarsi con le difficoltà dovute sia all'antichità del campione, sia alla natura del deposito in cui lo stesso era contenuto e ai fenomeni post-deposizionali dei siti. Tutto questo ha fortemente inciso sulla qualità dell'osservazione tracceologica e sull'interpretazione dei dati.

I siti da cui proviene il campione in osso lavorato analizzato in questa sede riguardano, da un lato, il contesto pre-pastorale noto in letteratura come Capsiano superiore. Si tratta di siti *open-air* del territorio di Tébessa in Algeria orientale e datati a circa il X mill. Cal.BC: Dra-Mta-el-Abiod, Ain Mouhaad e Rafana, siti oggetto di scavo da parte di Debruge, Latapie, Vaufrey e Morel nella prima e seconda metà del '900 e analizzati secondo un approccio tipologico. Dall'altro lato le nostre analisi si sono orientate, con una finalità comparativa, verso la serie proveniente dal sito in grotta "Capelétti" nell'Algeria orientale e uno dei principali esempi della cultura pastorale del Nord Africa costiero (cosiddetto Neolitico di tradizione Capsiana). I materiali qui analizzati appartengono alla collezione Rivière.

La scelta del campione è stata indirizzata da molteplici fattori, primo fra tutti la difficoltà nel reperire serie provenienti da ricerche recenti, considerando il limitato numero di ricerche archeologiche condotte attualmente nelle aree del Maghreb, oltre alla scarsità di manufatti in osso lavorato nei depositi archeologici, specie nei siti all'aperto. A questo si è aggiunta una certa diffidenza, che abbiamo dovuto constatare in qualche caso, da parte degli autori delle ricerche verso analisi sperimentali e tecnologiche del tipo che proponiamo in questa sede, "alternative" ad un approccio esclusivamente tipologico. In generale, possiamo tuttavia affermare che le serie qui esaminate sono alcune delle più rappresentative delle società pre-pastorali del Maghreb come, ad esempio, quelle dai siti Dra-Mta-el-Abiod e Ain Mouhaad dovute a J. Morel e alla sua grande attenzione e cura nei riguardi di resti di cultura materiale. Analogamente la collezione Rivière proviene dalla Grotte Capéletti e quindi da uno dei principali siti pastorali dell'Algeria settentrionale, sulla cui base fu proposto il modello di occupazione e di organizzazione economica delle prime società a carattere produttivo della regione dell'Aurès (Roubet, 1968).

I risultati ottenuti rivelano l'importanza del metodo di studio tecnologico e funzionale sulle serie analizzate e consentono di raggiungere una prima caratterizzazione dei modi di produzione e utilizzazione dei manufatti su materie dure di origine animale, grazie all'adozione del concetto scientifico di *chaîne opératoire* formulata da Leroi-Gourhan (1943, 1945, 1964b).

Analizzando i risultati dello studio sulle industrie pre-pastorali in materia dura animale si è potuto osservare, senza trascurare alcune interessanti variabili, un sistema normativo strettamente

codificato e omogeneo, riflesso nelle scelte della materia prima e delle specie animali, nelle caratteristiche stilistiche dei prodotti finiti e, in alcuni casi, nel tipo di procedimento di partizione della matrice, infine nelle tecniche di fabbricazione adoperate. Di contro, l'analisi tecnologica, tipologica e funzionale della serie pastorale Rivière ha consentito di mettere in evidenza un processo di cambiamento nei sistemi produttivi delle materie dure animali rispetto a quanto osservato nelle serie pre-pastorali. Sebbene la ridotta quantità del campione induca ad essere cauti nell'interpretazione dei risultati ottenuti, riteniamo che il nostro studio abbia evidenziato un fenomeno di trasformazione *in loco*, in cui la spinta al cambiamento fu dovuta agli scambi tra i pastori della regione dell'Aurès con le comunità delle aree più settentrionali del Maghreb, a loro volta influenzate da elementi dal Vicino Oriente trasmessi per via mediterranea. Ci riferiamo soprattutto alle specie animali e botaniche introdotte nel Maghreb già domestiche, come gli ovicapri o i cereali che possono essere pervenuti in Marocco attraverso la penisola Iberica.

I dati ottenuti mostrano l'efficacia del metodo attraverso cui le serie sono state analizzate e la possibilità in futuro di ottenere risultati interpretativi di maggiore portata estendendo lo stesso metodo ad altre serie relative agli stessi contesti e al periodo in esame.

CAPITOLO 1 - CONTESTO CRONOLOGICO E CULTURALE

1. INTRODUZIONE

Per tutto il Tardo Massimo Glaciale, approssimativamente tra 20.000 e 14.000 da oggi, durante il Pleistocene finale, la regione del Maghreb fu interessata da condizioni aride e fredde con scarse piogge e un picco massimo di aridità intorno a 18.000 non cal. BP. Tali condizioni favorirono l'espansione della steppa e una contrazione della copertura arborea. La fine del TMG e l'inizio dell'Olocene antico noto anche come *wet phase* o *Holocene climatic optimum* < 11,500-8500 cal BP segnò in questa regione il ritorno alle condizioni umide e calde testimoniate dalla maggiore presenza di granuli pollinici nei campioni marini e terrestri, dall'espansione di foreste di quercia (*Quercus ilex*; *Quercus canariensis*) e di pino d'Aleppo soprattutto alle massime altitudini lungo il Rif, l'alto e medio Atlante, la Grande Kabilia e lungo l'Atlante di Marrakech sostituendo le vecchie zone di steppa e in parte le foreste di cedro fino ad allora dominanti. Contemporaneamente le aree più periferiche, tra cui le regioni oggi semiaride della Tunisia meridionale e il Marocco orientale, registrarono una vegetazione basata sulla steppa con Chenopodiacee, Artemisia e Graminacee. La fauna era caratterizzata da uro, alcelafò, zebra, gazzella, lagomorfi, uccelli, roditori nelle regioni costiere.

Il periodo successivo a 11.500 cal.BP vide una sequenza di oscillazioni umido-arido, finché intorno a 8500 cal.BP si determinò una drastica fase di erosione, rilevabile assai chiaramente negli altipiani interni, che può essere associata all'episodio freddo/arido definito *abrupt arid event* che interessò contemporaneamente entrambe le sponde del Mediterraneo (Berger *et.al.*, 2009).

Nel corso dell'Olocene medio si andò affermando la vegetazione mediterranea che, come sottolinea Ballouche (2001), favorì un vero e proprio mosaico di foreste in cui quelle di quercia (*Quercus canariensis*; *Quercus pirenaica*) raggiunsero allora un'estensione massima che abbracciava il Rif occidentale, la Grande Kabilia, l'alto e medio Atlante a sud di Marrakech, mentre le foreste di ulivo e pistacchio iniziarono a svilupparsi sia nel Marocco che in Tunisia.

1.1 L'EPIPALEOLITICO DEL MAGHREB. IL CAPSIANO: STORIA DELLE RICERCHE E PRIME DEFINIZIONI

La definizione di Capsiano fu introdotta agli inizi del '900 quando de Morgan, Capitan e Bouby descrissero l'industria del giacimento di El-Mekhta in Tunisia distinguendo nella variazione tipologica del campione litico due diverse fasi culturali note come Capsiano inferiore o tipico e Capsiano superiore, il primo caratterizzato da grosse lame, grandi grattatoi, bulini laterali, ed una

esigua quantità di strumenti in osso; il secondo dall'abbondanza di grosse lame, elementi microlitici e per la maggiore quantità di elementi su osso (de Morgan, 1910).

Gobert nel 1914 e in seguito Pallary nel 1922, in relazione alla variazione morfometrica dei prodotti litici propongono di suddividere il Capsiano, definito in questo caso "Getuliano", in una fase antica, media e superiore. Getuliano a grandi strumenti, Getuliano molto ricco di strumenti e Intergetulo neolitico da parte di Gobert (1914); Getuliano antico, medio e superiore secondo la suddivisione di Pallary (1909).

Il dibattito sulla classificazione del Capsiano ebbe una temporanea battuta di arresto intorno agli anni '30 del Novecento con la definizione di Vaufrey (1955), uno dei principali pionieri dell'archeologia maghrebina, il quale tra il 1931 e il 1932, diede avvio ad una numerosa serie di sondaggi nei giacimenti capsiani di Tunisia e Algeria, a seguito dei quali elaborò un'ulteriore classificazione del Capsiano che riprendeva, in generale, quella proposta in precedenza da Gobert, Pallary e de Morgan. Vaufrey individuò un "Capsiano tipico", dal sito di El-Mekhta; una fase intermedia chiamata "Intergetulo-neolitico" nei siti di Lalla e Table de Hamda successivamente inserita nella fase più recente "Capsiano superiore", quest'ultima individuata nel sito di Aïn Rhilane. Questi sondaggi, e quelli effettuati da altri ricercatori, Grébénard a Clariond (Tunisia), Gobert a Bir-khanfous (Tunisia), Vaufrey a Relilāi (Algeria) e quelli di El-Mekta (Tunisia), rivelarono una possibile sovrapposizione stratigrafica delle due fasi capsiane che prevedeva una maggiore antichità del Capsiano tipico rispetto a quello superiore. Quanto detto favorì la diffusione di un modello evolutivo delle due fasi, in cui il Capsiano superiore era il risultato di una evoluzione locale della più antica industria del Capsiano inferiore. Più recentemente la rivisitazione delle datazioni radiometriche disponibili per il capsiano condotta da Rahmani (2004) se da un lato tende a confermare il modello generale, dall'altro rivela una interstratificazione delle due fasi che risultano coeve per almeno 500 anni, in un periodo compreso verosimilmente tra 8.000 e 7.500 BP.

L'industria riferibile al Capsiano tipico, o antico (ca 10.000-8000 cal BP), è caratterizzata da supporti su scheggia e su lama in cui tra i tipi ritoccati presenta una notevole quantità di elementi a bordo abbattuto. Camps (1974) sottolinea come su 16 giacimenti ascritti a questa fase culturale il 38,5% degli strumenti ritoccati dei relativi complessi litici siano riferibili ad elementi a bordo abbattuto. I bulini sono tra gli strumenti più abbondanti e sono quasi sempre ad angolo su troncatura (Tixier 1963, tipi 21-22); i bulini su lama a bordo abbattuto ricorrono spesso, seguono le lamelle a dorso di cui Tixier ha individuato più varietà, tra cui dominano quelle a dorso rettilineo (Tixier 1963, tipi 45, 46,47) e quelle appuntite (Tixier 1963, tipi 45-46-47-51). Le lame di grandi e medie dimensioni risultano molto frequenti nel Capsiano tipico e se ne trovano di diverse varianti come le cosiddette lame-coltello. In questo gruppo figura un tipo abbastanza raro, documentato

esclusivamente nel Capsiano tipico, e che Tixier definisce come “lama-coltello de Guentis” (Tixier 1963, tipo 38). I grattatoi realizzati sulle estremità di grosse schegge sono generalmente voluminosi e di grande spessore, inoltre tra i microliti geometrici sono presenti solo triangoli scaleni corti o allungati (Tixier 1963, tipi 94-95), mentre i trapezi risultano rari se non assenti. Risulta presente la tecnica del microbulino, ottenuta con percussione minerale, duro o tenera.

Tixier (1963) pensò di poter individuare delle caratteristiche omogenee all'interno dei complessi litici di alcuni siti tunisini, tra cui Ain Sendes, Bortal Fakher (*talus e abri*), Ain Zannouch, e nel giacimento algerino di Relilaï. Per questo gruppo omogeneo, l'autore elaborò la definizione di *Capsien de type Bortal Fakher*, allo stesso modo, era possibile individuare un secondo gruppo caratterizzato dalla medesima omogeneità rappresentato dai siti di El-Mekta, Redeyef Table sud (livello inferiore), El-Outed 1, e Relilaï 1, che consentì di suddividere ulteriormente il Capsiano Tipico in due fasi definite rispettivamente: Capsiano di tipo Bortal Fakher e Capsiano di tipo Redeyef-El Mekta¹.

L'industria riferibile al Capsiano superiore, al contrario, registra una produzione essenzialmente lamellare con la quasi totale scomparsa degli strumenti su grandi lame e schegge. I complessi si arricchiscono di nuovi tipi di lamelle, e il microlitismo particolarmente accentuato prevede soprattutto segmenti e trapezi. I bulini tendono ad essere meno frequenti rispetto al Capsiano tipico, fino a scomparire del tutto nella fase avanzata del Capsiano superiore. Prodotti in materie dure di origine animale come osso e uovo di struzzo completano i resti di cultura materiale di entrambe le fasi. La tecnica a pressione che domina del *débitage*, viene considerata da alcuni autori come elemento caratterizzante del Capsiano superiore e posta in rapporto all'evento arido del 8.2 Ka cal. BP (Rahmani, 2003; Rahmani *et al.*, 2012; Lubell *et al.*, 1984).

Peraltro, le recenti analisi tecnologiche realizzate sugli insiemi litici del sito di SHM-1 (Hergla) in Tunisia, avrebbero consentito di individuare proprio in questa regione la più antica attestazione del *débitage* per pressione che viene fatta risalire agli inizi del 9° millennio cal BP (Belhouchet *et al.*, 2014; Mulazzani, 2013). Questa tesi indurrebbe quindi a anticipare l'inizio del Capsiano superiore di cui il *débitage* per pressione è considerato un elemento diagnostico. Sarebbe inoltre possibile ascrivere allo stesso 9° millennio i primi scambi con la Sicilia - sino ad oggi attestati soltanto dalla presenza di ossidiana - sede di un'analogia industria lamellare ottenuta con la medesima tecnica a pressione (Mulazzani *et al.*, 2010). Gli autori in questo modo suppongono un

¹ Il Capsiano di tipo Bortal Fakher, corrispondente alla fase più antica, risultava caratterizzato da una forte presenza di bulini ad angolo su troncatura (Tixier 1963, tipo 21-22), con percentuali comprese tra 31,7% e 42,2% del totale degli strumenti ritoccati. La fase più recente del Capsiano inferiore, “Capsiano di tipo Redeyef-El Mekta” era, di contro, caratterizzata da una dominanza di lamelle a dorso, a cui seguivano bulini, lame a bordo abbattuto, microliti geometrici, grattatoi, ed infine intaccature e denticolati.

processo di diffusione che dal Vicino Oriente, attraverso il Nord Africa e la Sicilia muoverebbe verso tutto il Mediterraneo occidentale (Belhouchet *et al.* 2014; Perrin *et al.* 2009). Questo modello giustificerebbe la più tarda attestazione di *débitage* a pressione in Algeria nei livelli superiori del sito di Kef Zoura D la cui origine sarebbe da porsi nella regione immediatamente ad Est e in rapporto al già citato *abrupt arid event* di 8.2 Ka cal. BP, cui come si è detto viene riportato da Rahmani *et al.* (2012).

Camps (1974) si oppone al modello evolutivo del Capsiano e crede sia possibile riconoscere più complessi industriali tra le aree costiere e quelle interne fino ai confini sahariani che, sebbene derivati da tre differenti sostrati culturali², rivelerebbero le stesse dinamiche di sviluppo, accomunate da una produzione sostanzialmente lamellare “*il existe non pas un Capsien supérieur, succédant dans le temps au Capsien Typique, mais plusieurs cultures qui se sont développées entre VII et V millénaire*” (1974: 117). L’autore pertanto individua nel Maghreb orientale cinque *facies* regionali ciascuna caratterizzata da una fase antica, media e recente: oltre al Capsiano, il Columnatiano, l’Elassolitico, industrie a lamelle del sud della Tunisia, Keremiano e Mellaliano (Camps, 1974; Tixier, 1963). I gruppi definiti *Southern Tunisian Bladelet Industries* (STBI), datati tra 8314±86 BP - 8970-9250 cal BP a 1σ, sono attestati nelle zone costiere e interne della Tunisia, più antichi del Capsiano e caratterizzati da un’alta percentuale di lamelle a dorso con punte a triedro, aspetto che ha inizialmente indotto alcuni autori a considerare questa industria affine a quella iberomaurusiana (Rahmani *et al.*, 2012; Gobert, 1932). Nella regione di Tiaret, nel sito di Columnata l’industria ipermicrolitica caratterizzata da un’alta frequenza di micro lamelle è datata tra il 9000 e il 9300 cal BP; mentre la stessa industria nel sito di Koudiat Kiféne Lahda è definita Elassolitico (Camps, 1974; Roubet, 1968). Un’industria identificata nel sito di Kef el Kerem nella regione di Tiaret, caratterizzata da un’alta percentuale di raschiatoi è definita da Tixier (1967) Keremiana è datata al primo Olocene; nelle aree sahariane dell’Algeria, in particolare a Ouargla e Wadi Mya l’industria Ourgliana o Mallaliana rinvenuta nei livelli immediatamente al di sotto di quelli neolitici è caratterizzata da un’alta percentuale di lamelle a dorso dritte e frecce e da una bassa frequenza di microliti geometrici, lame e troncature, essa potrebbe esser datata al 7700 cal BP (Aumassip *et al.*, 1983). Secondo Lubell e Rahmani (2012) queste industrie sono successive all’Iberomaurusiano e coeve al Capsiano tipico, le stesse sarebbero in seguito sostituite dal Capsiano superiore a partire dall’8000 cal BP caratterizzato a sua volta da una fase finale attestata nelle unità III-II-I di Kef Zoura D e Ain Dokkara, datata al 7500 cal BP che vedrebbe l’aumento di

² Le tre tradizioni secondo Camps corrispondono a un “Capsiano Tipico molto antico”, a un’industria di derivazione iberomaurusiana e a un’industria meridionale tipo Ain Naga, già specializzata nella produzione di triangoli.

strumenti ad intaccatura forse correlati ad un'intensificazione nel trattamento delle piante (Rahmani *et al.*, 2010).

Lubell (1984), opponendosi al modello proposto da Camps, strutturato sulla base di differenze tipologiche delle industrie litiche, pur mantenendo distinte le due fasi del Capsiano propone di considerare due sole macroaree, o grandi tradizioni culturali, quella occidentale che ingloba il complesso del Columnnariano, Keremiano ed Ellassolitico; e quella orientale comprendente sia il Capsiano tipico che Superiore, con una regione “cuscinetto”, rappresentata dalla porzione occidentale degli altipiani di Costantina (fig. 1).

I recenti studi tendono a ridurre le diverse varianti regionali di cui il Capsiano è stato oggetto, mettendo l'accento proprio sul rischio di perdere di vista il fenomeno di grande portata che accomuna tutto il Nord Africa durante la fine del Pleistocene rappresentato dalla comparsa di un'industria lamellare, dall'accentuarsi del microlitismo e dall'adozione della tecnica di *débitage* per pressione (Barich, 2010). Secondo Linstädter (2008), nel corso dell'Epipaleolitico è possibile assistere alla comparsa di due grandi tradizioni culturali derivate entrambe dalla precedente cultura iberomaurusiana: il Capsiano da un lato con la sua suddivisione in sottofasi e tutte le *facies* culturali definite da Camps dall'altro, raggruppate in questo caso, nella definizione di “Epipaleolitico Mediterraneo”. Sarebbero queste tradizioni a fare da sfondo alle successive società a carattere pastorale comparse agli inizi dell'Olocene (Linstädter, 2008; Barich, 2010).

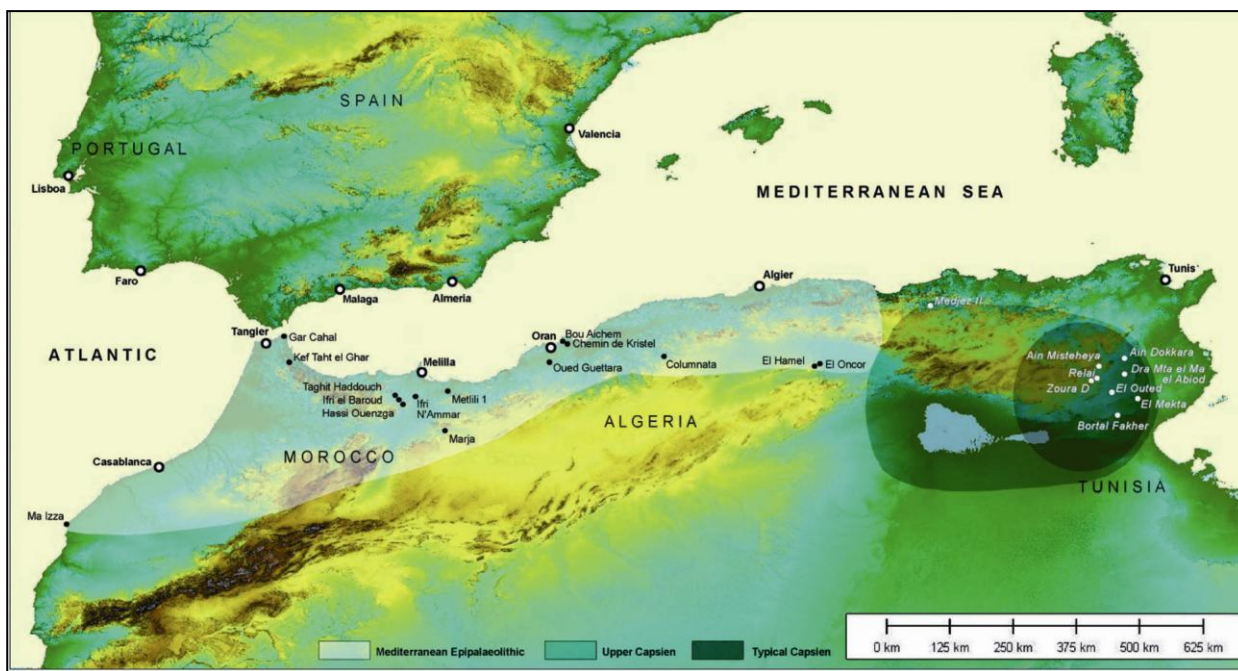


Figura 1 Ripreso e modificato da Linstädter (2008). Aree costiere del Nord Africa. Le due zone concentriche corrispondono all'area di estensione del Capsiano tipico (zona più scura) e del Capsiano superiore (zona più chiara). La restante area è riferibile alle culture indicate da Linstädter come “Epipaleolitico mediterraneo”.

1.2 IBEROMAURUSIANO-CAPSIANO. DUE MODELLI A CONFRONTO: MOVIMENTI DALL'ESTERNO E RIPOPOLAMENTO O CONTINUITÀ E ADATTAMENTO?

900 volto a stabilire le origini e le relazioni della cultura capsiana con quella iberomaurusiana, sembrò trovare un'apparente risoluzione con i nuovi studi condotti da David Lubell il quale, per la prima volta e, diversamente dagli altri autori, concentrò le sue ricerche sugli aspetti e sulle trasformazioni di carattere paleo-ambientale. Delle principali ipotesi interpretative, l'una, di cui Camps è sostenitore, vuole il Capsiano esito di una colonizzazione o "invasione" di gruppi provenienti da est alla fine del Pleistocene, propugnando in questo modo l'assoluta indipendenza rispetto al precedente Iberomaurusiano. Di contro l'altra ipotesi, di più recente formulazione, opta per una evoluzione locale verificatasi contestualmente nel Maghreb a seguito di nuove condizioni paleo-ambientali avvenute nel Tardo Pleistocene; in tale ottica il Capsiano sarebbe la naturale evoluzione sul posto dalla cultura iberomaurusiana (Camps, 1974; Lubell *et al.*, 1984).

Gli studi condotti da Lubell sulle trasformazioni di tipo paleoambientale tra Pleistocene e Olocene, nonché sui dati di tipo paleoantropologico relativi a individui iberomaurusiani e capsiani, hanno evidenziato l'assenza di uno iato cronologico tra le due culture i cui limiti inferiore e superiore si collocano, rispettivamente, tra i livelli di Tamar Hat 84/5 (20.600 ± 500 BP) e Haouita Terrasse (8220 ± 820 BP). Per di più come nota l'Autore "*The youngest Iberomaurusian dates (8220±820 BP for El Haouita Terrasse) overlap with the oldest Capsian dates (9805±160 BP) at Aïn Misteheyia...*" (Lubell, 1984; Sheppard, 1987).

Secondo Lubell *et al.* (1984) inoltre, non vi sarebbero chiare evidenze di una netta separazione geografica tra i due gruppi. Infatti da un lato varie attestazioni di occupazione capsiana, in genere prevalenti all'interno, sono riscontrabili anche nelle aree costiere e sub-costiere e, dall'altro, siti tardo iberomaurusiani, benché prevalenti nella regione costiera, sembrano spingersi fino alle aree più interne. In realtà, secondo l'autore, l'occupazione delle aree interne mostrerebbe uno iato dal post-ateriano fino agli inizi dell'Olocene a causa della lunga fase arida che rese questi territori inadatti all'occupazione umana.

Per tutti gli anni '80, seguendo le ipotesi formulate da Chamla (1978), si è affermato che i Capsiani rappresentassero un tipo protomediterraneo, più slanciato, meno robusto, con una fronte più alta e faccia allungata diverso da quello Mechtoide rappresentato dall'Iberomaurusiano (tipo di Mechta el Arbi e Mechta-Afalou). In questo modo i capsiani sarebbero stati i progenitori, delle attuali popolazioni berbere dell'Africa settentrionale. In seguito, gli studi di Irish (2000), incentrati sull'analisi di 29 tratti dentali di campioni provenienti da Taforalt in Marocco, Afalou-Bou-Rhummel in Algeria, Nubiani del Jebel Sahaba in Sudan, e capsiani post-pleistocene dell'Algeria e

Tunisia, hanno rivelato un certa continuità antropologica tra i due tipi: ambedue manifestano dimorfismo sessuale che sembra più accentuato negli iberomaurusiani rispetto ai capsiani; le femmine dei due gruppi presentano una certa somiglianza che potrebbe essere motivata da una continuità biologica, inoltre, la pratica dell'avulsione degli incisivi superiori attestata per i gruppi iberomaurusiani per entrambi i sessi, è presente anche se in misura assai ridotta nei capsiani, in questo caso, solo in individui maschi (Aoudia, 2013; Lubell *et al.*, 1984).

Anche le analisi delle industrie litiche potrebbero confermare tale continuità, mostrando che alcune trasformazioni tipologiche, o nell'indice di frequenza, sarebbero in atto già a partire dal tardo iberomaurusiano. In particolare la riduzione delle lamelle a dorso o la comparsa dei microliti (segmenti, triangoli e trapezi) tipici della fase capsiana “*was based on earlier patterns in the Iberomaurusian*” (Lubell *et al.*, 1984). La sfera tecnologica attesta una certa continuità come rivelano i nuclei usati per produrre lamelle che restano invariati in tutti gli insiemi, per lo più di tipo a piattaforma singola e lavorati con la tecnica a percussione diretta o indiretta; tuttavia, a partire dall'8.500 cal. BP circa, si sviluppa una nuova tecnica di *débitage* a pressione (Rahmani *et al.*, 2012).

Tra le maggiori differenze nei due complessi litici, è possibile invece sottolineare la prevalenza di lame di maggiori dimensioni nel primo Capsiano della regione di Gafsa-Tébessa che potrebbe dipendere dalla disponibilità, nella zona, di grossi noduli di selce, assenti invece nelle aree costiere e nella piana di Costantina (Lubell, 1984). Da ultimo, la tecnica del microbulino pur comparso in tutte le industrie epipaleolitiche del Maghreb è spesso utilizzata per la produzione di strumenti diversi tra loro. Ad esempio il microbulino nei contesti iberomaurusiani con punte La Mouillah viene usato per caratterizzare lamelle a dorso arcuato, mentre nei complessi dell'Algeria occidentale del capsiano viene impiegato nella produzione dei geometrici.

Tutti questi dati concorrerebbero a mostrare un'importante continuità tra i complessi del tardo Iberomaurusiano e quelli del Capsiano antico, evidenziando come i nuovi aspetti che caratterizzeranno l'industria capsiana, siano già presenti verso la fase finale dell'Iberomaurusiano.

Non siamo pertanto in presenza di apporti esterni, ma ogni elemento concorrerebbe a rafforzare l'ipotesi di una trasformazione avvenuta in *loco* nell'ambito di una sostanziale continuità con l'Iberomaurusiano. Secondo la ricostruzione di Lubell (Lubell, 1984; Lubell *et al.*, 1984) al tempo dell'occupazione iberomaurusiana, durante il tardo Pleistocene, le aree costiere si prestavano meglio ad essere occupate, diversamente dalle aree più interne che dovevano risultare molto fredde e aride. Tuttavia, alla fine del Pleistocene, con la fine del periodo glaciale ed un rinnovato aumento delle piogge, il livello del mare cominciò a crescere causando l'inondazione di grandi porzioni di costa, ad eccezione di ristrette aree come il golfo di Gabès. Ciò avrebbe indotto i gruppi umani a

spingersi progressivamente verso le regioni più interne divenute allora più favorevoli all'insediamento. Durante questo processo di espansione verso l'interno i gruppi iberomaurusiani avrebbero fronteggiato nuove condizioni climatiche ed ecologiche che li avrebbero costretti ad un nuovo tipo di "adattamento". Questo stato di cose, secondo Lubell (1984, 2001) si rifletterebbe nelle scelte tecnologiche e nei nuovi prodotti di cultura materiale. Inoltre, le ampie aree raggiunte dai gruppi iberomaurusiani e le complesse condizioni topografiche che vedevano la presenza di grosse barriere naturali avrebbero determinato una riduzione o peggio l'assenza di interazione sociale tra i gruppi. Questo stato di "isolamento" avrebbe favorito in Tunisia e Algeria lo sviluppo di molteplici modelli di adattamento dando vita alle diverse tradizioni locali rappresentate dal gran numero di industrie litiche definite per la fase epipaleolitica (Lubell *et al.*, 1984).

Volendo esaminare complessivamente la situazione della regione costiera, se in Marocco è possibile registrare un iato tra l'occupazione iberomaurusiana e le economie produttive dell'Olocene, un'evoluzione locale Iberomaurusiano-Capsiano potrebbe essere osservata in altre regioni del Maghreb come la costa libica. La grotta di Haua Fteah, in Cirenaica, nota per aver conservato una sequenza stratigrafica continua dal pre-aurignaziano libico alla più recente occupazione greco-romana, ha restituito nei livelli XVIII-XII aspetti di cultura materiale affini all'Iberomaurusiano in questo caso definito "Oraniano orientale" seguito nei più recenti livelli X-IX dal "Capsiano libico" oggi attribuito ad una fase più matura o tardiva dell'Oraniano (Barker *et al.* 2010; Mc Burney, 1967). Come suggerisce Lucarini (2013: 151) "*The techno-typological continuity between the two complexes seem to connote the Capsian phase as a local and further development of the Oranian*".

Le ricerche condotte dall'équipe italo-libica nel Jebel Gharbi, nella regione della Jefara in Libia, 100 Km a sud-ovest di Tripoli, hanno evidenziato una notevole continuità di occupazione della pianura dalla Middle Stone Age con i gruppi ateriani fino all'Olocene medio in cui si affermano gruppi agro-pastorali (Barich *et al.*, 2008; Giraudi *et al.*, 2013).

1.3 LIMITI GEOGRAFICI, ABITATI CAPSIANI E STRATEGIE DI SUSSISTENZA

Secondo Lubell la definizione dei limiti geografici riferibili alle due fasi del capsiano risulta complessa, le analisi paleoambientali condotte nella regione di Cherjia in Algeria consentirebbero di associare al fenomeno di *abrupt arid event* la perdita di almeno un quarto dei siti capsiani di tipo *open air*, motivando in questo modo anche la netta predominanza di siti in riparo rispetto quelli all'aperto (Lubell *et al.*, 1976; Lubell *et al.*, 1991).

In linea di massima, i siti riferibili alla fase di occupazione del Capsiano tipico si concentrano nella regione a sud di Tébesa, localizzata 20 Km a ovest di Redeyef, in cui il sito più orientale è Ain Zannouch in Tunisia, quello occidentale è Kifène e a sud Uadi Jellal. Il Capsiano superiore

rivelerebbe un'estensione più ampia, dalla regione di Setif e Tiaret a ovest fino alla regione di Gafsa ad est, a nord invece essa si concentra soprattutto intorno alla regione di Costantina in Algeria e lungo la dorsale fino alla costa orientale in Tunisia (Barich, 2010: 116). Come prima menzionato, le ricerche più recenti attesterebbero alcune varianti della stessa fase culturale in Libia settentrionale, in particolare nella grotta di Haua Fteah e Hagfet et Tera in cui è definito un "Capsiano libico" caratterizzato da grattatoi, bulini, larghi denticolati e intaccature prodotti che in realtà sono presenti in basse percentuali nelle industrie del Capsiano e che invece trovano una sorta di continuità con l'industria iberomaurusiana attestata nei livelli immediatamente precedenti di cui rappresenterebbero una fase più evoluta (Barich, 2010; Barker *et al.*, 2007; Barker *et al.*, 2008).

I siti capsiani si presentano spesso in ripari, più raramente in grotte, in gran parte come siti all'aperto. Questi ultimi in modo particolare sono siti a stratigrafia complessa in cui i sedimenti sono stati parzialmente omogeneizzati dagli effetti post-deposizionali, fenomeno che per molti anni ha indotto a torto gli studiosi a considerarli privi di stratigrafia, indirizzando il metodo di scavo per tagli artificiali (Gobert, 1937). Le attuali ricerche rivelano l'importanza dell'adozione di un metodo di analisi pluridisciplinare, associando ad un vero e proprio scavo stratigrafico (Mulazzani *et al.*, 2013) lo studio micro morfologico che consente di risalire all'origine antropica o naturale della formazione del deposito archeologico, esaminando in dettaglio l'incidenza dell'interazione società-ambiente nella dinamica di sviluppo dei vari livelli archeologici (Eddargach *et al.*, 2013).

I siti all'aperto hanno generalmente forma ellittica con un diametro che oscilla tra i 20-40 m e sono caratterizzati da depositi che hanno uno spessore da 1 a 3 m., talora anche maggiore nei siti in riparo, come quello di Relilāi che attesta un deposito spesso 5 m (Debruge, 1910, 1930; de Beaumais, 1926). Essi sono facilmente identificabili attraverso piccoli accumuli di pietre combuste ed un deposito di colore grigio, la cui colorazione è dovuta alla presenza di cenere, caratteristica che ha indotto alcuni studiosi francofoni a battezzarli *cendrières*, oppure *rammadyiat* (rammad = cenere) secondo la terminologia araba. In realtà i siti capsiani sono più comunemente noti come *escargotières*, termine dovuto alla quantità imponente di gusci di gasteropodi terrestri che, assieme a cenere, sedimento, pietre bruciate e strutture di abitato contribuiscono alla formazione di un sedimento compatto costituito dalla decomposizione di materia organica (Camps, 1974; Gobert, 1937; Jackes *et al.* 2008; Mulazzani, 2013; Vaufrey, 1955). I fenomeni post-deposizionali hanno molto spesso impedito la conservazione dei siti all'aperto (attività meteorica, movimenti di animali, attività di carattere antropico): ad esempio in alcune regioni dove oggi si pratica la cerealicoltura come a Sétif, l'identificazione dei siti *open air* è limitata dalle attività agricole in cui l'uso dell'aratro ha determinato un rimescolamento dei depositi archeologici.

Gli accumuli di gusci di molluschi terrestri hanno a lungo tratto in inganno i ricercatori inducendo a supporre che il loro consumo potesse costituire la principale fonte proteica alimentare per i gruppi capsiani (Balout, 1955; Debruge, 1910; Morel, 1974, 1980). L'analisi paleoambientale e la comparazione di queste specie con quelle attuali ha consentito di constatare come alcuni di questi gasteropodi siano tuttora esistenti tra le specie mediterranee, in molti casi inoltre è stato osservato il loro carattere stagionale legato soprattutto alla primavera e all'estate (Lubell, 2004a,b; Mussi *et al.*, 1995). Ciò potrebbe suggerire un'occupazione stagionale dei siti capsiani e non sedentaria, a differenza di quanto proposto da Camps in base al notevole spessore del loro deposito archeologico (Camps, 1974; Morel, 1980). D'altronde lo stesso Lubell (1982-1983) chiarisce come un modello di tipo sedentario avrebbe determinato un inevitabile aumento demografico tra i gruppi capsiani, elemento questo in contraddizione con quanto si riscontra a livello etnografico nei gruppi di cacciatori-raccoglitori attuali.

In realtà lo studio degli insiemi faunistici condotto recentemente in alcuni contesti capsiani attraverso l'applicazione di strumenti di analisi di maggiore precisione, indicherebbe l'esistenza di un modello di occupazione a lungo termine, secondo uno stile di vita prossimo a quello sedentario (Aouadi *et al.*, 2014).

In Tunisia e Algeria la raccolta di gasteropodi è affiancata da attività di caccia di specie selvatiche. I depositi archeologici rivelano una certa omogeneità nei taxa faunistici rappresentati da bovini, alcelafini e antilopini, in particolare: uro (*Bos primigenius*); alcelafo (*Alcelaphus buselaphus*); zebra (*Equus mauritanicus*); capra berbera (*Ammotragus lervia*) e gazzella (*Gazella dorcas* e *G. cuvieri*). Queste specie legate ad un'ambiente aperto sono affiancate da taxa che possono attestare la presenza di fonti d'acqua, come i resti di bufalo africano (*Syncerus*) o il reedbuck (*Redunca*) rinvenuti nel sito tunisino di Bir Hmairiya relativo al Capsiano tipico (Aouadi *et al.*, 2014; Merzoug, 2014; Mulazzani, 2013). In Libia, gli studi condotti nella pianura della Jefara, attestano un consumo di molluschi terrestri e marini. Inoltre, la fase JG-1 (9000-8500 cal BP) rivela una distribuzione e concentrazione dei siti epipaleolitici in prossimità delle sorgenti o dei corsi d'acqua (Barich, 2014). Il consumo di molluschi marini e terrestri è ugualmente attestato nei livelli superiori di Haua Fteah, Hagfet al-Gama e riparo Abu Tamsa in Cirenaica (Barker, 2009; Barich, 2014; Faucomberge, 2012) e nel sito Capsiano superiore di Hergla, sulla costa orientale della Tunisia (Mannino *et al.*, 2010).

Gli studi condotti da Lubell (1976) nei siti di Aïn Misteheya, Kef Zoura e Medjez II in Algeria orientale, due dei quali vedono la presenza di entrambe le fasi del Capsiano, hanno consentito di ricostruire il modello economico dei gruppi di cacciatori-raccoglitori che occupavano la regione. La rielaborazione dei dati paleoambientali, climatici e faunistici ha rivelato come intorno al 10.000-

8.000 BP, al tempo in cui è segnata l'occupazione del cosiddetto Capsiano tipico, il clima era particolarmente freddo e semiarido. Le regioni erano caratterizzate da ambienti di tipo steppa, mentre alle maggiori altitudini dovevano essere presenti alberi di pistacchio, pino e quercia. Intorno all'8.200 cal BP si registrerebbe una fase maggiormente secca e calda simile a quella odierna, ed è in questo periodo che fecero la loro comparsa i gruppi riferibili al Capsiano superiore. Questo cambiamento climatico, dovette avere delle importanti ripercussioni a livello ambientale come registrato dai depositi dei siti. Ad Aïn Misteheya, la nuova fase arida si riflette nella diversa composizione delle faune, che attesta la riduzione degli animali di grossa taglia, ad eccezione dell'alcelafò, e la conseguente comparsa di specie più piccole e maggiormente adattabili ad un clima più caldo e ad un ambiente più arido, come gazzelle e lagomorfi. Una recente rivisitazione dei complessi faunistici del sito di Medjez II nella regione di Setif, ha consentito di osservare nel deposito archeologico un'evoluzione delle specie cacciate intervallata dall'episodio di erosione più volte menzionato, durante il quale si assiste ad un aumento di specie di piccola taglia a discapito dei grandi erbivori (Merzoug, 2014). Parallelamente, da un lato si assiste ad una riduzione della presenza della specie gasteropode più grande (*Helix melanostoma*), mentre si afferma l'altra specie *Leucochroa candidissima*, caratterizzata da dimensioni inferiori e più adatta a sopravvivere al nuovo ambiente. A partire da questo momento associata a questa fauna si ritrova un'industria fortemente microlitica con geometrici, intaccature e denticolati che risultano i tipi più frequenti. E' particolarmente significativa l'affermazione della tecnica di *débitage* a pressione, che consente di economizzare la materia prima permettendo di produrre un gran numero di lame a partire da un unico nucleo, facilitando in questo modo gli spostamenti sul territorio dei gruppi capsiani che da allora non furono più costretti a fermarsi presso le zone di approvvigionamento (Rahmani *et al.*, 2010).

In base a questi dati, la differenza sostanziale che intercorre tra le due fasi del Capsiano andrebbe ricercata soprattutto nelle condizioni climatiche e ambientali con cui i rispettivi gruppi dovettero confrontarsi. Infatti, il paesaggio particolarmente umido che caratterizza il X millennio a.C. vide il proliferare di mammiferi di taglia più grossa, per cacciare i quali i gruppi del Capsiano inferiore dovevano disporre di strumenti di dimensioni adeguate, appunto adatti alla caccia di erbivori di grossa taglia. Contemporaneamente venivano raccolti gasteropodi della specie *Helix melanostoma*, di dimensioni più grandi (Lubell *et al.*, 1976, Lubell *et al.*, 1984, 2004b; Rahmani *et al.*, 2012). La comparsa delle industrie riferibili al Capsiano superiore, invece, coincise con l'improvviso stadio di aridità che colpì queste aree intorno all' VIII millennio a.C. I gruppi di cacciatori-raccoglitori dovettero allora adattarsi alle nuove condizioni climatiche e ambientali e, fedeli al modello di caccia-raccolta, volsero l'attenzione agli animali di dimensioni ridotte che in

quel momento popolavano quelle aree. Per i fini di caccia alla piccola selvaggina venne prodotto un nuovo equipaggiamento litico, caratterizzato da strumenti ultra- microlitici. Sebbene non vi siano resti concreti, è verosimile che la caccia fosse integrata dallo sfruttamento di specie vegetali selvatiche tra cui bulbi, frutta, erbe e radici come peraltro attestano i resti di macina rinvenuti nei depositi archeologici: “...*the next period of occupation for groups of about 20 individuals cannot have been greater than about 230 or 400 years. Apparently the occupation of this site was sporadic[.] we envision a general pattern of rotating settlement with intermittent residency at any one site[.] we interpret the Capsian subsistence adaptation as innovative, conservationist, and highly successful-so much so [.] that despite the appearance of Neolithic economic practices in neighboring region by about 7.000 years ago, the Capsian pattern in the Maghreb appears to have remained basically unchanged for a further two millennia*” (Lubell et al., 1976: 919).

Secondo un modello associato ai gruppi di cacciatori-raccoglitori che occupavano la Valle del Nilo durante la LSA, come suggerisce Barich (1997, 2010) è possibile considerare i capsiani come società di cacciatori-raccoglitori complessi, organizzati in gruppi ben articolati distribuiti su un ampio territorio che sfruttavano stagionalmente occupando nicchie ecologiche alternative a seconda della necessità o della disponibilità delle risorse. Essi praticavano pertanto un “uso programmato dell’ambiente”, in cui, in linea con le modalità di sfruttamento ambientale ad ampio spettro, effettuavano la caccia agli erbivori, la raccolta stagionale dei molluschi e quella di specie vegetali “*lo sfruttamento delle specie di piccola taglia, reso necessario dalla trasformazione dell’ambiente e, al tempo stesso un’intensificazione nello sfruttamento delle risorse vegetali particolarmente vantaggiose, ampliarono la gamma di prodotti consumati nell’arco dell’anno consentendo, dunque le prime forme di accumulo e la possibilità di dilazionare il consumo in vista di momenti di ridotta produttività dell’ambiente. Comparvero allora le prime prove di “immagazzinamento”, per cui vennero utilizzati silos primitivi scavati nel terreno in quelli che, allora per la prima volta, apparvero come prototipi di insediamenti.*” (Barich, 2010: 193-194). Il modello descritto potrebbe inoltre aver rappresentato un sostrato favorevole alla graduale introduzione di nuove economie di tipo produttivo rappresentate in Nord Africa da attività di tipo pastorale affiancate ancora a lungo da strategie di sussistenza acquisitive ed iniziali forme di proto-agricoltura (Barich, 1998, 2010).

1.4 LO STUDIO DELLA TRANSIZIONE VERSO L’ECONOMIA PRODUTTIVA: MODELLI INTERPRETATIVI

Nell’ambito del complesso dibattito finalizzato ad individuare le cause che hanno determinato l’introduzione nel corso del Neolitico di un tipo di economia produttiva, un ruolo di primo piano è stato ricoperto dal Vicino Oriente considerato il centro primario in cui questa trasformazione si sarebbe verificata. Pertanto, per lungo tempo, gli studiosi fedeli al modello diffusionistico hanno

suggerito un graduale processo di migrazione dei nuovi aspetti neolitici a partire dalle regioni vicino-orientali. Oggi risulta evidente che il fenomeno della domesticazione si manifestò in tempi e modi diversi nei vari territori e di come non si possa più parlare di un unico focolaio di origine bensì di “risposte” simili dei vari gruppi di cacciatori-raccoglitori a fronte di nuovi bisogni.

900 di numerose ipotesi interpretative che possono essere sinteticamente organizzate in tre modelli (Giusti, 1996):

- “*Determinismo ambientale*”;
- “*Cambiamenti nella struttura sociale*” dei gruppi di cacciatori-raccoglitori;
- “*Cambiamenti simbolico-cognitivi*”.

Trasformazioni climatiche di portata mondiale verificatesi agli inizi dell’Olocene avrebbero determinato un generale stato di inaridimento ambientale caratterizzato nel Vicino Oriente dalla contrazione della foresta a favore della steppa. Questo fenomeno che determinò a sua volta la trasformazione dell’ecosistema ambientale con la riduzione degli animali di grossa taglia, avrebbe spinto gruppi di cacciatori-raccoglitori a procacciarsi il cibo in modo alternativo, andando ad occupare zone più ospitali e intensificando lo sfruttamento delle risorse locali. Pertanto, a fronte del nuovo fenomeno di “stress alimentare” le popolazioni che occupavano habitat differenziati avrebbero reagito a tale crisi con strategie diverse, tutte però finalizzate ad un’intensificazione produttiva che si manifestò o attraverso la specializzazione, indirizzando l’attenzione solo su determinate risorse, o attraverso la diversificazione che, al contrario, in base al tipo di stagione prevedeva lo sfruttamento di una vasta gamma di risorse.

In questo dibattito si inserisce la cosiddetta “teoria delle Oasi” di Gordon Childe (1929), secondo cui i gruppi di cacciatori-raccoglitori durante il fenomeno di inaridimento climatico appena descritto si sarebbero rifugiati in aree collocate presso fonti d’acqua “oasi” dove dapprima avrebbero integrato alla loro dieta alimentare fatta di caccia e raccolta i frutti spontanei che quelle aree fornivano, poi avrebbero essi stessi iniziato a piantare i semi delle graminacee selvatiche che in quei luoghi crescevano spontaneamente. In quest’ottica, sarebbe il “determinismo climatico” a favorire l’inizio della domesticazione, quest’ultima a sua volta si sarebbe presentata in concomitanza ad altri fenomeni quali: l’allevamento, la nascita della ceramica, della pietra levigata, di insediamenti con strutture stabili abitative, ovvero tutti elementi che andrebbero a costituire il cosiddetto “pacchetto neolitico”.

Gli studi successivi condotti da Braidwood, dimostrarono non solo che il nuovo fenomeno di inaridimento climatico non ebbe in queste aree conseguenze determinanti ma che il “pacchetto neolitico” propugnato da Childe poteva presentarsi a seconda dei vari territori in modo parziale o integrale. Secondo l’interpretazione di Braidwood il “cambiamento” si sarebbe verificato in un

momento in cui l'uomo era potenzialmente "pronto" in quanto dalla fine del Paleolitico egli iniziò ad essere in grado di sfruttare habitat differenziati attraverso strategie di sussistenza più complesse e ciò avrebbe stimolato nuove conoscenze tecnologiche adatte alla domesticazione (Braidwood *et al.*, 1962).

Qualche tempo dopo John G. D. Clark (1952) nell'analizzare la transizione all'agricoltura definisce "le culture" come sistemi ecologici e quindi il frutto delle relazioni tra due principali elementi bioma (complesso degli organismi viventi, piante, animali, e uomini), e habitat (clima e ambiente); in tale contesto l'equilibrio tra cultura, habitat e bioma determina stabilità economica, al contrario il mutare di uno dei tre aspetti determina inevitabilmente un nuovo equilibrio. Quanto formulato da Clark verrà successivamente rielaborato dalla scuola di *palaeoeconomy* sviluppatasi intorno agli anni '70 presso l'Università di Cambridge che affronta lo studio dell'uomo da un punto di vista ecologico. Secondo tale scuola l'evoluzione dalla caccia-raccolta all'agricoltura sarebbe graduale e, pertanto, sarebbe possibile elaborare delle categorie che prevedono diversi stadi nelle relazioni *uomo-animale* (predazione casuale o controllata, abitudine a seguire i branchi, sorveglianza del branco a distanza, sorveglianza più ravvicinata del branco, allevamento nelle stalle), e *uomo-piante* (raccolta casuale, sistematica, coltivazione limitata, avanzata o intensiva).

Il modello evoluzionista sarà in seguito ripreso da Harris (1971), che parlò di determinismo tecno-ambientale e tecno-economico per indicare come in situazioni simili si verifici uno stesso sistema di produzione e distribuzione, che favorirà a sua volta il fiorire di analoghi sistemi sociali, di valori e di credenze. Egli inoltre, individuò nell'interazione tra esseri umani e specie vegetali un *continuum* di stadi evolutivi in cui l'agricoltura sarebbe solo lo stadio finale della manipolazione a lungo termine delle piante e passerebbe attraverso molteplici stadi evolutivi rappresentati da una raccolta di specie selvatiche, sistematiche e specializzate.

Secondo Rindos (1980) il rapporto uomo-animale-pianta è l'esito di una coevoluzione parallela che interessa al tempo stesso tutti e tre gli elementi e pertanto, la domesticazione sarebbe l'inevitabile esito della naturale evoluzione di questi aspetti. Il passaggio alla domesticazione sarebbe scandito in tre fasi:

1. *Domesticazione casuale*: propagazione e cura di piante selvatiche;
2. *Domesticazione specializzata*: creazione di aree di reciproca influenza tra piante e uomini;
3. *Domesticazione agricola*: culmine del processo di coevoluzione.

Con gli antropologi Bender (1970) e Hayden (1990) per la prima volta l'attenzione venne spostata da fattori esterni (cambiamento climatico) a fattori interni, con particolare riguardo al cambiamento nell'organizzazione dei gruppi di cacciatori-raccoglitori e alla comparsa di

disuguaglianze sociali. La loro idea “di tipo sociale” parte dal concetto che all’interno della società di cacciatori-raccoglitori dovevano verificarsi scambi reciproci tra diverse tribù, probabilmente a seguito di matrimoni e cerimonie rituali. Si creava in questo modo un rapporto di reciprocità dare-avere. In tale contesto la domanda di una maggiore produzione non sarebbe funzionale a necessità alimentari ma a bisogni sociali legati alle reti di alleanza che si instaurarono tra i diversi gruppi.

Secondo Bender (1970) è possibile che tali scambi fossero regolati da una sorta di leader rappresentato dalla figura del “Big man”, testimonianza peraltro di una prima forma di gerarchizzazione. Chi deteneva tale ruolo doveva possedere una maggiore quantità di *surplus* che sino ad allora era stata garantita dalla caccia e raccolta, ma che divenuta insufficiente, avrebbe stimolato il passaggio dall’economia acquisitiva ad un’ economia produttiva. Il “Big man” è visto come promotore di tale nuova economia ma anche l’artefice della redistribuzione delle nuove risorse.

Hayden (1990) riprese il modello appena esposto, ipotizzando come la necessità di nuovo *surplus* fosse da ricercare non in un momento di crisi delle risorse ossia di stress alimentare bensì in un clima di sovrapproduzione. Secondo l’antropologo americano, all’interno delle società di cacciatori-raccoglitori vi erano delle figure chiamate “Accumulatori”, che competevano tra loro attraverso l’organizzazione di banchetti e feste rituali. Alla base della domesticazione vi sarebbe quindi la necessità di soddisfare meccanismi di competizione e di ambizioni individuali riscontrate nella figura del “Big man”, o negli “Accumulatori” che avrebbero, appunto, incoraggiato la produzione di surplus alimentare.

Secondo J. Cauvin (1994) alla base del cambiamento ci sarebbero invece nuove trasformazioni simbolico-cognitive in cui l’uomo cacciatore-raccoglitore ad un certo punto avrebbe preso coscienza di sé e della propria condizione umana e questo avrebbe determinato da un lato uno stato di “angoscia” tale da spingerlo a porsi sotto la protezione di creature “divinizzate” dando in questo modo avvio al culto “dell’antenato divinizzato”, dall’altro sarebbe stato stimolato a partecipare in modo attivo all’ambiente, dominandolo in qualche modo e risollevandosi dal ruolo passivo mantenuto sino ad allora.

Alla luce degli studi sul neolitico europeo, orientale ed africano sappiamo che è impossibile applicare il “modello” comportamentale del Neolitico, così come formulato da Childe a tutti i territori; se in effetti nel Vicino Oriente una forma di domesticazione delle piante sembra precedere quella animale, ed è affiancata da un sistema di insediamento stabile e dalla produzione di ceramica, nel Maghreb, al contrario, condizioni climatiche e ambientali diverse favorirono in qualche caso dapprima lo sviluppo di un’economia pastorale, inoltre non necessariamente la comparsa delle

prime economie produttive sono affiancate da un modello di occupazione sedentaria dell'insediamento oppure da attestazioni ceramiche (Di Lernia, 2013).

In Nord Africa il concetto di adattamento ai cambiamenti climatico - ambientali e il modello di un'evoluzione locale rappresenta la possibile risposta alle caratteristiche delle società pastorali che si sviluppano in queste aree. Come suggerisce Barich (2010: 146) *“Sembra invece che ovunque il fenomeno di domesticazione trovi le sue radici nei lenti meccanismi impiantatisi sin dai tempi paleolitici. Certe acquisizioni di tempi più recenti non si potrebbero infatti spiegare senza la presenza di preliminari attività di divisione e organizzazione del lavoro già presenti sul posto. E' attraverso lunghe pratiche messe a punto gradualmente che le società furono pronte ad accogliere il cambiamento. Ponendosi in questa prospettiva non esiste una frattura nel processo culturale..”*.

1.5 ECONOMIE PRODUTTIVE NEL MAGHREB ORIENTALE: DAL “NEOLITICO DI TRADIZIONE CAPSIANA” ALLE RICERCHE PIU' RECENTI

Sulla scorta dei principi della Scuola Storico-Culturale i primi studi sulle comunità nord africane tesero a individuare zone culturali omogenee contraddistinte da alcune specificità sul piano delle industrie litiche per cui furono elaborate molteplici definizioni di Neolitico.

Nel 1921, Gobert (1914: 601 e 602), presentando le sue ricerche nel giacimento di Bir Khanfous aveva segnalato nuove classi di materiali riferibili alla cultura neolitica *“Ma ce qui distingue le campement du Bir Khanfous et quelques autres [...] c'est le mélange au gros outillage [...] de microlithes varies, pour la plupart de petites lames à dos, et parmi lesquels figurent des trapèzes aussi parfaits que de trapèzes néolithiques avérés [...] les grains de collier découpés dans la coquille d'oeuf d'autruche et les gravures sur les mêmes coquilles sont d'autres traces de néolithisme..”*. L'autore nelle sue *Notes préliminaire sur l'évolution du Capsien* chiarì il rapporto tra l'industria riferibile al Capsiano e quella neolitica *“il semble que l'industrie, dite capsienne, superposée directement au moustérien dans tout le pays compris entre Gafsa et Tébessa, s'est conservée très longtemps, et qu'elle a été, avant de disparaître, profondément pénétrée d'influences néolithiques”*(1910: 453). Anche Pallary (1922) sottolineò la persistenza della cultura capsiana nella successiva fase neolitica che egli designa con il termine « Getuliano superiore » *“cette industrie - egli dice - une fois fixée en Gétuli, a évolué sur place pour aboutir au Néolithique des cavernes”*.

In anni successivi Raymond Vaufrey (1933) riprendendo il concetto di evoluzione culturale locale nelle sue *Notes sur le Capsien*, elaborò per primo il termine “Neolitico di Tradizione Capsiana” (NTC), all'interno del quale inseriva quegli aspetti culturali che si manifestano intorno

alla metà del VI millennio a.C. sul vasto territorio che comprende l'area sahariana e sub-sahariana comprese le coste atlantiche a nord, la Mauretania a nord-ovest e il Congo sul versante meridionale. Vaufrey non attribuì la giusta complessità ed autonomia ai nuovi aspetti neolitici che si sviluppano sul vasto territorio del Nord Africa e considerò il N.T.C. come una sorta di fase più evoluta del Capsiano superiore. Il termine ideato da Vaufrey rispondeva proprio alla necessità di sottolineare gli aspetti di continuità dalla tradizione tecnologica capsiana da cui deriverebbero per lo più tutti i tipi e le classi di materiali che a partire da questo momento si arricchiscono di nuovi manufatti di cui strumenti bifacciali - punte di freccia peduncolate o foliate - e recipienti ceramici. Da sottolineare la continuazione nello sfruttamento di uovo di struzzo impiegato come contenitore o per realizzare oggetti di *parure* e un arricchimento tipologico dell'industria su osso. In questa fase si assiste inoltre a più complesse manifestazioni artistiche nella sfera dell'arte rupestre e, da ultimo, alla comparsa di un tipo di economia produttiva legata al pastoralismo. Vaufrey finì per inserire all'interno del "Neolitico di Tradizione Capsiana" tutte le espressioni della cultura neolitica dell'Africa settentrionale, considerando questo aspetto come più antico e quindi come il potenziale promotore del processo di neolitizzazione (Vaufrey, 1955).

Per Camps (1974) invece era possibile individuare tre distinte tradizioni neolitiche nel Maghreb: il "Neolitico sahariano" o "Saharo-Sudanese" (in base al quale le origini della cultura venivano fatte risalire alla regione di Khartoum in Sudan) manifestatosi intorno al VII millennio a.C. nella fascia centrale del Sahara e caratterizzato da aspetti innovativi quali l'abbondante ceramica decorata con impressioni a pettine o punzone ed un'economia produttiva prevalentemente pastorale. Una seconda sfera neolitica era poi il "Neolitico di Tradizione Iberomaurusiana", denominato anche "Neolitico Circummediterraneo" o "Neolitico Mediterraneo", sviluppatosi nel VI millennio a.C. e corrispondente alla neolitizzazione del litorale del Mediterraneo e di una piccola porzione del litorale atlantico. In questo caso si tratterebbe di una sfera neolitica che avrebbe risentito degli influssi provenienti dalla penisola Iberica, in particolare dalle culture che si svilupparono nel bacino del Mediterraneo a partire dal VI-V millennio a.C. con l'attestazione della ceramica cardiale e dell'ossidiana. Questa cultura, inoltre, attesterebbe un'economia incentrata sulla pastorizia degli ovicaprini e sull'agricoltura. Come ultimo aspetto di neolitizzazione dell'Africa del Nord Camps (1974) infine indicò il "Neolitico di Tradizione Capsiana", che si sarebbe diffuso intorno al V millennio a.C. nelle aree dell'Algeria orientale, della Tunisia meridionale, della Libia settentrionale, dell'Atlante sahariano fino al margine settentrionale del Sahara.

Pur riconoscendo una certa omogeneità nella cultura materiale riferibile al Neolitico dei siti del Maghreb e del Sahara settentrionale, Camps opponendosi all'interpretazione di Vaufrey (1933), considerò il Basso Sahara come il vero centro propulsore della neolitizzazione del Nord Africa

“*nous ont appris que d'autres cultures épipaléolithiques contemporaines du Capsien, surtout dans le Bas-Sahara où se développera précisément un Néolithique dit « de tradition capsienne» particulièrement précoce, peuvent avoir été également le substrat sur le quel s'opéra la néolithisation*” (1974: 216). Di conseguenza egli finì per distinguere due aree: il cosiddetto “vero Neolitico di Tradizione Capsiana” diffuso in Tunisia e Algeria orientale (di cui individuò, appunto le 3 *facies* sopraccitate); e l'area del Basso-Sahara che egli attribuì a un “Neolitico sahariano di tradizione capsiana” con le rispettive *facies* locali.

Un'ulteriore rielaborazione di questo modello portò Camps (1974) a definire un “Neolitico atlaso-sahariano” nell'area che dal Tell mediterraneo raggiunge i massicci centrali del Sahara. Al tempo stesso l'Autore individuava tre fasi evolutive all'interno del Neolitico di Tradizione Capsiana corrispondenti ad un Capsiano neolitico, un Neolitico capsiano e un Neolitico maturo. Durante il *Capsiano neolitico* le tracce delle nuove “trasformazioni” sarebbero a malapena percettibili rappresentate dalla comparsa, accanto al repertorio materiale riferibile alla tradizione capsiana, di sporadiche punte di freccia e asce del tipo *herminettes*³. La fase definita *Neolitico Capsiano* (circa 3.500 a.C) manifesta in modo più deciso le caratteristiche riferibili al Neolitico. Accanto al consueto repertorio epipaleolitico compaiono per la prima volta grandi lame a dorso, anche le punte di freccia, con alette o peduncolate, diventano più frequenti e tra gli oggetti di *parure* compare un nuovo tipo di pendaglio ottenuto praticando un foro su una delle placchette del piastrone di carapace⁴. Nell'ultima fase del *Neolitico maturo* l'influenza della tradizione capsiana risulta meno evidente. Scompaiono le lamelle a dorso e, al contrario, aumentano i raschiatoi, le punte di freccia bifacciali e il materiale da macina; allo stesso modo la ceramica appare più abbondante e l'industria su osso si diversifica⁵.

La definizione di N.T.C. *stricto sensu* di Roubet (1979) sembra porsi in una via di mezzo tra la posizione di Vaufrey e Balout. Allo stesso modo di Camps (1974), Roubet riduce l'area di estensione geografica del Neolitico di Tradizione Capsiana, attestato in modo evidente soltanto nel

³ Questa situazione è stata identificata in un ristretto numero di giacimenti: nel sito di Medjez I, nella regione di Sétif, che permetterà il riconoscimento di una potenziale sepoltura neolitica con corredo; nella regione di Tébessa nel giacimento di Henchir Hamda; in Tunisia meridionale nel giacimento noto come Abri 402, in cui il deposito archeologico mostra il passaggio diretto da una fase riferibile al Capsiano Tipico ad una fase iniziale di Neolitico; nel giacimento di Redeyef scavato negli anni '20 da Gobert in cui l'autore riuscì a constatare il passaggio diretto dalla cultura del Getuliano, o Capsiano Superiore, ai successivi aspetti neolitici; nell'Aurès, nei livelli compresi tra 3 e 2 m di profondità di Khanguet si Mohamed Tahar nota anche come Grotta Capéletti; nella grotta di Djebel, e nelle stazioni all'aperto di El Marschel, Mechta el-Azla, Harmelia, Aïn Messad.

⁴ Il sito campione per questa fase è Damous el Ahmar, localizzato nella regione di Tébessa, anche se si riconosce nei livelli medi del giacimento di Khanguet si Mohamed Tahar, Ouled Zouaï, a Ksar Tebilet e Redeyef.

⁵ Questa fase è stata individuata nelle due grotte del Jebel Bou Zabaouine e nei livelli superiori del giacimento di Khanguet si Mohamed Tahar, questi ultimi attribuiti al III millennio.

Maghreb orientale e più precisamente in quelle zone caratterizzate dalla forte presenza della tradizione capsiana, e riconosce per il Nord Africa più *facies* culturali. In tal modo il N.T.C. “*stricto sensu*” si affermerebbe nel cosiddetto “quadrilatero geografico” del Maghreb orientale rappresentato dalle regioni di Sétif a nord, Souk Ahras a est, Bistra a sud. Infine, l’autrice, ispirandosi ai lavori di Camps, nella monografia del 1968 in cui presenta i risultati delle ricerche archeologiche effettuate nel sito di Damous el Ahmar, distingue tre fasi evolutive del Neolitico di Tradizione Capsiana sulla base dei repertori litici: 1) Fase iniziale: passaggio dal capsiano superiore al Neolitico; 2) Neolitico su fondo capsiano in via di attenuazione; 3) Neolitico su fondo capsiano attenuato.

Nonostante che il “Neolitico di Tradizione Capsiana” sia attestato in numerosi giacimenti dell’Algeria, soltanto pochi sono stati oggetti di esaustive ricerche, in tale ottica la grotta Capéletti riveste un ruolo determinante. Essa, con i suoi abbondanti resti di cultura materiale, faunistici e vegetali ha consentito di ricostruire il modello di organizzazione dei gruppi neolitici che occuparono le regioni montagnose dell’Aurès e di mettere in evidenza un fenomeno di “trasformazione o evoluzione” locale che trova la sua matrice nella precedente cultura epipaleolitica le cui tracce risultano particolarmente rivelanti nella prima delle quattro fasi di occupazione della grotta datata al 6530±250 BP (4580 ± 250cal. a.C). Accanto al classico repertorio materiale capsiano compaiono frammenti ceramici alcuni dei quali decorati con motivi a incisione, mentre nella fauna è possibile osservare la copresenza di specie selvatiche e domestiche (ovicaprini e bovini) indice della convivenza di strategie di sussistenza acquisitive e produttive. Gli studi condotti in seguito da Bachir Bacha, (1996; 2000) incentrati sul riesame dei resti di cultura materiale relativi agli scavi condotti da Rivière nel sito di Grotta Capéletti tenderebbero a confermare questa evoluzione locale e a motivare gli elementi di novità con apporti o influenze derivate dalle aree meridionali e quelle settentrionali. Del resto già Balout (1955) molto tempo prima anticipando alcuni dei moderni sistemi di analisi che tendono a considerare l’aspetto economico riconosceva una sostanziale continuità negli aspetti della cultura materiale della tradizione epipaleolitica, e sosteneva la presenza di una effettiva trasformazione nel genere di organizzazione e modello economico dei nuovi gruppi riferibili alla tradizione neolitica a cui attribuiva economie produttive fondate sull’agricoltura e la domesticazione animale.

Le ricerche condotte da Ballu (1913) e Roubet (1964) nella Grotta di Damous el Ahmar lungo le pendici settentrionali di Djebel Anoual nella regione di Tébessa hanno recuperato dalla zona del cosiddetto “corridoio” resti di fauna relativi a ovicaprini e buoi datati al 5.720±195 BP (3.770±195 cal a.C) e 5400±190 BP (3.450±190 cal. a.C). Questa fase troverebbe corrispondenza con la seconda fase di occupazione di Grotta Capéletti secondo la periodizzazione elaborata da Roubet. Se

nelle aree occupate dal precedente Capsiano superiore il Neolitico si afferma piuttosto tardivamente intorno al V millennio cal BC come chiarisce Lubell *et al.* (1976), in altre regioni del Maghreb l'attestazione di un'economia di tipo produttivo è più antica e sembra ugualmente confermare un fenomeno di trasformazione locale in cui specie di tipo domestico convivono con quelle selvatiche.

Nel 2010 il CNRPAH di Algeri ha dato avvio ad una serie di ricerche tuttora in corso lungo le pendici dell'Adrar Gueldaman, in Algeria settentrionale, nel corso delle quali sono state rinvenute sei grotte, di cui tre avevano un deposito antropico. I risultati preliminari pubblicati per GLD1 attestano la presenza di ovicaprini domesticati già a partire dai più antichi livelli di occupazione (Settore 2: livello 12) relativi ad una fase datata al C14 a 6025 cal. BP; queste specie sarebbero affiancate ad altri taxa selvatici rappresentati da uro, cinghiale, capra berbera, alcelaf, gazzella indicando verosimilmente una fase locale di transizione al neolitico (Kherbouche *et al.*, 2014). Analisi di maggiore dettaglio chiariranno il tipo di sistema produttivo praticato dagli occupanti della grotta e consentiranno di comparare i dati provenienti da questo sito costiero con quello più interno di Grotta Capéletti. Quanto detto consentirà di ampliare e meglio definire il modello di occupazione pastorale proposto da Roubet per il Maghreb orientale nel corso del primo neolitico e di inserire l'area dell'Algeria nella delicata questione relativa ai modelli di diffusione del Neolitico.

Nella pianura della Jefara in Libia, è stato possibile individuare una prima fase o "Early Neolithic" nel corso del primo Olocene (Jefara A: 8100-7700 cal. BP) in cui i siti (SJ-00-58H; SJ-02-87 presso Shakshuk; livelli superiori di SJ-06-87 e SJ-03-75 a El Jawsh), generalmente collocati lungo corsi di acqua, hanno restituito accanto ai repertori classici della tradizione epipaleolitica nuovi tipi e classi di cultura materiale: punte di freccia peduncolate e foliate negli insiemi litici. Le condizioni climatiche particolarmente delicate in queste aree sono forse responsabili dell'assenza di specie domestiche nei repertori faunistici, indice di attività di tipo produttivo la cui pratica è in ogni caso supposta in un momento più avanzato della stessa Jefara A (6700-5400 cal. BP) in base a un cambiamento nel modello di insediamento con fondi di capanne associati a frammenti di pietre da macina e da numerosi resti di strutture di focolare, messi in relazione con pratiche di transumanza (Barich, 2014; Lucarini, 2013). Una fase più tarda (5400-4400 cal.BP) rappresenta un'occupazione prevalentemente pastorale.

Più ad est, nella Cirenaica costiera, il sito di Haa Fteah (livelli VI-VIII) attesta presenza di caprini sin dalla prima metà del 9° millennio cal.BP [(8350-6951 cal.BP (McBurney, 1967; Barker *et al.*, 2009: 91)] accanto a taxa di specie selvatiche, mentre bue domestico non è ancora apparso con sicurezza. Ugualmente le recenti ricerche condotte nella vicina grotta di Abu Tamsa hanno restituito resti di ovicaprini nel livello IV (7695±60BP e 7275±40 BP) e nel livello III (6605±40 BP) (Faucamberge, 2012).

Per quanto riguarda la Tunisia, il recente riesame di alcune serie faunistiche relative ai siti olocenici di Kef el Agab (presso Jendouba) e Doukanet el Khoutifa (regione siliana) ha consentito di apportare nuove informazioni relative alle strategie di sussistenza nella fase di transizione al Neolitico (Aouadi *et al.*, 2014). Nel sito di Kef el Agab datato al 5984±2BP (6747-6887 cal. BP 2σ) gli insiemi faunistici presentano resti di ovicaprini e di specie selvatiche in cui predominano l'*Alcelaphus buselaphus*, l'*Ammotragus lervia*, il *Bos primigenius* e la *Gazella dorcas* e *G. cuvieri* rivelando una certa continuità con le attività condotte nell'area durante la fase epipaleolitica (Aouadi *et al.*, 2014). Ugualmente entrambi i livelli archeologici (livello giallo e nero) individuati da Zoughlami nel sito di Doukanet el Khoutifa, datati rispettivamente 6750±200 BP (7266-7970 cal. BP 2σ) e 6000±100 BP (6630-7158 cal. BP 2σ) presentano gli stessi resti faunistici descritti per il sito di Kef el Agab convalidando ulteriormente un modello di graduale transizione alle nuove economie produttive⁶. Anche in Marocco in cui sono attestate le più antiche tracce di domesticazione vegetale e animale del Maghreb settentrionale, il Neolitico non si afferma mai nella formulazione del cosiddetto “pacchetto” teorizzato da Childe. Le attività di domesticazione continuano, infatti, ad essere affiancate da strategie di sussistenza acquisitive tipiche delle culture epipaleolitiche, da una certa mobilità dei gruppi sul territorio e in qualche caso dall'assenza di produzione ceramica o di forme di domesticazione. Ciò porta Lindstädter (2008) a distinguere lungo il il Rif orientale un *Early Neolithic* e un *Epipalaeolithic with pottery*.

Le prime attestazione di società produttive relative ad un *Early Neolithic* sono concentrate in particolare nella penisola di Tangeri nella zona centro-settentrionale; lungo il Rif orientale compresa la regione di Oujda, inoltre sulla costa atlantica compresa la regione di Rabat: tutte queste aree corrispondono alle zone da cui si sono ottenute attestazioni di occupazione dell' Epipaleolitico mediterraneo di derivazione iberomaurusiana: Infine, più sporadiche attestazioni di documenti neolitici sono state rilevate più a sud ai margini del Sahara (Ballouche *et al.*, 2012). Nelle zone del Rif orientale sarebbe attestata la domesticazione di capre e pecore ma non quella vegetale (Ifri Oudadane nella penisola di Melilla); di contro lungo la penisola tingitana la domesticazione di specie vegetali precede quella animale ed è relativa a cereali quali il farro e il grano duro. Nel sito di Kaf Taht el Ghar grani carbonizzati di *Triticum dicoccum* sono datati 5477-5078 cal. BC (ca 7427-7028 cal.BP, Ly-971 OXA) (Ballouche *et al.*, 2003). Più in generale, i repertori di cultura materiale prevedono grattatoi, denticolati, microliti e lamelle a dorso negli insiemi litici, mentre la ceramica impressa del tipo “cardiale”, quest'ultima caratterizzata da impressioni ottenute con i

⁶ L'attuale progetto di ricerca intrapreso in Tunisia in collaborazione tra l'Università la Sapienza di Roma, INP, e l'Università degli studi di Bologna denominato *les derniers chasseurs-cueilleurs holocènes et la transition néolithique en Tunisie* consentirà certamente di approfondire e chiarire alcune delle problematiche appena menzionate.

gusci di *cardium*, è presente in tutti i siti della fase *Early Neolithic* risultando un elemento diagnostico del Neolitico di queste aree.

In uno studio recente J. Linstädter (2012) ha definito un'entità culturale estesa tra penisola iberica (in particolare Murcia e Andalusia) e Marocco nord-orientale cui ha attribuito il termine *Alboran Early Neolithic*. Tale entità in base a date carbonio 14 si colloca tra 7600-7500 cal. BP e, se da un lato vede la sopravvivenza di aspetti tradizionali epipaleolitici, dall'altro è caratterizzata dalla presenza di ceramica (prevalentemente impressa di tipo cardiale) e da quella di resti domestici ovicaprini. Riguardo alla provenienza, l'Autore ha proposto due possibili modelli: il primo avrebbe la sua origine in Francia meridionale dove il cardiale, nominato "franco-iberico", sarebbe stato preceduto tra 7800 e 7600 cal. BP da un "pre-cardiale". Dalla Francia meridionale i nuovi aspetti neolitici si sarebbero diffusi verso la Spagna orientale e, in tal caso il sito di El Barranquet (Valencia) risulterebbe emblematico, in quanto qui sarebbe attestato un pre-cardiale datato al 7414±50 cal BP. Successivamente, via mare, questi elementi avrebbero raggiunto le coste del Marocco. Il secondo modello, sempre basato sulle affinità dei motivi della ceramica impressa rinvenuta nei primi insediamenti neolitici di Spagna e Marocco, non arriva a disegnare in modo altrettanto preciso il percorso seguito dagli influssi mediterranei limitandosi a indicare, più genericamente, un'area di provenienza dall'Italia centro-meridionale.

Coniugando molteplici modelli di diffusione (*dual model*; *adaptive model*; *wave of advance*; *modello capillare* etc) Lindstädter (2012), sempre in relazione a quanto da lui messo in luce nel territorio alborano, sottolinea la sopravvivenza di elementi autoctoni epipaleolitici accanto alle innovazioni "neolitiche" come un fenomeno di "acculturazione" finalizzato a soddisfare le necessità "adattative" dei locali gruppi di cacciatori-raccoglitori. Queste necessità potrebbero essere dettate in modo particolare da ragioni sociali come attesterebbe la costante presenza di ceramica la cui funzione potrebbe essere stata dapprima eminentemente simbolica come bene di prestigio o di identità culturale. Si tratta di un punto di vista equilibrato che ha riscosso il consenso anche da parte di altri autori. In proposito Ballouche ha osservato che la presenza di lenticchia domesticata nel sito di Ifri Oudadane proveniente da un progenitore locale, avvalorata precisamente quella ipotesi, sembrerebbe ulteriormente convalidare questa tesi (Ballouche *et al.*, 2012). In conclusione, pur accettando il modello di Lindstädter, è necessario sottolineare che i percorsi di provenienza degli aspetti di novità (ceramica, specie botaniche) appaiono differenti da quelli riconoscibili alla estremità opposta della costa nordafricana. In proposito è anche utile ricordare i recenti studi del DNA mitocondriale dei lignaggi di ovicaprini del Marocco occidentale che tenderebbero a metterne in discussione l'origine da prototipi vicino-orientali (Pereira *et al.*, 2009). Per contro, i dati provenienti dall'Egitto (Delta del Nilo e depressione del Fayum), dove appaiono le più antiche

attestazioni di cereali domesticati e di ovicapri, devono essere piuttosto riconnessi alle regioni del Vicino Oriente.

Le recenti ricerche condotte dall'*équipe* italo egiziana nell'oasi di Farafra, nel villaggio della Hidden Valley dirette da B. E. Barich e Lucarini (*in press*) avrebbero consentito di convalidare e ampliare il modello di neolitizzazione proposto da Close (2002) per le aree orientali del Nordafrica. Barich (2014) in particolare evidenzia come in queste aree una prima economia produttiva si espliciti unicamente nel pastoralismo di capra, l'autrice partendo da una revisione delle datazioni disponibili per questi domesticati descrive un modello di diffusione dei nuovi tratti neolitici verificatosi in due distinte fasi intervallate da circa mille anni. La prima fase, posta in relazione a l'*abrupt arid event* 8.2 Ka cal BP, prevede una diffusione che dal Vicino Oriente si dirige verso il Sinai, il Mar Rosso e il Deserto occidentale egiziano, risalendo da qui verso nord lungo la Cirenaica e parallelamente verso sud a Nabta Playa. Nella grotta Sodmein nel Deserto occidentale egiziano, capre domestiche sono datate a circa 8200 cal BP; nel sito di Farafra nel villaggio della Hidden Valley, le più antiche attestazioni di capra sono relative al 7251±67 anni al radiocarbonio (R-2456), 8162-8084 cal BP (Barich, 2014). Le ricerche condotte in Cirenaica rivelano capra domestica intorno a 8350-6951 cal BP a Haua Fteah e 7881-7512 cal BP nella grotta di Abu Tamsa. Un secondo movimento più "lineare" che dal Vicino Oriente si sarebbe mosso verso il Delta del Nilo e da lì in Cirenaica attraverso la Marmarica libica avrebbe previsto l'arrivo di nuovi animali domestici quali pecore, bovini e maiali, compresi grano e orzo tra i domesticati vegetali. I siti del Fayum e di Merimde lungo il Delta del Nilo attestano l'introduzione di questi elementi intorno al 5500-6500 cal BP.

Recenti studi tenderebbero a considerare la Libia costiera una sorta di area cuscinetto per l'introduzione dei nuovi elementi neolitici alloctoni derivati sia dalle aree orientali come rivela la presenza di ovicapri che dalle regioni più occidentali come mostrano alcune evidenze della cultura materiale (Lucarini, 2013). Al momento non si hanno dati disponibili circa i rapporti che possono essere intercorsi tra la Libia costiera e la parte più interna della regione libica, in piena area sahariana. In quest'ultima, come è noto da un'ampia letteratura (Cremaschi *et al.*, 1998; Di Lernia, 2001, 2002; Di Lernia *et al.*, 1997) la transizione verso l'economia pastorale avviene con un ampio anticipo rispetto ai territori costieri e è stata studiata attraverso su un amplissimo campione di siti (Di Lernia, 2013).

Infine il ruolo della Tunisia e dell'Algeria nel corso del processo di neolitizzazione potrebbe essere stato simile a quello descritto per la Libia costiera ma ciò, visto l'esiguo numero di dati disponibili, potrà meglio essere chiarito da future ricerche.

CAPITOLO 2 – LO STUDIO TECNOLOGICO E FUNZIONALE DEI MANUFATTI

2.1 PREMESSA TEORICA

A: *Chaîne opératoire* e tecnologia

L'analisi che intendiamo condurre per lo studio delle collezioni in materie dure animali prevede la ricostruzione del concetto scientifico di *chaîne opératoire* così formulata da Leroi-Gourhan (1943, 1964b), intesa come sequenza dinamica e ragionata delle operazioni che sono alla base di un sistema di produzione. Quest'ultimo contempla una sequenza di processi che hanno origine nell'approvvigionamento della materia prima attraverso modalità quali caccia, raccolta o scambio, nei sistemi di fabbricazione e di utilizzazione degli oggetti, compresa la potenziale manutenzione o riciclaggio fino all'abbandono dell'oggetto (Tixier, 1963, 1980). Cresswell (2003) definisce la *chaîne opératoire* come lo strumento per comprendere il rapporto tra i gesti tecnici e le strutture sociali, in cui ogni sequenza annovera un certo numero di descrittori, di elementi, di azioni e un risultato. Lo studio dei processi di produzione è il nucleo dell'approccio tecnologico ed è proprio basato sul concetto di *chaîne opératoire* (Roux *et al.*, 2009).

La tradizione di studi in cui si inserisce il concetto di *chaîne opératoire* e di tecnologia è relativa all'antropologia culturale e all'etnologia. Essa ha favorito lo sviluppo di un'ampia letteratura che gravita intorno all'*etnologia o antropologia delle tecniche* (Leroi-Gourhan, 1943,1964; Cresswell, 1994; de Beaune 2004, 2008, 2013, Lemonnier, 1991; Pelegrin, 1991; Roux, 2010; Polanyi, 1958, 1966; Perlès, 2010; Sidéra, 2012).

Mauss (1941, 1967) è stato il primo a sottolineare l'importanza delle tecniche e a definire tecnologia *la scienza che studia le tecniche* ispirando i successivi lavori di Leroi-Gourhan. La *tecnica* è il mezzo che l'uomo ha di rapportarsi all'ambiente. L'insieme di tecniche, industrie e materie formano *i sistemi tecnici* di una società (Mauss, 1967: 29). Le *tendenze* generali, corrispondenti agli orientamenti adottati da un gruppo nelle scelte tecnologiche, possono favorire la nascita di tecniche identiche anche tra gruppi che occupano luoghi differenti o periodi cronologici diversi senza che vi sia un legame di *parentela* tra loro (Leroi-Gourhan, 1943).

Le scelte tecniche adottate da un gruppo culturale sono il prodotto ultimo di una serie di sistemi pratici e cognitivi che hanno fatto sì che lo stesso considerasse più conveniente adottare quella o quelle tecniche e combinarle tra loro secondo un metodo. Non è solo la tecnica a caratterizzare un gruppo, le tecniche sono gesti semplici, *elementari*, ma è la loro combinazione, ovvero *il metodo* o il *procedimento* che individualizzano un tecno-complesso (Leroi-Gourhan, 1945).

Il modo o la maniera di fare entra a far parte di *un sistema codificato* di un dato gruppo culturale. L'artigiano si specializza, si appropria dei gesti, li fa suoi, la sua esperienza lo induce a calcolare varianti e problematiche, egli sviluppa abilità e manualità che nascono da una esperienza diretta e pratica sulla materia lavorata. La fabbricazione prevede operazioni di preparazione e correzione prima e durante le fasi strettamente produttive, e pertanto una certa flessibilità operativa (Pelegrin, 1991). Pelegrin (1991: 3) distingue due modalità produttive: una *possibile*, considerando i potenziali vincoli o le costrizioni ed una *auspicabile*, secondo l'obiettivo che l'artigiano si è prefissato. L'artigiano durante il *débitage* non procede in modo incontrollato in gesti stereotipati, deve continuamente valutare lo stato del pezzo e adattare i gesti successivi a quello stato. Egli non è solo guidato dalla chiara idea di ciò che intende ottenere, *il prodotto finito*, ma anche dalla successione di forme geometriche intermedie, immagini mentali o concetti, che lo indirizzeranno nel corso dei suoi passi (Pelegrin, 1991). Secondo questi nell'ambito delle attività tecniche vanno considerati due elementi: le *conoscenze* e il *savoir-faire*. Le prime corrispondono alla rappresentazione mentale delle forme giudicate ideali (concetti), le altre sono le modalità di azioni, intese come gesti necessari alla loro realizzazione pratica (Pelegrin, 1991). Come si acquisiscono queste conoscenze?

Leroi-Gourhan (1964b) chiarisce come ciascun uomo alla nascita tenda gradualmente ad acquisire le conoscenze *insite* nella cultura presso cui cresce e vive. In questa fase l'individuo forma la sua identità sociale. La *conoscenza tecnica* è il prodotto dell'apprendimento e della memorizzazione culturale. L'uomo forma continuamente la sua memoria culturale in modo implicito o esplicito nel fare, nel dire e nel sentire: osservando e dunque per *imitazione*; ascoltando e dunque per trasmissione verbale attraverso il *linguaggio*; infine praticando, in altre parole con *l'esperienza diretta*.

Il processo di trasmissione del sapere avviene all'interno del gruppo sociale secondo *ruoli sociali* espressioni di tradizioni culturali (Lemmonier, 1992). Questi ruoli possono variare da un gruppo all'altro secondo processi *verticali* oppure *orizzontali*. L'apprendimento ad esempio può avvenire raggiunta una certa età, prima o dopo il matrimonio etcc. In tutti i casi il processo di apprendimento riflette le tradizioni del gruppo dove le competenze sono acquisite, l'individuo dunque parteciperà direttamente al mantenimento e al perpetuare la tradizione conservando principalmente il modello originario con cui è stato formato (Roux, 2007, 2010).

Per la sfera tecnologica, Roux (2009) distingue due livelli di apprendimento: quello in seno al *gruppo* di appartenenza e quello *individuale*. Alla fine del processo di apprendimento, che è di tipo cognitivo, l'individuo arriva a fabbricare i manufatti secondo il metodo di colui da cui ha appreso o

ha imparato a fare. In questa prima fase si verifica dunque il processo di *incorporazione* del modello della tradizione culturale (Mauss, 1941, 1967; Roux, 2009, 2010).

La conoscenza acquisita nel *gruppo* è affiancata dalla conoscenza sviluppata con l'attività pratica ed è questo aspetto che entra nella sfera dell'*individuale*. Pelegrin definisce il *savoir-faire* come la capacità di materializzare le operazioni mentali e di prevederne i risultati, definisce invece come *savoir-faire idéatoire* la valutazione critica nel corso del processo di fabbricazione in cui, in relazione a ciascuna operazione, vengono calcolati i rischi e i vantaggi; infine, il *savoir-faire moteur*, corrispondente alla programmazione più o meno organizzata dei gesti di taglio. Contrariamente alla *conoscenza*, il *savoir-faire* si affina con l'esperienza pratica e la sperimentazione diretta dell'individuo. Questo tipo di conoscenza non è trasmissibile, essa si acquisisce attraverso un'attenta pratica che presuppone una capacità di valutazione e di interpretazione intelligente (Pelegrin, 1991: 6).

In questa fase l'individuo, singolarmente, può acquisire nuove competenze e produrre, pur senza allontanarsi molto dal modello originario con cui è stato formato, i manufatti secondo un altro metodo. Ne consegue che due manufatti possono presentare le stesse caratteristiche morfologiche e la stessa funzione, ma essere fabbricati secondo differenti metodi. Essi possono essere realizzati da individui che pur avendo la conoscenza della stessa tradizione sociale hanno sviluppato abilità diverse (Roux, 2009:13).

Secondo Roux (2010: 6) le tradizioni sociali possono mutare nel tempo “*la relation entre un trait technique et une entité sociologique est une relation dynamique et par conséquence évolutive*”. Il cambiamento può risultare *endogeno* quando si verifica un'innovazione in seno alla tradizione di origine; in questo caso si assiste ad un'evoluzione *per selezione dei tratti tecnici* secondo differenti modalità. Il cambiamento può essere altresì *esogeno*, causato da un apporto esteriore e dunque dall'acquisizione e integrazione di tratti tecnici estranei alla tradizione di origine. Questi apporti possono verificarsi secondo differenti meccanismi: per contatti diretti o indiretti, per migrazione, itineranza o altre forme di mobilità. Le modalità evolutive descritte possono essere applicate all'insieme degli *stadi operativi* secondo differenti tempi e dinamiche (Roux, 2010: 6).

In realtà la circolazione di un bene tra gruppi sociali non richiede necessariamente la trasmissione dei processi tecnici o di una condivisione del valore attribuito all'oggetto in quel gruppo (Roux, 2010) ed infatti le tecniche necessitano di un lungo processo di apprendimento che richiede contatti continuativi e duraturi tra gli individui (Perlès, 2010).

B: La cultura materiale: livelli interpretativi

Il riferimento alle scuole di pensiero che si sono succedute nel corso del tempo per l'interpretazione dell'industria su osso appare indubbiamente significativo suggerendo una prima e

immediata chiave di lettura a cui spesso volte ricorre lo specialista che si appresta ad analizzare una collezione.

Nell'ottica processuale, la cultura materiale è considerata come il prodotto dell'adattamento extrasomatico dell'uomo al suo ambiente, in tale ambito è *il contesto* che condiziona in modo significativo le scelte culturali dell'uomo. Queste ultime sono una rinnovata risposta ai vari cambiamenti esterni. La cultura materiale diviene il mezzo attraverso cui è possibile adattarsi e sopravvivere al continuo rinnovamento del reale, in tal caso, ad esempio, la scelta di selezionare una specie animale come materia prima per fabbricare un oggetto o di utilizzare uno strumento litico per praticare il taglio dell'osso trovano la loro ragione d'essere nella disponibilità ambientale oppure nella loro praticità e duttilità.

L'interpretazione del *sensu* di una *scelta* sul piano delle procedure tecnologiche o nelle caratteristiche stilistiche attribuite ad un oggetto è una questione delicata, spesso influenzata dai parametri della società contemporanea cui apparteniamo. Tra questi, il rapporto che intercorre tra quanto consideriamo essere rozzo e quindi opportunistico e quanto per caratteristiche estetiche o di apparente pregio consideriamo dotato di valore simbolico o culturale, ovvero tra quanto consideriamo avere *funzione attiva* o utilitaristica nell'ambito delle attività giornaliere condotte da un gruppo e quanto consideriamo avere *funzione passiva* e rivestire un valore eminentemente simbolico.

Il nostro modo di pensare al bello e al brutto, al semplice e al complesso, in pratica il nostro senso estetico, rappresenta spesso un immediato livello di discriminazione e lettura durante l'interpretazione di una collezione, fenomeno che, in misura macroscopica corrisponde allo stesso criterio che durante lo sviluppo delle prime ricerche archeologiche ha spinto molti autorevoli archeologi a ritenere più importante la raccolta e conservazione di prodotti litici piuttosto che di oggetti ricavati dalla lavorazione di materie dure di origine animale o vegetale, o ancora che ha spinto i classicisti a recuperare statue in marmo piuttosto che i numerosi e più comuni frammenti ceramici (Gras, 2000). Come sottolineato da Lemonnier (1991: 18) infatti lo stile è la parte di informazione che è più o meno immediatamente percepibile negli oggetti.

Le attestazioni etnografiche rivelano in modo inequivocabile come spesso il carattere estetico di un manufatto non abbia alcuna relazione con il suo modo di essere percepito dal gruppo come ogni gesto può essere accompagnato da un rituale nella sfera del quotidiano e assumere un valore simbolico. Nell'ambito delle industrie su osso, una scelta simbolica potrebbe pertanto essere considerata per tutte le fasi della catena operativa: nella selezione della materia prima o durante il procacciamento della specie animale, piuttosto che nella selezione di una parte anatomica

dell'animale oppure nell'utilizzo di una precisa metodologia e sequenza di fabbricazione, e pensare pertanto alla cultura materiale come una *metafora naturale* di una *istituzione sociale* (Sidéra, 2012).

L'antropologia culturale e l'etnologia hanno posto l'accento sul fatto che le scelte tecniche, di certo connesse all'organizzazione socio-economica e cognitiva del gruppo umano che le produce e che implicano un'azione fisica sulla materia, sono delle produzioni sociali (Lemonnier, 1991: 16). Gli uomini in ogni tempo hanno pertanto attribuito un *senso-significato* alla loro produzione materiale e in questo ambito le azioni tecniche sono sempre il prodotto di un sapere condiviso e trasmesso socialmente. Il significato può essere ricercato non solo nei processi di produzione ma anche negli stessi oggetti o nella loro funzione come rivelano gli studi etnografici "*le choix d'un moyen particulier possède donc plusieurs significations sociologiques*" (Lemonnier, 1991: 16; 1992).

La produzione materiale riflette una percezione del reale che può essere mutevole nelle società che si sono succedute nel tempo o in quelle tra loro coeve, in tal modo un aniamle all'interno di un gruppo culturale poteva rivestire molteplici funzioni ed essere dunque considerato a seconda dei casi: una risorsa alimentare, oppure una fonte da cui ricavare soltanto materie prime come: pelli, ossa e tendini o ancora, rivestire una qualche funzione simbolica (Averbouh, 2000; Lolios, 1999; Sidéra, 1989, 2000, 2012). L'esaustiva caratterizzazione di industrie su osso in ogni parte del mondo, mostra in modo evidente quanto detto: per stessi archi cronologici abbiamo la possibilità di osservare una notevole varietà di tecno-complessi, spesso del tutto diversi l'uno dall'altro sul piano tecno-stilistico, e talvolta, con un'impressionante varietà al loro stesso interno.

In una procedura di fabbricazione, un significato di ordine simbolico può essere insito nella scelta degli strumenti adoperati, alle tecniche così come alla combinazione delle stesse. Gli studi in Papua Nuova Guinea di Lemonnier (1991: 17) hanno rivelato come alcune attività sono una prerogativa esclusivamente maschile rientrando nella questione *di genere*. Altre scelte sono indirizzate da preconcetti, credenze o rituali. Negli stessi territori ad esempio la corteccia è utilizzata per fabbricare perizomi da donna e dunque rappresenta un materiale *contaminato* dal mondo femminile per cui lo stesso materiale non è mai utilizzato per confezionare un capo o perizoma maschile. Un atto tecnico può essere *surdéterminé* ovvero compatibile con logiche sociali di diverso tipo.

Quanto detto presuppone come alcuni meccanismi sociali siano insiti all'uomo considerato come essere sociale, dunque nel suo momento di aggregazione con altri individui. Fenomeni come la trasmissione della conoscenza all'interno o all'esterno del gruppo, della formazione della propria identità culturale acquisendo precisi processi di produzione secondo determinate scelte, ma anche la separazione che ad un certo punto interviene tra la sfera collettiva e quella individuale sono tutti

meccanismi che possono essere concettualmente applicati a società di ogni tempo. Senza promuovere modelli stereotipati o normatizzati questi fenomeni possono di fatto essere presi in considerazione sul piano teorico per interpretare fattori come la variabilità tecnologica in seno allo stesso gruppo culturale o per ricostruire le dinamiche di interazione tra i gruppi in uno stesso territorio in senso sincronico o diacronico.

In questo contesto lo studio tecnologico si propone di individuare scelte tecniche precise e ripetitive che consentono nell'insieme di *isolare* sul piano tradizionale un gruppo sociale. Lo sfruttamento di una data materia prima, la scelta del procedimento di partizione da applicare alla matrice, la combinazione delle tecniche secondo un preciso metodo di fabbricazione ed infine lo stesso tipo di tecniche adoperate, sono tutti fattori che definiscono un tecno-complesso. Quali motivazioni si celino poi dietro la scelta di una matrice piuttosto che l'altra, nell'adozione di una tecnica di fabbricazione piuttosto che un'altra, negli strumenti adoperati per la fabbricazione o nel valore attribuito al prodotto finale ottenuto dalla fabbricazione sono potenzialmente interpretabili secondo molteplici modelli che prendono in considerazione ragioni più strettamente deterministiche-funzionali o simboliche-cognitive. In proposito, Lemonnier (1991) chiarisce come l'archeologo contrariamente all'etnologo durante la fase interpretativa sia costretto a separare in modo arbitrario due ordini di realtà che invece risultano tra loro strettamente correlati: la *scelta* materiale e il *senso della scelta* dovendo confrontarsi con realtà non più esistenti.

Partendo proprio da queste considerazioni e consapevoli della grande varietà di ragioni che potenzialmente indirizzano ogni scelta in tutti i livelli della catena operativa e altresì coscienti dei nostri limiti interpretativi così come Lemonnier ha ben descritto, crediamo di dover adottare per la sfera interpretativa delle collezioni fabbricate a partire da materie dure di origine animale un approccio *multidisciplinare* che si serva nel limite del possibile di tutte le preziose riflessioni teoretiche e degli strumenti di analisi messi a disposizione dai vari paradigmi culturali succedutesi nel tempo.

Introduzione alla metodologia

Sebbene il concetto di *chaîne opératoire* possa trovare una maggiore applicazione per l'analisi dell'industria litica, la cui sopravvivenza nei contesti archeologici è maggiormente facilitata rispetto alle materie dure di origine animale, anche per queste ultime riteniamo necessario applicare sul piano teorico l'impostazione sequenziale e ordinata di catena operativa nel descrivere le diverse operazioni che determinano la formazione di una collezione. A tal proposito, adotteremo concettualmente tre categorie operative: l'*acquisizione*, la *fabbricazione* e l'*utilizzazione* compreso l'*abbandono* e il potenziale *riciclaggio*.

Ciascuna operazione contempla un patrimonio informativo la cui identificazione richiede la collaborazione tra specialisti in diversi settori e l'applicazione di tecniche metodologiche mirate per i diversi ambiti.

Servendoci di questi strumenti tenteremo di combinare tra loro le informazioni in modo da ricostruire un quadro strutturato da cui emergano scelte tecniche ben precise che possano definire un *tecno-complesso* e ricostruire il sistema di utilizzazione e gestione applicato alle materie dure di origine animale da parte dei gruppi di cui ci occupiamo

Illustreremo ciascuna delle tre sequenze operative in tre sezioni separate in modo da accompagnare la lettura del piano metodologico adoperato per l'analisi delle collezioni pre-pastorali e pastorali. Le sequenze operative sono introdotte da una prima sezione finalizzata a illustrare la terminologia di analisi adottata per descrivere le materie prime e i prodotti di *débitage*. Questa breve introduzione risulterà necessaria per chiarire ed uniformare il linguaggio adoperato nel corso della trattazione. In seguito, attraverso un capitolo destinato allo stato di conservazione delle collezioni chiariremo le problematiche di applicazione metodologica incontrate nelle serie analizzate e i criteri di selezione del campione sottoposto ad analisi.

CAPITOLO 3 – TERMINOLOGIA DI ANALISI

3.1 MATERIE PRIME E PARTI ANATOMICHE

Per la terminologia anatomica delle ossa, dell'orientamento del corpo e dei differenti piani di veduta utilizziamo la terminologia adoperata da Roberto Barone (1965) nella sua opera monografica “*L'anatomie comparée des mammifères domestiques*”, integrata dai contributi in materia di industria su osso di Poplin (2004) e Christensen (1996, 2004).

Nella parte che segue presentiamo in modo sintetico alcune caratteristiche morfologiche e strutturali dell'osso e del dente, corrispondenti alle matrici adoperate per la produzione delle collezioni analizzate.

3.1.1 Osso

Struttura

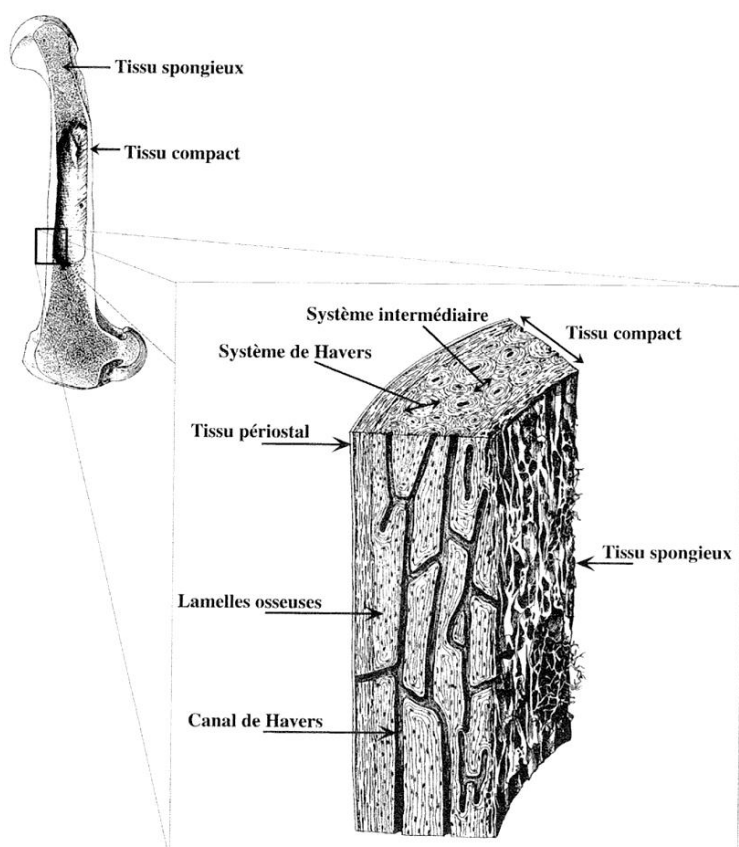


Figura 2 Struttura dell'osso in sezione. Ripreso e modificato da Christensen 2004.

L'osso risulta dalla combinazione di più tessuti (fig. 2). Il *tessuto osseo* è caratterizzato da una matrice organica in cui sono incluse cellule dette osteociti. La parte organica impregnata di sostanze minerali è prodotta da cellule dette osteoblastociti che presiedono alla formazione di tutti i tessuti ossei. Esse producono procollagene e glicoproteine che formano la sostanza fondamentale all'interno della quale sono immerse le fibrille di collagene, caratterizzate da fasci paralleli molto sottili (diametro di 20 a 100 nm) disposte prevalentemente in serie e la cui orientazione da origine alla struttura lamellare, principale caratteristica del tessuto osseo. L'organizzazione delle lamelle

conferisce al tessuto osseo le sue caratteristiche meccaniche.

Il *tessuto spugnoso* è caratterizzato da una parte minerale. Nei soggetti giovani la sostanza organica è più abbondante di quella minerale, l'osso infatti si mineralizza sempre più con l'età risultando molto più resistente. Gli *osteociti* derivano dagli *osteoblasti*, hanno piccole dimensioni, e possiedono un nucleo ovalare. Gli osteociti si allungano in senso longitudinale, il loro corpo (o lacuna) determina una serie di cavità che tendono a congiungersi tra loro attraverso dei ponti nominati *canali di Volkman*. La struttura a canalicoli partecipa all'omeostasi corrispondente allo scambio di sali minerali tra il sangue e il tessuto osseo (Barone, 1965).

Tipo

In base al rapporto tra diametro, lunghezza, larghezza e spessore, le ossa sono definite lunghe, corte e piatte.

Le ossa lunghe (in cui un diametro prevale sugli altri) sono caratterizzate da un *corpo o diafisi* e due estremità dette *epifisi* corrispondenti alle aree in cui le ossa si articolano con le loro vicine. Barone distingue tra ossa lunghe o allungate in cui le seconde anche se simili a livello strutturale alle prime sono prive della cavità midollare. *Le ossa lunghe* sono per lo più cave al loro interno per poter contenere il midollo osseo e presentano lungo la parete della cavità midollare una sottile porzione di tessuto spugnoso che risulta più consistente verso le epifisi. Negli uccelli le ossa lunghe sono prive di midollo per rendere più leggero lo scheletro dell'animale.

Le ossa piatte (in cui i due diametri larghezza e lunghezza sono quasi uguali e prevalgono sul terzo), si trovano nella cintura toracica e pelvica, nella faccia e nel cranio.

Le ossa corte (in cui nessun diametro prevale sull'altro) sono collocate lungo la colonna vertebrale (di cui le vertebre) o nelle dita (piccoli ossicini detti carpi o tarsi), corrispondenti alle ossa sesamoidi. Nel caso delle vertebre, due sottili strati di osso compatto sigillano un sottile strato di tessuto spugnoso.

Tra le ossa adoperate per fabbricare gli oggetti appartenenti alle collezioni analizzate figurano soprattutto *ossa lunghe* relative all'arto toracico (omero, radio, ulna, metacarpo) e pelvico (tibia, fibula, metatarso); *ossa piatte* appartenenti unicamente alla cintura toracica tra cui la scapola e infine le vertebre tra le *ossa corte*.

3.1.2 Avorio

Struttura

L'avorio o dentina è una sostanza comune a tutti i denti di mammiferi ma il termine è riservato unicamente ai proboscidiati. Le "difese" dei proboscidiati corrispondono agli incisivi superiori allungati che fuoriescono dal pre mascellare e sono a crescita continua. La struttura è simile a quella degli altri denti sebbene manchi la radice, essa è costituita dalla cavità pulpale, dalla

dentina, dal cemento e dallo smalto. La cavità pulpare è riempita dal tessuto connettivo, vasi sanguigni e nervi; il cemento corrisponde al costituente più tenero della difesa e ha la funzione di assicurare che la difesa sia fissata al pre-mascellare, infine, lo smalto corrisponde al tessuto più duro ed è collocato all'estremità appuntita della difesa per proteggere la stessa contro l'usura. Infine, la dentina è un tessuto più duro del cemento ma più tenero dello smalto, essa produce cellule dette odontoblasti collocate nella parete esterna della cavità pulpare e responsabili del primo stadio della dentina.

In sezione la struttura dell'avorio è molto caratteristica in quanto rivela la presenza di curve sinuose, diverse da un genere all'altro, che si intersecano tra loro creando un motivo a maglia, queste curve corrispondono alle fibre di tome e agli odontoblasti (fig. 3) (Christensen, 2004).

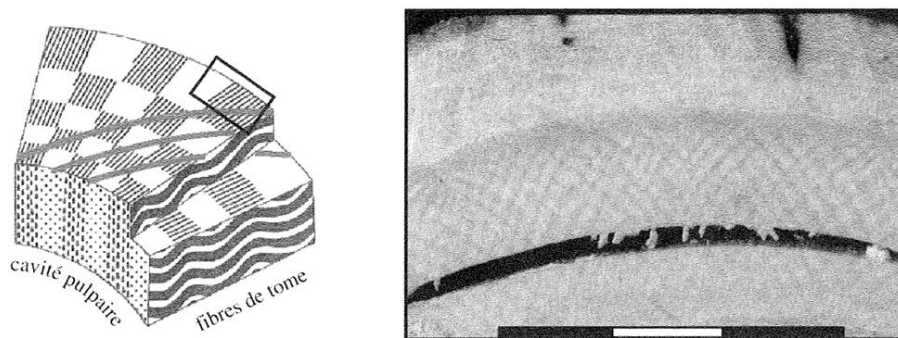


Fig. 11 – Structure de l'ivoire : a) Section d'un fragment de défense. La cavité pulpaire est divisée en sections : en courbe radiale

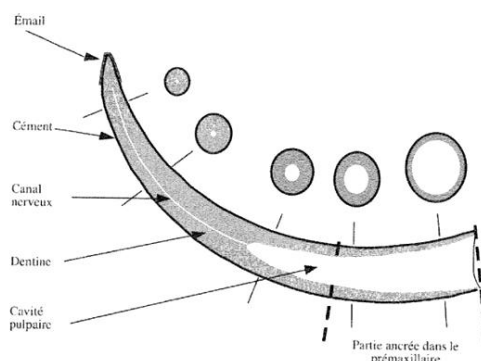


Figura 3 Struttura dell'avorio. Ripreso e modificato da Christensen 2004.

3.1.3 Campione faunistico e particolarità di specie

Le determinazioni faunistiche delle ossa lavorate riguardanti i contesti pre-pastorali e pastorali dell'Algeria seguono i parametri metrici e comparativi adoperati da Joséphine Lesur responsabile delle diagnosi faunistiche (Lesur, 2010).

Del campione archeologico sottoposto ad analisi in alcuni casi è stato possibile ricostruire soltanto la *classe* (mammiferi e uccelli) o *l'ordine* (artiodattili, perissodattili e carnivori) in altri, la conservazione di parti diagnostiche dell'osso di origine ha consentito di risalire alla *specie* animale.

In questa sezione abbiamo ritenuto necessario soffermarci su alcune specie relative ai contesti algerini ed introdurre le particolarità strutturali di alcuni tipi di ossa utilizzate sistematicamente per la fabbricazione degli oggetti. Tra questi, i metapodi di *Alcelaphus buselaphus* *Gazzella dorcas* oppure *Equus atlanticus*, per i contesti pre-pastorali affiancati da ossa definite con il termine *vestigia rudimentali* (Joussé, 2010; Lesur, 2010).

Con *metapodi* identifichiamo genericamente le ossa che possono essere associate nell'uomo al secondo segmento o metapodi della mano o del piede. Sono ossa molto importanti a livello strutturale e resistenti alle sollecitazioni meccaniche, in quanto su di esse l'animale scarica tutto il peso corporeo. In particolare le ossa metapodiali degli arti anteriori sono definite metacarpali, metatarsali invece quelle degli arti posteriori. Così come per l'uomo, i carnivori posseggono cinque falangi metapodiali, mentre, in alcune famiglie animali come Equidi e Bovidi le ossa hanno subito una graduale trasformazione morfologica e strutturale.

Barone (1965), chiarisce come nel corso del tempo, e a secondo della specie animale, le ossa metapodiali all'interno dell'apparato scheletrico tendono a specializzarsi subendo una trasformazione morfo-dimensionale in base alla funzione di presa o locomozione, come la necessità di presa nel caso delle scimmie, oppure esclusivamente locomotoria nei perissodattili (la famiglia a cui appartengono asino e cavallo). Negli Equidi, delle cinque falangi metapodiali originarie (o dita) soltanto una, detta *osso cannone* o *III falange*, ha preso a svilupparsi mentre le restanti, di nessuna utilità per il movimento dell'animale, laddove presenti, hanno conservato dimensioni davvero modeste divenendo piccole appendici collocate all'estremità dell'osso principale, lungo l'epifisi prossimale. Nel cavallo si rinvengono talvolta le vestigia dei metapodi II e IV, queste ultime ossa sono per l'appunto definite *vestigia rudimentali* (fig. 4).

Nei Bovidi, allo stesso modo, si assiste alla saldatura del III e IV metacarpale o metatarsale, quest'ultimo, negli arti posteriori. Il punto di saldatura delle due dita viene definito cresta di giunzione e segna la parete dell'osso compatto comune alle due falangi che si sono fuse in un unico osso. Anche nel caso dei bovidi dunque alcune falangi sono scomparse ad eccezione della V che si rinviene anch'essa in forma di piccola appendice annessa alla III e IV falange.

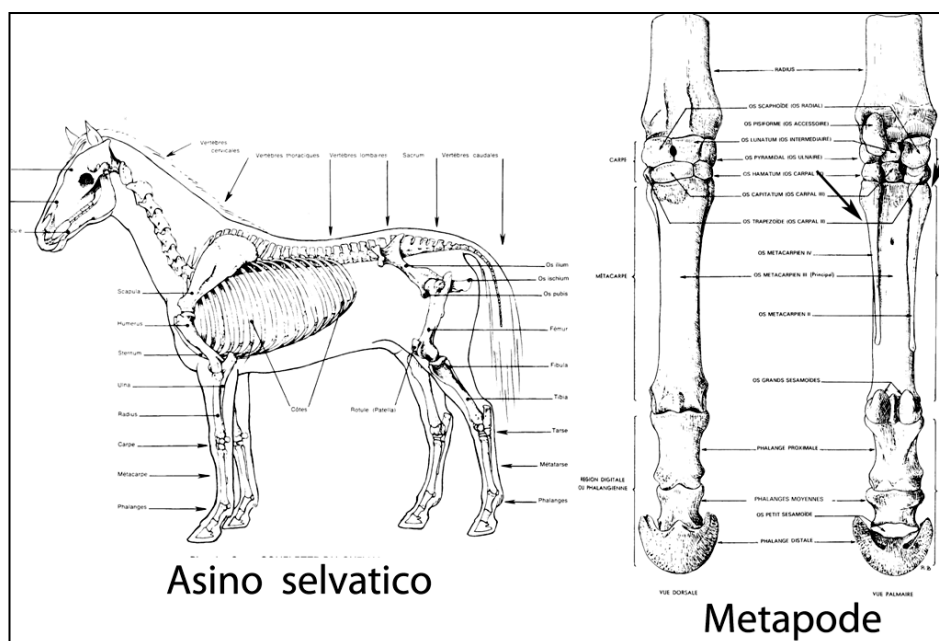


Figura 4 Ossa metapodiali di asino selvatico, le frecce indicano la localizzazione delle vestigia rudimentali. Ripreso e modificato da Barone 1965.

3.1.4 Caratteristiche etologiche dell'animale

La conoscenza etologica della specie utilizzata per fabbricare gli oggetti (le abitudini in gruppo o individuali, le caratteristiche di specie) sono importanti nozioni che non possono essere trascurate durante lo studio delle collezioni. La collezione epipaleolitica del sito di Dra-mta-el-mael-Abiod relativa a gruppi pre-pastorali ha restituito un interessante oggetto ottenuto dalla lavorazione di un canino di cinghiale. Osservata al microscopio, la faccia superiore dell'oggetto rivela una superficie caratterizzata da numerose tracce in forma di strie profonde e incrociate che erroneamente potrebbero essere considerate tracce tecniche ma che invece possono trovare la loro ragione d'essere nel movimento di sfregatura che l'animale pratica sui suoi denti (Sidéra, 1993).

Stesso esempio potrebbe essere dato dal molteplice uso che il palco riceve quando l'animale è in vita. In sintesi, partendo dal presupposto che ogni parte anatomica riveste una sua utilità nell'equilibrio dell'animale, durante l'analisi di prodotti ottenuti da materie prime *esposte* nell'animale come denti e corna, contrariamente a materie *non esposte* come le ossa, una conoscenza etologica di specie potrebbe rispondere a veri quesiti.

3.2 PROBLEMI E PROCESSI DI CATEGORIZZAZIONE DEGLI OGGETTI IN OSSO

Per poter analizzare una collezione da un punto di vista tecnologico risulta necessario acquisire una precisa consapevolezza circa i prodotti che è possibile rinvenire all'interno della stessa. La ricostruzione mentale dei passaggi tecnologici assume particolare importanza in quanto

consente di identificare i prodotti di fabbricazione e di collocare idealmente ogni singolo prodotto di *débitage* nel suo preciso spazio all'interno del processo di trasformazione tecnologica o funzionale.

Nella presentazione dei prodotti di *débitage* riprendiamo in buona parte la terminologia già definita in letteratura dagli specialisti di industrie litiche (Inizan *et al.*, 1992; Tixier, 1980), rivisitata negli ultimi decenni dagli esperti di industrie su osso (Averbouh, 2000; Christensen, 2004; David, 2003; Sidéra, 1993), tuttavia in proposito risulta necessario fare qualche precisazione. Lo sviluppo precoce di studi specialistici e di una precisa metodologia relativa alle industrie litiche, cui è seguita l'elaborazione di una ben definita terminologia, ha determinato il suo successivo trasferimento e adattamento allo studio delle collezioni in osso. In effetti, se molti dei termini adoperati dagli studiosi della litica si adattano bene alla descrizione e analisi delle industrie su osso, come il concetto di *débitage* o di *ravvivamento*, altri tuttavia tendono ad assumere un significato del tutto diverso basti pensare al processo di *façonnage* (o modellamento).

Negli ultimi anni gli autori hanno cercato sempre più di evidenziare queste differenze sviluppando un lessico mirato alla descrizione tecnologica delle industrie su materie dure di origine animale. Bisogna considerare che litica e osso sono due differenti materie prime, l'uno organico, l'altro minerale, sottoposti a peculiari processi di conservazione o deterioramento già nel corso della loro utilizzazione e a seguito del loro abbandono e pertanto soggetti ad indubbe differenti problematiche di rinvenimento in un contesto archeologico. In generale, la conservazione di resti in materia dura di origine animale può risultare davvero eccezionale, così come eccezionale è il rinvenimento stesso di una collezione che, come sappiamo, in realtà è una minima parte di un insieme che in origine doveva essere verosimilmente più complesso.

La concreta possibilità di ricostruire in modo *sequenziale* una catena tecnologica e operativa per una collezione in osso risulta un processo molto complesso. Il rinvenimento combinato di una matrice di *débitage* oppure di un supporto o ancora di una preforma all'interno di una stessa collezione è molto raro. Per queste ragioni, se per lo studio tecnologico delle industrie litiche è possibile applicare un metodo di analisi fondato sul "rimontaggio" (Pelegrin 1988), per l'analisi tecnologica di collezioni in osso è soltanto possibile *ricostruire idealmente* i passaggi tecnologici che hanno prodotto l'oggetto.

All'interno delle collezioni analizzate isoleremo dunque quei prodotti di *débitage*, spesso isolati, che risultano particolarmente significativi in quanto rappresentativi delle scelte tecniche e dei processi di fabbricazione adottati dal gruppo. Un *supporto* in cui si conservino parti diagnostiche della matrice e tracce tecniche relative alle azioni di *débitage* consentirà di risalire alla matrice adoperata, al numero di partizione cui essa è stata sottoposta, alle tecniche impiegate e potrà

eventualmente essere ricollegato ad un dato morfo-tipo. In tal caso, il supporto risulterà rappresentativo di uno dei sistemi di fabbricazione relativo ai gruppi che lo hanno prodotto.

Abbiamo ritenuto opportuno, laddove possibile, adattare alla lingua italiana, la terminologia di base diffusa in letteratura riguardante la descrizione dei prodotti di *débitage* con la premura di non alterare il significato originario. Il tentativo di rendere in italiano alcuni termini tecnici della lingua francese ha favorito stimolanti spunti di riflessione sulla modalità in cui gli siano adoperati.

In letteratura, per le analisi delle industrie su osso, ricorre spesso la co-presenza dei termini prodotto o resto di *débitage* che a nostro avviso possono essere considerati sinonimi. In effetti, quando eseguiamo un'azione di *débitage* su una matrice produciamo non solo il supporto che in seguito verrà trasformato in un oggetto finito ma anche quelle parti dell'osso che verranno scartate, o non utilizzate perché troppo piccole o troppo grandi, perché malriuscite o perché cadono durante le operazioni di *débitage* oppure perché sono abbandonate in corso lavorazione (Sidéra 2010 in press). In sintesi tutto quello che deriva dal *débitage* di una matrice può essere considerato come prodotto di *débitage*: in questo senso uno scarto di *débitage* è anche un prodotto di *débitage*, un supporto è un prodotto di *débitage*, un oggetto è il prodotto di *débitage*.

3.2.1 Scarto di fabbricazione

Con questo termine, noto in letteratura come *dechét di débitage*, intendiamo le parti dell'osso che vengono eliminate dalla matrice per estrapolare il supporto che in seguito viene trasformato in un prodotto finito. Lo scarto di fabbricazione corrisponde pertanto ad una parte della matrice che non è più possibile riutilizzare. Per questo, in alcuni casi, questi prodotti conservano le tracce tecniche legate all'azione praticata sulla matrice e il loro rinvenimento nelle collezioni archeologiche appare molto interessante, non solo perché rimanda alla matrice e riflette le tecniche di *débitage* impiegate per ottenere il supporto, ma anche perché il loro abbandono durante la fabbricazione sottende la chiara manifestazione concettuale di ciò che l'artigiano non voleva utilizzare per fabbricare i suoi oggetti.

Nel caso delle collezioni pre-pastorali da noi analizzate ad esempio, gli scarti di *débitage* relativi all'epifisi distale dei metapodi dimostrano come la parte che interessava conservare era il corpo o diafisi dell'osso compresa l'epifisi prossimale. Quest'ultimo aspetto trova riscontro nelle stesse collezioni, in cui tutti i prodotti finiti conservano sempre la parte prossimale dell'osso di origine. Quanto detto appare rilevante, in quanto la scelta di preservare una parte dell'osso piuttosto che un'altra risponde a scelte tecnologiche ben precise che variano a secondo dei tecno-complessi o a secondo del periodo cronologico. Alcuni autori (Christidou, 2004; Sénépart, 1991) hanno già messo l'accento su come le tendenze di preservare una diafisi piuttosto che l'altra possano rappresentare un elemento discriminante sul piano tecno-culturale.

3.2.2 Matrice e Supporto

Per la descrizione della matrice e del supporto adotteremo le definizioni proposte da Sidéra (2001, 1993) in cui per matrice intendiamo l'osso integro da cui è stato ricavato il supporto trasformato in seguito in un prodotto finito, utilizziamo pertanto il termine nella sua accezione figurata come *origine*, ovvero il punto di partenza per l'avvio del *débitage*.

Il supporto rappresenta la porzione di materia ricavata dal *débitage* intenzionale, o non intenzionale, della matrice finalizzata ad essere trasformata in un prodotto finito. Le collezioni da noi analizzate hanno rivelato come, talvolta, il supporto prodotto dal *débitage* della matrice possa essere sottoposto esso stesso a ulteriori fasi di *débitage*, come per le costole, rivelando una sequenza di fabbricazione più complessa, parleremo in questo caso di supporto secondario.

3.2.3 *Ébauche* o preforma: qualche considerazione

Nelle analisi tecnologiche di collezioni in materia dura animale ricorrono in letteratura i termini *ébauche*, oppure *préforme*, per designare un prodotto di *débitage* che risulta morfologicamente già prossimo all'oggetto finito propriamente detto. Le due espressioni potrebbero essere tradotte in italiano con i termini di “abbozzo” o meglio “preforma”.

La difficoltà di contestualizzare i termini risiede nella complessità di ciò che possiamo definire effettivamente una preforma oppure un abbozzo. Sappiamo infatti che spesso la scelta della matrice da utilizzare per realizzare un preciso morfotipo è già indirizzata dalla morfologia dell'oggetto che si vuole ottenere: ulna, vestigia o schegge possono essere scelte proprio per la loro vicinanza morfologica al prodotto finito. In tal caso dunque la stessa matrice potrebbe essere considerata già una sorta di preforma dell'oggetto.

Lo stesso supporto potrebbe adempiere a questa funzione, basta osservare il *débitage* di una costola finalizzato alla produzione prodotti dal margine tagliente in cui si verifica la produzione di due o più supporti che presentano caratteristiche morfologiche prossime alla forma che il prodotto finito assumerà dopo il modellamento. Ancora, dal procedimento di partizione in due di un metapode è possibile ottenere due supporti che verranno rifiniti con il modellamento della parte attiva, essi potrebbero essere considerati già una preforma del prodotto finito che si intende ottenere.

In realtà, come già espresso altrove (Legrand 2005a,b), sembra possibile parlare di un oggetto allo stato di preforma soltanto per contesti eccezionali, come per una sequenza di oggetti di parure, oppure di aghi a diversi stadi di lavorazione, dove la preforma è una sorta di pseudo oggetto finito.

In questa sede considereremo pertanto come preforma un prodotto in realtà già morfologicamente definito che sia possibile inserire in una sequenza di fabbricazione e che per

motivi di diverso tipo (malriuscito o altro), sia stato abbandonato in corso di lavorazione risultando incompleto.

3.2.4 Strumento e prodotto finito: qualche considerazione per l'industria su osso

In letteratura, il termine “strumento” ricorre spesso assieme ad “oggetto” o “manufatto” per designare un prodotto di *débitage* che è potenzialmente pronto per essere utilizzato per una data azione. In realtà sappiamo che uno strumento non necessariamente presenta delle tracce tecniche. Ad esempio, la frammentazione di un osso integro, finalizzata all'estrazione del midollo osseo e dunque per scopi alimentari, può produrre una serie di *schegge*, che presentano caratteristiche morfologiche già idonee ad essere utilizzate funzionalmente come strumenti. Parliamo dunque di prodotti che non necessariamente possono attraversare la sequenziale trasformazione tecnologica di *débitage* e modellamento, ma che di fatto vengono adoperati. Anche in questo caso si potrebbe dunque parlare di strumenti. Quanto detto sottende l'impossibilità di definire una sequenza dinamica assoluta nella catena tecnologica e anche la necessità di considerare varianti e problematiche che spingono di volta in volta a ridefinire e adattare la terminologia alle specifiche caratteristiche delle collezioni. È appropriato tuttavia adottare indistintamente il termine strumento?

Letteralmente con strumento si intende un dispositivo utilizzato per compiere una determinata operazione o svolgere una data attività. Siamo consapevoli che ogni oggetto fabbricato doveva assolvere una qualche funzione che in modo semplicistico definiremo “attiva” ovvero “*utile a lavorare qualcos'altro*” oppure “passiva”, di ordine simbolico, quando l'oggetto viene ad avere un “*significato in sé stesso*” veicolando un messaggio, oppure entrambe.

Questa breve e arbitraria differenziazione funzionale è mirata ad introdurre e motivare le scelte terminologiche adottate nel corso delle analisi tecnologiche e funzionali condotte in questa sede. Infatti, per la descrizione dei processi e dei prodotti tecnologici adotteremo unicamente il termine di “**prodotto finito**”, intendendo con questa espressione: *la manifestazione ultima e materiale di tutto quello che costituisce il fine di una o più azioni tecnologiche secondo uno schema o sequenza logica*. Mentre, consapevoli dei limiti legati alla definizione della “*funzione passiva*” degli oggetti, parleremo di “**strumento**” per i soli prodotti di cui sia possibile attraverso un'analisi funzionale stabilire il contatto con alcune materie identificate e dunque una loro effettiva “*funzione attiva*”.

La terminologia tradizionale ha teso quasi sempre a classificare e organizzare gli oggetti secondo cosiddetti criteri funzionali spesso fondati sulle sole osservazioni etnografiche, o sulla comparazione morfologica con gli utensili adoperati in tempi odierni, per cui si ipotizza una funzione già a monte come per gli aghi oppure i punteruoli (Camps-Fabrer, 1966, 1972; Peltier, 1986).

In realtà sappiamo che la sola morfologia non è sufficiente per definire la funzione di un oggetto, come peraltro avremo modo di approfondire nella trattazione delle analisi funzionali. A titolo dimostrativo prenderemo ad esempio il termine di spatola, con cui nel linguaggio comune si designa uno strumento associato alla lavorazione di sostanze minerali. In letteratura, quest'oggetto, rapportato alle industrie in osso, è attribuito per lo più al *débitage* della costola ed è automaticamente associato alla lavorazione della ceramica secondo un movimento di scivolamento sulla superficie. In realtà le analisi funzionali di molte serie neolitiche (Maigrot, 1997; Sidéra, 1993) hanno ampiamente dimostrato come lo stesso morfotipo, praticando lo stesso movimento, possa essere applicato alla lavorazione di vegetali, oppure, essere utilizzato in percussione lanciata, al trattamento della pelle animale e del legno. La sola comparazione etnografica, può risultare fuorviante, infatti società culturali possono avere prodotto in tempi e luoghi manufatti simili sul piano morfologico, ma del tutto differenti dal punto di vista tecnologico oppure funzionale, non è pertanto possibile stabilire a priori una corrispondenza tra forma e funzione (Legrand, 2007; Lemonnier, 1991; Sidéra, 1993).

La letteratura più recente, dimostra come questo tipo di riflessioni abbia indotto a riconsiderare da parte di più autori la terminologia per classificare gli oggetti e stimolato ad individuare un lessico più neutrale fondato soprattutto su criteri morfologici (Stordeur, 1978, 1979).

Consapevoli della complessità relativa alla questione terminologica e del facile pericolo di cadere in definizioni equivoche, nel corso dell'analisi tecnologica abbiamo classificato gli oggetti in categorie descrittive secondo la matrice di origine:

- a) “*Oggetti su ossa lunghe*”, tra cui **le punte** con cui si designano i prodotti finiti che presentano una parte distale dalla morfologia acuminata.
- b) “*Oggetti su ossa piatte-brevi*”, indicheremo con questo termine i manufatti dotati di una parte distale dalla morfologia dritta o concava e da una topografia della superficie piana. Ciascuna delle categorie può comprendere oggetti che si isolano per delle caratteristiche o peculiarità, quali incisioni oppure perforazioni, tutti aspetti che verranno descritti e chiariti nel corso delle analisi.
- c) “*Altro*”, sotto questo titolo inseriremo in modo arbitrario quei prodotti che presentano caratteristiche morfologiche distinte da quelle delle precedenti categorie. Rientreranno in questa classe i pochi esempi di braccialetti e perle che in qualche caso mostrano elementi decorativi comuni, tali da poter rivelare precise tendenze o gusti stilistici da parte dei gruppi che li hanno prodotti.

3.3 SISTEMA DESCRITTIVO DEGLI OGGETTI

Superfici

Per descrivere l'orientamento e le varie parti che caratterizzano l'oggetto adotteremo le

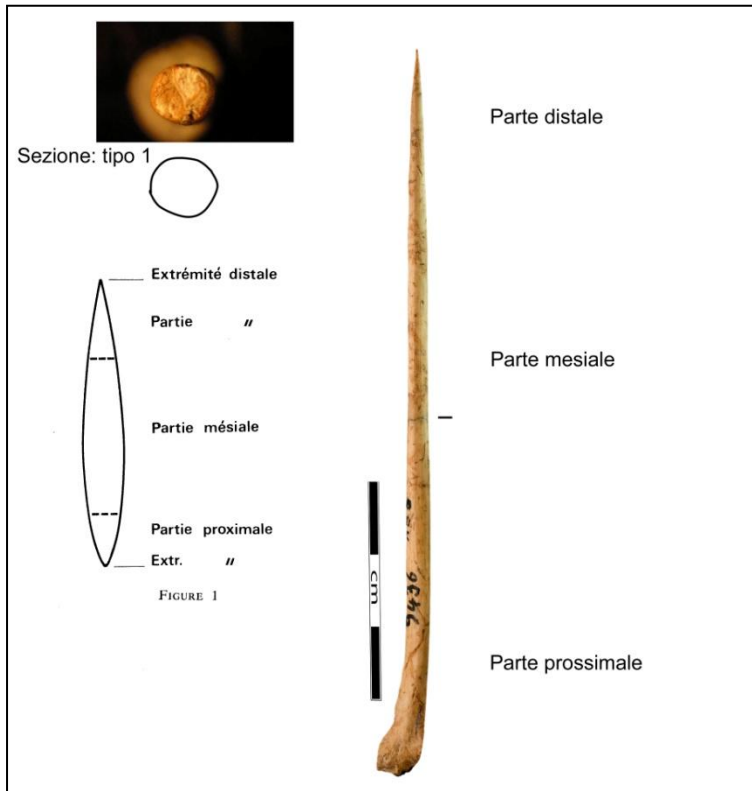


Figura 5 Orientamento della punta e parti descrittive dell'oggetto.

definizioni elaborate in materia da Camps-Fabrer (1966). Secondo criteri che trovano un consenso unanime in letteratura, l'oggetto è orientato in senso longitudinale rispetto all'osservatore, la faccia superiore sarà quella maggiormente lavorata, al contrario, la faccia che talvolta conserva ancora una porzione del canale midollare o del tessuto spugnoso sarà definita inferiore, opposta alla prima (fig. 5). Talvolta l'oggetto risulta sottoposto ad un modellamento integrale che può

trasformare completamente il supporto cancellando qualsiasi traccia diagnostica dell'osso, compreso il

canale midollare, in questo caso la definizione delle due facce sarà arbitraria. Viene definita *parte distale* la parte attiva dello strumento, ovvero la zona di contatto dell'oggetto con la materia lavorata: la parte acuminata, nel caso di un oggetto appuntito, il lato breve o lungo in un oggetto morfologicamente appiattito. Al contrario, la parte opposta a quella distale viene definita *parte prossimale*, e corrisponde alla zona di presa manuale dell'oggetto o di immanicamento. La zona compresa tra la parte distale e quella prossimale viene definita *parte mesiale* o fusto dell'oggetto.

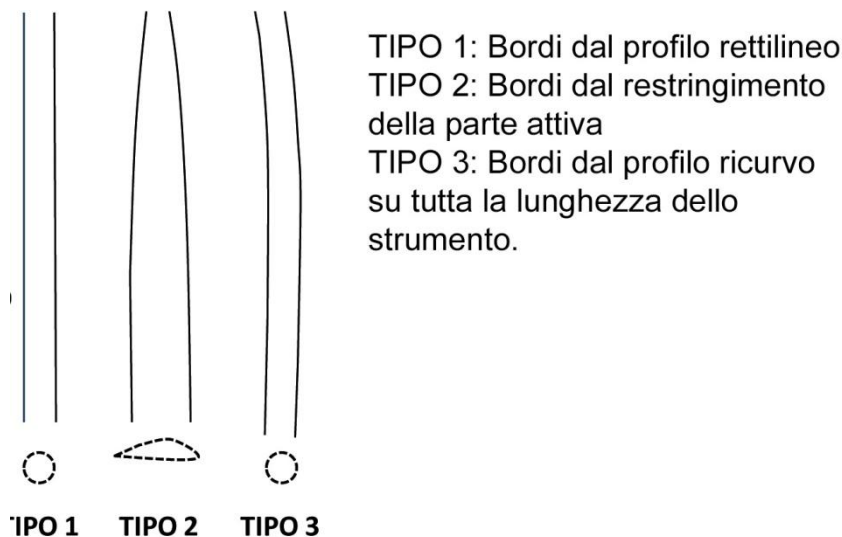


Figura 6 Schematizzazione del profilo dei bordi delle punte.

Per gli oggetti appuntiti utilizzeremo il termine *apice*, corrispettivo dell'espressione francese *apex* oppure dell'inglese *tip*, per designare l'estremità della parte attiva, o meglio la zona che per prima entra in contatto con la materia lavorata.

Profilo

Nel caso delle collezioni pre-pastorali, in cui prevalgono le punte, il profilo dei bordi della parte mesiale può risultare rettilineo per tutta la lunghezza della punta fino alla parte distale (*profilo Tipo 1*); può subire un graduale restringimento procedendo nella parte distale (*profilo Tipo 2*) oppure può risultare curvo per tutta la lunghezza della punta fino alla parte distale (*profilo Tipo 3*) (fig. 6).

Sezioni

Per gli stessi prodotti ci è sembrato opportuno soffermarci sulla morfologia delle sezioni riguardo le quali abbiamo realizzato una descrizione tipologica. La forma della sezione dell'oggetto può derivare dallo schema di partizione cui è stata sottoposta la matrice oppure essere il risultato del grado di trasformazione tecnologica del supporto durante la fase di modellamento, tale da obliterare, a seconda dei casi, in parte o del tutto ogni traccia diagnostica del supporto-base, compresa la cavità midollare o il tessuto spugnoso nella faccia inferiore.

Secondo il grado di trasformazione delle facce e dei bordi delle punte parleremo di una sezione ad *arco* (Tipo 1), se la cavità midollare risulti ben visibile sulla faccia inferiore e il modellamento coinvolge la sola faccia superiore dalla morfologia concava; *ovale* (Tipo 2), quando il modellamento è stato praticato su entrambe le facce della punta; *tondo* (Tipo 3), nel caso in cui il modellamento ha trasformato integralmente ogni superficie della punta compresi i suoi bordi; *ovale-*

sbieca (Tipo 4) in cui il modellamento è effettuato sulla faccia superiore dalla morfologia concava su un solo bordo e parte della faccia inferiore in cui un sottile solco della cavità midollare risulta ancora visibile; *piano-convessa* (Tipo 5), quando si osserva un modellamento su ambedue le facce, con la conseguente rimozione della cavità midollare e appiattimento della faccia inferiore; infine *ovale con residui di canale midollare* (Tipo 6), nel caso in cui il modellamento abbia investito entrambi i bordi della punta che assumono una morfologia arrotondata, la faccia superiore, per lo più concava, e in parte quella inferiore in cui emerge una piccola porzione della cavità midollare (fig. 7).



Figura 7 Morfologia delle sezioni nella parte mesiale dei prodotti finiti.

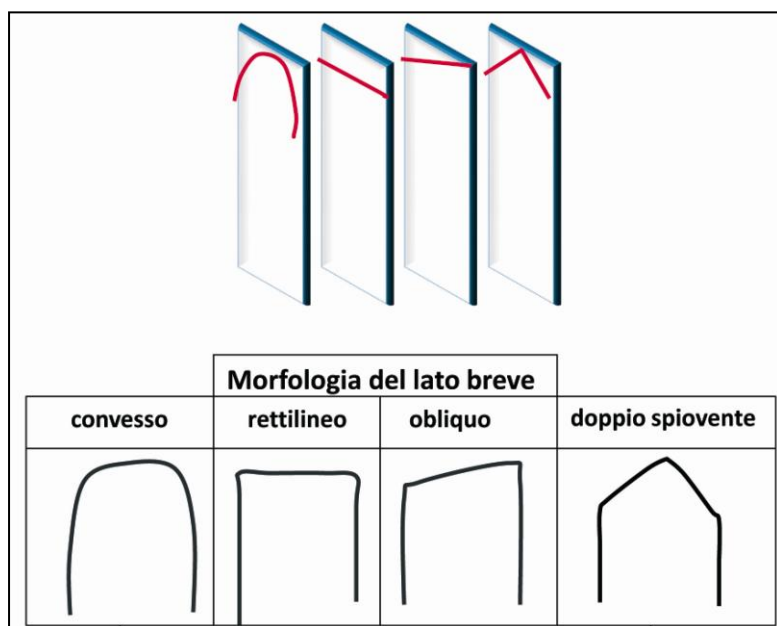


Figura 8 Morfologia della terminazione del lato breve dei prodotti finiti ottenuti dal débitage di ossa brevi.

Per i contesti pastorali i prodotti finiti ottenuti dal *débitage* di costole o ossa piatte risultano molto comuni. Per questi prodotti abbiamo proposto la definizione di oggetti su ossa “piatte” invece che “trancianti”, più comuni in letteratura, per privilegiare il tipo di osso da cui sono stati ricavati e la loro morfologia, piuttosto che designare un prodotto di cui veniva definita in partenza la funzione e che sappiamo potrebbe, invece essere molteplice: grattatoio, coltello, spatola per

ceramica etc.

La parte attiva degli oggetti su ossa piatte può essere localizzata sul *lato breve* o sul *lato lungo*. Gli oggetti analizzati in questa sede presentano una standardizzazione morfologica del profilo del lato breve che a secondo dei casi risulterà: *convesso*, *rettilineo*, *obliquo* e a *doppio spiovente* (fig. 8).

CAPITOLO 4 – STATO DI CONSERVAZIONE DEL CAMPIONE E LIMITI METODOLOGICI

PREMESSA TEORICA

Illustriamo in questa sezione alcune delle principali difficoltà di applicazione metodologica ed interpretative incontrate nel corso dello studio tecnologico e funzionale delle collezioni analizzate dando risalto al grado di incidenza di alcuni fenomeni di natura antropica e non antropica.

Delporte (1984: 21) definisce un *cycle de la démarche archeologique* come la combinazione di due operazioni: la prima, analitica, finalizzata a ricercare, raccogliere e conservare le informazioni; la seconda, di sintesi, indirizzata al trattamento di queste informazioni e al conseguente aggiornamento dello stato della conoscenza archeologica. La prima operazione è costituita da un certo numero di fasi documentarie ciascuna comprendente una massa di dati che egli sinteticamente descrive come: 1) *vie réelle originelle*, insieme integrale dei fatti e degli elementi che definiscono un gruppo umano in un dato momento della sua esistenza; 2) *vestiges matériels*, corrispondenti ai resti di cultura materiale prodotti nel corso della *vie réelle originelle*; 3) *vestiges conservées*, corrispondenti ai resti che si sono effettivamente conservati arrivando sino ai giorni nostri; 4) le *vestiges recuillis*; relative ai manufatti che l'archeologo ha di fatto raccolto durante lo scavo archeologico e conservato. In questa sezione ci concentreremo sulle problematiche relative alle vestigia raccolte e quelle conservate, in particolare, quest'ultime, sono sottoposte ad una conservazione differenziale in cui una variabile significativa è rappresentata dalla natura degli oggetti e dalle condizioni in cui sono stati trovati.

Focalizzando l'attenzione sui soli manufatti ottenuti su materie dure di origine animale, si può affermare che il tipo di sedimento in cui i manufatti sono conservati, le condizioni climatico – ambientali del sito, la tipologia dell'insediamento *in grotta o open-air* sono tutti fattori che influenzano lo stato di conservazione dei reperti.

La composizione chimico-fisica della materia prima connessa alla componente organica trattandosi di materie di origine animale, determina una maggiore o minore capacità di resistenza ai fenomeni *post-deposizionali* cui l'oggetto è sottoposto dopo il suo abbandono. Fenomeni come acidità del sedimento, oppure infiltrazioni di acqua, presenza delle radici di piante, condizioni climatiche alternate, vicinanza a focolari, attività di piccoli roditori, insettivori e carnivori, e ancora la pressione esercitata sulla superficie del sedimento in cui sono seppellite le ossa, sono tutti fattori che condizionano il grado di conservazione o reperibilità dei manufatti (Behrensmeyer, 1978; Tagliacozzo, 1993; Vercoûtère, 2007). Essi possono favorire fenomeni come la distruzione o

alterazione della parte più superficiale della materia prima, dove si conservano le tracce tecniche e funzionali, determinare un'alterazione di tipo strutturale, la frammentarietà e fragilità dell'oggetto.

Altre problematiche che incidono sulla conservazione degli oggetti sono connesse alla sfera prettamente tecnologica, alle scelte morfo-metriche dei prodotti finiti cui gli artigiani tendevano e al tipo di utilizzazione o manutenzione cui gli strumenti sono stati sottoposti. E' necessario dunque prendere atto della vasta varietà dei fenomeni che intervengono sullo strumento nel corso della sua utilizzazione, abbandono fino al recupero archeologico e alla conservazione museale.

Anche i resti raccolti sono il prodotto di una raccolta differenziale. Quest'ultima prevede spesso una selezione quantitativa e qualitativa del campione originario condizionata dall'orientamento delle ricerche archeologiche, dalle abilità del ricercatore, dalla metodologia applicata e dalla finalità della ricerca di campo (Delporte 1984). Nel caso delle serie analizzate, i siti pre-pastorali sono tutti di tipo *open-air* sottoposti a interventi di scavo intorno alla prima metà del '900 da parte di Morel, Debruge e Latapie, come avremo modo di discutere in seguito, le ricerche hanno interessato precise porzioni dei siti in cui è stato applicato un metodo per tagli artificiali che non tiene conto della reale stratigrafia. La collezione neolitica di cui ci occupiamo, al contrario

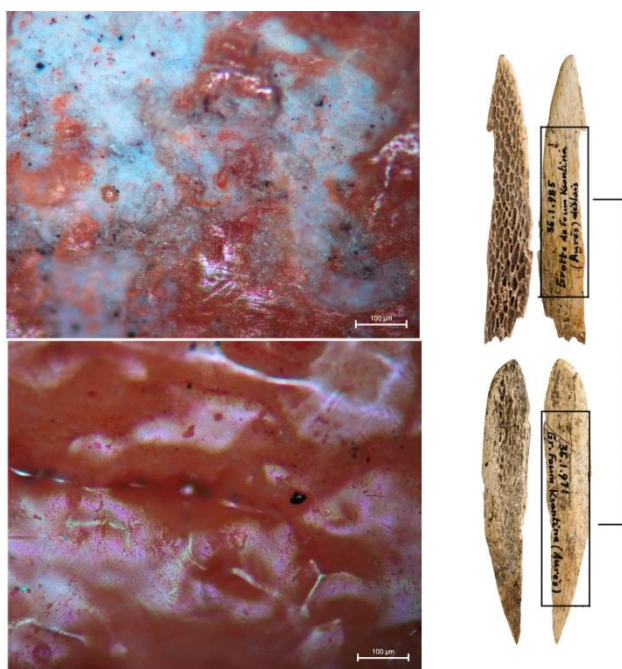


Figura 9 Ingrandimento a 100X di una porzione di superficie sottoposta alla marcatura con smalto. Le strie tecnologiche e funzionali sono completamente obliterate. Scatti G. Petruccio.

proviene da un contesto in grotta ed è stata sottoposta ad una raccolta sistematica nella prima e seconda metà del '900 da Rivière.

La conservazione dei resti raccolti è essa stessa talvolta responsabile di alcune problematiche che interessano le collezioni. L'operazione di conservazione si verifica di fatto sul campo con la pulitura e marcatura dei resti raccolti e nelle strutture museali a cui seguono ulteriori procedure come l'assemblaggio con collanti di oggetti fratturati. Quanto detto si verifica in modalità diverse a secondo dei tempi o luoghi spesso accompagnato da una mancata conoscenza delle potenziali informazioni che è possibile ottenere su questa classe di cultura materiale dalle diverse applicazioni

metodologiche. Di fatto, alcuni sistemi di conservazione limitano in modo decisivo alcune di queste applicazioni. Nel caso delle collezioni analizzate, la marcatura particolarmente estesa su ampie porzioni della superficie degli oggetti, talvolta su un'intera faccia dell'oggetto, l'adozione di vernici

per fissare tale marcatura, le colle utilizzate per rimontare gli oggetti laddove fratturati, hanno limitato la leggibilità delle tracce tecniche o funzionali dei prodotti di *débitage* analizzati (fig. 9).

4.1 Incidenza dei fenomeni post-deposizionali di origine naturale e antropica nell'analisi delle collezioni

I prodotti analizzati sono realizzati da matrice organica, questo li rende particolarmente vulnerabili ai fenomeni post-deposizionali tale da subire una serie di trasformazioni di tipo *strutturale* o *superficiale*. Un'ampia letteratura in materia, sviluppata a partire dai lavori di Efremov (1940) relativa al campo di indagine della *tafonomia*, rivela come molte delle alterazioni derivate da agenti naturali sono state in passato erroneamente interpretate come indice di un intervento antropico (Binford, 1981). Lo studio tafonomico applicato alle materie dure di origine animale si propone di individuare gli agenti che influenzano la formazione, la distruzione o modificazione di un campione faunistico, a partire dal concetto di *uniformità*, in altre parole, di ripetitività degli eventi sotto le stesse condizioni, servendosi del metodo sperimentale per la riproduzione dei processi tafonomici e per l'osservazione diretta degli eventi naturali (Cilli *et al.*, 2000; Lyman, 1961; Reitz *et al.*, 2008; Tagliacozzo, 1993). Di seguito, cercheremo di concentrarci sui fenomeni degenerativi dell'osso che più frequentemente abbiamo riscontrato nelle serie analizzate e sull'impatto di queste alterazioni sull'applicazione metodologica tecnologica e funzionale.

4.1.1 Processi biotici: impronte di radici

Le impronte di radici, note anche in letteratura come *vermiculations* oppure *root etching* corrispondono a solchi piuttosto spessi e pluridirezionali che incidono in modo lieve o in profondità la superficie dell'osso. Esse si distinguono dalle tracce tecniche per le caratteristiche morfologiche, essendo dotate di un profilo irregolare, di un fondo eroso e da una sezione arrotondata (Binford, 1981; Cilli *et al.*, 2000). Nelle collezioni analizzate abbiamo constatato come questo tipo di alterazione può determinare anche un cambiamento cromatico della zona interessata che tenderà all'arancione o al rosso. Come chiarisce Lyman (1961), questo tipo di alterazione può essere prodotta da due fenomeni: dal contatto dell'osso con radici di piante che durante la decomposizione secernano acido umico e, in tal caso, sarebbe questa reazione chimica a incidere l'osso; oppure, possono essere associate agli acidi secreti dai funghi prodotti dalla decomposizione delle stesse radici. Si tratterebbe di un tipo di fenomeno che può verificarsi prima e dopo il seppellimento dello strumento nel deposito e che rivela come l'oggetto sia stato abbandonato in un ambiente caratterizzato dalla presenza di sostanze vegetali. Secondo Grayson (1988) inoltre, la posizione stratigrafica dell'osso può avere un'incidenza su questo tipo di fenomeno, che colpisce soprattutto le ossa seppellite più in superficie.

Tra le serie da noi analizzate e, a sua volta, all'interno di ciascuna serie, questo tipo di alterazione presenta una certa variabilità. Le impronte di radici possono rivestire la superficie degli strumenti in modo lieve o invadente fino in qualche caso a deformare completamente l'oggetto e ridurlo allo stato poroso. Per gran parte dei prodotti finiti coinvolti da questo tipo di alterazione, è comunque possibile identificare o seguire ad intermittenza lo sviluppo delle tracce tecniche lungo la superficie, di contro l'osservazione delle microtracce relative all'alterazione della superficie sono impossibili da distinguere.

4.1.2 Processi abiotici: condizionamenti climatici

I processi climatici che intervengono sull'osso a seguito del suo abbandono incidono in modo significativo sullo stato di conservazione dell'oggetto. Tra questi l'esposizione a vento, acqua, sole e l'alternanza di condizioni umide a secche o di congelamento-scongelo.

Fenomeni eolici possono favorire un deterioramento della componente organica, in cui l'osso risulterà dapprima essiccato e in seguito subirà delle fessurazioni a causa dello sfregamento della sua superficie con il materiale trasportato dal vento. La vicinanza a corsi d'acqua può risultare un ulteriore fenomeno degenerativo in cui la superficie dell'osso subisce un'abrasione derivata dalla pressione dell'acqua e dai sedimenti trasportati dalla stessa. La temperatura e l'umidità sono significative condizioni climatiche che influenzano la preservazione dell'osso.

I prodotti in materie dure di origine animale sottoposti a severe condizioni climatiche, sono molto più protetti di quelli esposti a cicli alternati di secco e umido. Questi fenomeni possono favorire un restringimento o contrazione della materia organica e la conseguente frammentarietà dell'oggetto. Allo stesso modo, l'aumento delle piogge può incoraggiare o limitare l'attività dei microorganismi responsabili della decomposizione (Behrensmeyer, 1978; Reitz *et al.*, 2008).

4.2. Alterazione cromatica dell'osso

4.2.1 La combustione e il trattamento termico

Le trasformazioni strutturali e meccaniche delle ossa sottoposte a fenomeni di riscaldamento sono ampiamente documentate e descritte in letteratura spesso riprodotte attraverso sperimentazioni mirate (Johnson, 1983; Kiszely, 1973; Lyman, 1994).

La combustione (*burning*) è un fenomeno di carattere antropico o naturale, che provoca, secondo temperature crescenti, la graduale perdita di sostanze organiche della materia (fibre di collagene) e conseguentemente delle sue proprietà di durezza. Secondo Johnson (1985), nel corso della combustione, aumentando la temperatura si verifica un cambiamento cromatico della materia organica: dal naturale colore dell'osso, beige, al bruno e al nero (corrispondente alla fase di carbonizzazione) fino all'ultimo stadio corrispondente alla calcinazione, in cui l'osso assume un

colore bianco-violaceo compresa la decomposizione totale della parte organica. Sappiamo tuttavia, come anche altri fenomeni possano concorrere ad un'alterazione cromatica della materia organica, come le componenti minerali presenti naturalmente nel sedimento in cui l'osso è sepolto, caso che, crediamo di poter escludere per le serie da noi analizzate.

Negli ultimi decenni, alcuni autori, sulla base di osservazioni etnografiche hanno interpretato e definito come *trattamento termico* la combustione presente nei prodotti finiti di alcune collezioni ottenute da materie dure di origine animale (Campana, 1989; Newcomer, 1977; Sénépart, 1991; Stordeur, 1984). Il *trattamento termico* sarebbe motivato da ragioni funzionali, migliorando la capacità meccanica degli oggetti al contatto con la materia lavorata; da ragioni puramente estetiche o ancora di ordine tecnologico come tecnica di *débitage* (Mulazzani *et al.*, 2013). L'adozione del riscaldamento come tecniche del *débitage* è attestata ad esempio in alcune serie del Calcolitico e Neolitico europeo per agevolare la rimozione della parte più superficiale del corno. L'uso del riscaldamento come *tecnica* rivelerebbe un alto grado di *savoir-fair* richiedendo un buon controllo della temperatura a cui sono sottoposti gli oggetti ed una buona conoscenza dei tempi di esposizione al calore per poter ottenere gli effetti desiderati (Sidéra, 1993).

In realtà non è possibile escludere *a priori* per la produzione degli oggetti in osso la selezione di una matrice che già presenta tracce di combustione in virtù delle sue caratteristiche cromatiche, ipotesi tuttavia discutibile considerando che ad aumentate temperature corrisponde una maggiore fragilità dell'osso come dimostrato da talune attività sperimentali condotte negli ultimi anni dagli stessi specialisti di industrie su osso (Campana, 1981; Sidéra, 2001; Sénépart, 1991). La taglia dell'osso, l'intensità del fuoco, i tempi di esposizione e il tipo di contatto tra osso e fuoco compresa la struttura in cui la combustione si verifica sono tutte potenziali variabili che incidono sul grado e tipo di trasformazione dell'osso (Reitz *et al.*, 2008). Knight (1985), suscitando pareri molto discordanti, avrebbe dimostrato come in realtà la capacità di resistenza o fragilità di un osso combusto sia relazionata alla sua densità strutturale e dunque al fatto che l'osso appartenga ad un individuo giovane piuttosto che adulto. Inoltre secondo l'autore, anche dopo la combustione l'osso conserverebbe le stesse caratteristiche di densità.

Per lo studio delle industrie su osso, crediamo che la questione relativa ad un riscaldamento intenzionale dei prodotti possa e debba essere approfondita da ulteriori sperimentazioni, come quelle volte a stabilire gli effetti di altre forme di riscaldamento meno invasive come l'affumicazione (Sidéra, 2001).

Nel caso delle collezioni oggetto di analisi, in cui è possibile osservare tutti i diversi gradi di policromia legata alla combustione, dalla carbonizzazione alla calcinazione, riteniamo di poter escludere un trattamento termico. In proposito, delle serie analizzate solo una esigua quantità degli

oggetti presenta tracce di combustione, parziale o integrale, gli stessi appartengono a morfo-tipi che non hanno un legame apparente tra loro. Pensiamo piuttosto di poter ricondurre la presenza di tracce di riscaldamento sugli strumenti al tipo di contesto stratigrafico in cui gli stessi erano conservati: “*If the stratum in which bones are found is organic rich and charred, and the bones in that stratum are also charred, then it is likely the bones were burned when the matrix in which they are embedded burned. If most of the bone burned specimens in an assemblage are spatially associated with fire hearths, fire pits, and/or concentrations of thermally fractured rock whereas unburned bone specimens are not associated with other evidence of fire or heat, then it is likely the burned bones were burned by humans, and probably intentionally. If the distribution of burned and unburned bones is identical, then one might argue that bones were burned prior to their final deposition*” (Lyman, 1994: 392).

In effetti, gli abitati capsiani, definiti *escargotières* sono caratterizzati da depositi complessi costituiti da un'importante quantità di conchiglie, cenere e carbone e dalla presenza di strutture di focolari. Escludiamo per queste serie una combustione intenzionale bensì derivata dalla vicinanza degli oggetti a strutture di focolari oppure a un sedimento molto ricco di materiale organico.

Che ripercussioni ha la combustione sulla lettura ed interpretazione tracceologica degli strumenti?

Osservando al microscopio i prodotti sottoposti a combustione abbiamo constatato come le tracce tecniche non risultano obliterate, al contrario esse in qualche caso sono potenziate. La questione, risulta maggiormente complessa per l'interpretazione delle tracce funzionali, in questo caso infatti, riteniamo che la trasformazione *strutturale* che di fatto sembra verificarsi nella materia, sebbene non obliteri necessariamente le tracce funzionali possa tuttavia falsarne l'interpretazione. L'esempio di seguito riportato può chiarire quanto appena affermato ed è relativo ad una punta appartenente alla collezione in osso lavorata di Kef Zoura D relativa ai contesti capsiani (Petruccio in preparazione). Dello strumento si conserva soltanto la parte prossimale che risulta essere parzialmente combusta. La figura 10 propone al centro uno scatto relativo alla sommità della parte prossimale in cui risulta evidente la bicromia della superficie legata ad una combustione parziale, mentre gli scatti ai lati ripongono un ingrandimento a 100X di due porzioni della superficie dell'osso di cui una sola coinvolta dalla combustione. Le tracce funzionali, nella zona non sottoposta a combustione, rimandano ad una presa manuale dello strumento rappresentata dalla presenza di un micro-rilievo molto regolare e smussato, da finissime strie superficiali incrociate tra loro e da numerosi micro-crateri di dimensioni omogenee. La combinazione delle caratteristiche descritte sono diagnostiche di una presa manuale dello strumento. Di contro, nella zona combusta adiacente, l'usura appare maggiormente complessa, essa è infatti rappresentata da strie incrociate

molto marcate e più profonde così come la testura del rilievo appare non più liscia bensì granulosa. Se tutta la punta fosse stata sottoposta ad una combustione non avremmo potuto distinguere o identificare tracce di presa e l'interpretazione funzionale sarebbe risultata fuorviante.



Figura 10 Parte prossimale di una punta proveniente dal sito di Kef Zoura D. Scatti allo stereomicroscopio e al microscopio metallografico 100X. Scatti G. Petruzzo.

4.2.2 L'ocra rossa ed i suoi effetti sull'osso

La presenza di ematite è attestata su molti degli strumenti relativi alle collezioni pre-pastorali (Petruzzo in preparazione). L'ocra oltre a risultare attraente per l'intensità del suo colore contiene al suo interno delle impurità che la rendono anche particolarmente abrasiva. La comparsa di questo minerale ferroso può essere attribuita a molteplici fenomeni ed inserirsi nella fase di fabbricazione o utilizzazione dello strumento fino al suo abbandono nel sedimento. Durante la fabbricazione dell'oggetto l'ocra può essere utilizzata per agevolare le operazioni di *débitage* o modellamento, oppure per ragioni prettamente estetiche o simboliche cosparsa sugli oggetti (Binford, 1981; Leroi-Gourhan, 1964; Massari, 1948). Allo stesso modo, la presenza di ocra può essere associata all'utilizzazione dello strumento, nel caso in cui la materia lavorata sia intrisa o ricoperta di ocra oppure, come per gli oggetti di *parure* venire in contatto con superfici impregnate di ocra come il corpo umano oppure con i fili in pelle o fibre vegetali utilizzati per la sospensione di pendagli; infine l'ocra può essere naturalmente contenuta nel sedimento in cui lo strumento è sepolto dopo il suo abbandono.

Le proprietà abrasive dell'ocra, assumono un ruolo particolarmente rilevante per l'osservazione delle alterazioni di superficie delle serie pre-pastorali da noi analizzate, in quanto, un'abbondante quantità di ocra ha spesso determinato un elevato grado di deterioramento della

parte più superficiale dell'osso, in cui i micro-rilievi tendono ad assumere un aspetto granuloso e le microtracce risulteranno a malapena visibili.

Nel corso dell'analisi delle punte della collezione di Kef Zoura D, abbiamo evidenziato come la consistente presenza di ematite lungo la superficie degli oggetti abbia seriamente condizionato il riconoscimento e l'interpretazione delle tracce funzionali determinando una marcata abrasione della superficie (fig. 11).

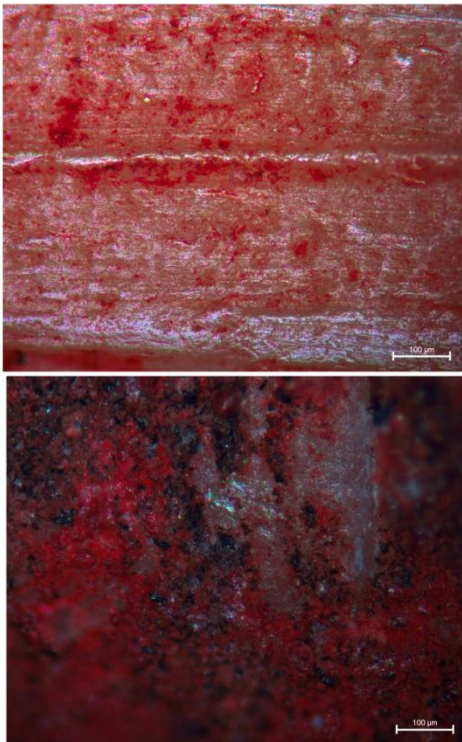


Figura 11 Ingrandimento a 100X di una porzione di superficie di punta relative al sito di Kef Zoura D. L'ocra a causa delle sue proprietà abrasive oblitera qualsiasi traccia funzionale. Scatti G. Petrullo.

Contestualmente al tipo di collezioni analizzate in questa sede, riteniamo sia necessario approfondire ulteriormente la questione relativa agli effetti dell'ocra sulla materia ossea attraverso programmi sperimentali mirati che tengano in conto di alcune variabili, tra queste, *la durata del contatto* della superficie dell'osso e l'ocra, e *la fase di introduzione* del minerale, se durante i processi di fabbricazione, utilizzazione o abbandono (post-deposizionali-tipo di sedimento).

Esiste una variabilità del tipo e grado di usura derivata dal contatto della punta e ocra a secondo dei tre momenti? Come vengono registrate le tracce tecniche e funzionali su un oggetto già cosparso di ocra *prima* di essere utilizzato;

durante la sua utilizzazione, o nel caso in cui l'ocra sia stata introdotta *dopo* la sua utilizzazione?.

4.3 Frammentazione e morfo-metria dei prodotti finiti

Durante l'analisi delle serie abbiamo ritenuto necessario garantire una certa continuità metodologica e interpretativa tra l'analisi tecnologica e quella funzionale in cui la seconda non può prescindere dalla prima. Come vedremo, l'interpretazione funzionale di uno strumento deve includere una piena consapevolezza delle caratteristiche tecnologiche, tipologiche e morfo-metriche dell'oggetto analizzato.

La frammentarietà delle serie analizzate ha una forte incidenza sull'applicazione metodologica e l'interpretazione tecnologica e funzionale, caratteristica che può essere legata a molteplici fattori alcuni dei quali sono relativi all'utilizzazione, ma anche a fenomeni post-

deposizionali come il calpestio da parte di uomini o animali del sedimento in cui gli oggetti sono seppelliti *trampling*. Lo stato frammentato degli oggetti può ricondursi anche alla fase di rinvenimento archeologico in seguito ad una raccolta piuttosto maldestra, in quest'ultimo caso, la zona di frattura dell'oggetto presenta in sezione una colorazione differente dalla restante superficie, tendenzialmente più chiara (Binford, 1981; Lyman, 1994; Reitz *et al.*, 2008).

Nelle collezioni da noi analizzate la porzione fratturata degli oggetti può corrispondere a secondo dei casi alla parte distale, mesiale o prossimale. Sul piano tecnologico, la frammentarietà del campione ha limitato spesso volte la ricostruzione morfologica del prodotto finito, tuttavia, l'osservazione della morfologia della sezione o del profilo dei bordi ha apportato qualche nuova indicazione e consentito talvolta di associare i frammenti a morfo-tipi già definiti sul piano tipologico da altre serie analizzate o di comparazione. Allo stesso modo, l'osservazione delle tracce tecniche sul singolo prodotto finito frammentato è apparsa spesso discontinua, consentendo di elaborare osservazioni parziali circa il metodo di fabbricazione e le tecniche adoperate.

Sul piano funzionale, nel caso delle collezioni pre-pastorali riteniamo che la principale causa della frammentarietà degli strumenti possa derivare dalla loro utilizzazione. Per le parti distali, l'osservazione simultanea della deformazione dell'apice e della morfologia della frattura è risultata in qualche caso già un primo indicatore funzionale per ricostruire il modo di azione dello strumento o le proprietà plastiche della materia lavorata. Pertanto, a livello macroscopico, tutti i frammenti (distali, mesiali o prossimali) hanno consentito già di ottenere una prima serie di importanti considerazioni funzionali.

Al contrario, nel sottoporre il campione frammentato ad un livello crescente di osservazione al microscopio metallografico 100X e 200X attraverso cui è possibile distinguere e descrivere le *microtracce* e pertanto l'alterazione della superficie, abbiamo adottato una precisa selezione. Quest'ultima ha interessato quasi unicamente i frammenti distali, corrispondenti alla zona immediatamente in contatto con la materia lavorata e i frammenti prossimali che possono invece apportare informazioni sulle modalità di presa dello strumento.

CAPITOLO 5 – ACQUISIZIONE DELLA MATERIA E MANIFATTURA

5.1 RIELABORAZIONE DEI DATI ARCHEOZOLOGICI PER LO STUDIO DELLE COLLEZIONI

5.1.1 rapporto tra specie consumate e sfruttate come materia prima

In fase preliminare risulta importante cercare di comprendere i criteri che presiedono alla selezione di precise specie animali per la fabbricazione degli oggetti. In questa fase guarderemo al contesto archeologico e cercheremo di mettere in relazione i prodotti finiti raccolti nel sito con la sequenza stratigrafica e con la fauna rinvenuta con il chiaro intento di comprendere quali animali dovevano popolare l'area e in quali condizioni climatiche e ambientali.

Tenteremo di capire il grado di disponibilità della materia prima e dunque quali specie animali in natura erano effettivamente reperibili dal gruppo, se pertanto lo stesso era vincolato sul piano paleoambientale, oppure se è possibile considerare altri fenomeni che possano chiarire i motivi per cui sono state selezionate quelle precise specie per la produzione degli oggetti. Tra questi ultimi: scambi culturali tra gruppi provenienti da aree diverse e con differenti materie prime a disposizione o fenomeni legati alle caratteristiche di mobilità del gruppo e di occupazione dell'insediamento, permanente o stagionale, oppure ragioni simboliche nel valore attribuito a quella data specie.

Allo stesso modo appare importante cercare di definire il rapporto tra le specie consumate e quelle selezionate come materie prime e quindi stabilire in che modo il gruppo tendeva a relazionarsi alle stesse specie. Come già menzionato, non necessariamente l'atteggiamento del gruppo doveva essere di tipo predatorio e dunque finalizzato al consumo alimentare dell'animale, infatti, l'acquisizione per semplice raccolta della matrice trova riscontro in alcuni contesti. Ad esempio, i gruppi epipaleolitici e neolitici maghrebini sfruttavano sistematicamente le uova di struzzo per fabbricare contenitori o pendagli decorati con elaborate incisioni, di fatto, tuttavia, le faune relative ai contesti suddetti solo raramente restituiscono ossa legate allo struzzo mostrando come questa specie non rientrasse tra quelle sfruttate abitualmente per il consumo alimentare (Morel, 1976). Allo stesso modo, durante il Calcolitico e il Neolitico del bacino parigino e renano il corno di cervo corrisponde ad una delle principali materie prime utilizzate per fabbricare strumenti (Sidéra, 1993). L'osservazione della *corona*, corrispondente ad una sorta di colletto collocata tra il palco e il cranio dell'animale su cui si imposta è altamente diagnostica per stabilire se il palco provenga da un animale ucciso intenzionalmente o sia il prodotto della naturale perdita annuale che il cervo subisce rinnovando il suo palco. L'analisi ha rivelato per questi contesti europei come gran parte della matrice di fabbricazione degli strumenti provenga da animali che hanno perduto naturalmente il loro palco, fenomeno in seguito confermato dal record archeologico. Quanto detto sottende il vasto spettro di possibili sistemi di acquisizione della matrice in cui i gruppi dovevano

possedere sicure conoscenze etologiche degli animali compresa una chiara padronanza del territorio dove ricercare le fonti di approvvigionamento di materie prime.

5.1.2 La selezione della materia prima

Altro importante punto di domanda è legato alla scelta della materia prima utilizzata: dente, osso oppure corno. Le caratteristiche istologiche, la composizione chimico-fisica e dunque meccanica delle differenti materie prime, potrebbero fornire una delle possibili spiegazioni (Christensen, 2004; Mc Gregor, 1985). Le proprietà meccaniche della materia ossea sono molto legate alle particolarità dei differenti elementi strutturali e pertanto al rapporto che intercorre tra parte organica e parte inorganica, se infatti la prima è all'origine dell'elasticità e resistenza dell'osso, la parte inorganica, ovvero la parte minerale è invece responsabile della durezza e rigidità (Reitz *et al.*, 2008).

Il palco di cervo presenta una composizione simile a quella dell'osso, tuttavia rispetto a quest'ultimo possiede una percentuale di collagene maggiore che lo rende più flessibile e facile da lavorare, ma anche più resistente rispetto ad altre materie prime.

L'osso ha una struttura caratterizzata da un tessuto spugnoso ed uno compatto ed è quest'ultimo ad essere impiegato per la fabbricazione degli oggetti. Inoltre poiché l'osso, come il corno e l'avorio, è una materia anisotropa (caratterizzata da differenti proprietà a secondo del suo asse) risulta molto resistente a sollecitazioni e impatti in senso longitudinale, seguendo la direzione delle fibre di cui è composto, contrariamente a quanto avviene nella direzione perpendicolare.

Tutto questo implica ancora una volta come gli artefici degli oggetti in osso lavorato, avendo sviluppato una certa dimestichezza con le materie prime dovevano anche avere maturato con il tempo una chiara conoscenza circa le loro proprietà e caratteristiche. Sono forse queste conoscenze che hanno in certa misura influito sulla scelta della materia prima e sulla scelta del metodo o delle tecniche di fabbricazione.

5.1.3 Selezione delle parti anatomiche: rapporto tra forma e funzione

Si potrebbe pensare ad una scelta correlata alla capacità di resistenza della parte anatomica ricordando come l'osso sia un materiale le cui qualità meccaniche variano a seconda del tipo e in base al ruolo che esso assume all'interno della locomozione dell'animale, i metapodi, ad esempio, rivestono all'interno della struttura anatomica dell'animale l'importante funzione di sostenere il peso di tutto il corpo e per questo reagiscono molto bene alla pressione meccanica (Christensen, 2004; Reitz *et al.*, 2008).

Uno dei criteri che può avere inciso sulla selezione della parte anatomica può essere ricercato anche nelle caratteristiche morfologiche del tipo di osso: alcune infatti, risultano più congeniali all'applicazione di determinati procedimenti di partizione o alla realizzazione di oggetti morfo-

tipologicamente ben definiti come: costole, radi oppure metapodi. Le collezioni da noi analizzate mostrano ad esempio come per realizzare strumenti appiattiti dal margine tagliente siano state utilizzate in modo quasi sistematico le costole, al contrario, per realizzare le punte la scelta ricade spesso volte sui metapodi in cui il solco di giunzione delle due ossa metapodiali rappresenta una superficie di lavorazione ottimale per l'applicazione di procedimenti di taglio e dunque di partizione della matrice. La morfologia del prodotto finito a cui l'artigiano tendeva potrebbe essere un altro dei criteri che ha indirizzato la scelta della matrice.

Ragioni di carattere funzionale possono mescolarsi a quelle cognitive in cui la scelta della matrice assume un valore simbolico in seno al gruppo culturale (Lemonnier, 1992).

Non si può tuttavia, escludere come la scelta del supporto possa essere direttamente relazionato ai processi di produzione alimentare, basti pensare alla selezione di schegge per fabbricare oggetti prodotte durante l'apertura dell'osso intero per l'estrazione del midollo. In questo caso dunque, i processi di produzione tecnologica risulterebbero correlati a quelli di tipo alimentare.

Come si è mostrato in precedenza, in diversi momenti la costante collaborazione con la figura di uno specialista archeozoologo appare necessaria per evitare di cadere in errore. In proposito, la letteratura dimostra come irregolarità o precise caratteristiche in natura dell'osso siano spesso erroneamente interpretate come prodotto di attività antropica: basti pensare ai metapodi vestigiali (Binford, 1981; Tagliacozzo, 1993; Vercoutère *et al.*, 2007).

5.2 LA MANIFATTURA DEGLI OGGETTI

5.2.1 Analisi tecnologica: identificazione delle tracce tecniche

La ricostruzione tecnologica è alla base della definizione dei vari tecno-complessi, essa consentirà di identificare ed isolare le grandi costanti tecniche ed economiche di una cerchia culturale, di mettere in evidenza il valore di similitudine e omogeneità delle risposte fornite in un preciso periodo e di ricostruire eventuali processi di cambiamento in senso diacronico in un dato territorio. In tal modo, lo studio tecnologico può avere valore di caratterizzazione geografica, culturale e cronologica (Sidéra, 2013).

Dal punto di vista metodologico, come descritto, la prima fase di studio delle serie prevede l'identificazione archeozoologica della materia prima, della specie e dell'elemento anatomico della matrice di origine. La conservazione di parti diagnostiche della matrice consente in molti casi di riposizionare il prodotto analizzato sull'osso intero di origine, facilitando la ricostruzione del *débitage* e del *façonnage*.

La sequenza di fabbricazione comprende distinte fasi operative non necessariamente collegate in modo sequenziale tra loro: la preparazione della matrice in vista del *débitage* corrispondente alla

pulizia della superficie corticale dell'osso (*nettoyage*); la fabbricazione (*débitage* e *façonnage*) e infine, la manutenzione dello strumento nel corso della sua utilizzazione.

Sul piano tecnologico, lo studio delle serie è condotto attraverso un metodo di analisi che prevede l'identificazione e la caratterizzazione delle tracce tecniche sui prodotti di *débitage* a partire dalla comparazione con un referenziale sperimentale.

La caratterizzazione delle tracce tecniche consente di ricostruire le tecniche di *débitage* e *façonnage*; inoltre la loro localizzazione, estensione e combinazione, di cui talvolta è possibile stabilire l'ordine di intervento, rimanda al metodo di fabbricazione. L'osservazione di parti diagnostiche della matrice sui prodotti analizzati, la presenza di prodotti di *débitage* a più stadi di fabbricazione e un'attenta analisi della morfologia della sezione dei prodotti consente di ricostruire il procedimento di partizione della matrice.

Rispetto alle collezioni analizzate in questa sede, le attività di *débitage* condotte sulla matrice per ottenere il supporto corrispondono generalmente alle tecniche di percussione o taglio. Ogni azione condotta sull'osso a secondo del tipo di strumento utilizzato, dell'orientamento, direzione e intensità del gesto, favorirà la produzione di tracce tecniche in superficie o in profondità che, a seconda dei casi, si caratterizzano come: strie o scheggiature. Tracce tecniche possono conservarsi sulla matrice, possono conservarsi sul supporto che talora può presentare in negativo - come per gli strumenti litici - la zona in cui si è verificato il distacco dall'osso di origine e, infine, se le tecniche di modellamento non sono state particolarmente invasive, possono preservarsi sino al prodotto finito.

Il metodo di analisi adottato per individuare le tracce tecniche prevede un'osservazione progressiva dell'oggetto attraverso più livelli di ingrandimento: dall'occhio nudo fino a 130X di ingrandimento utilizzando a tal fine un microscopio binoculare o stereomicroscopio (Nikon SMZ1500, con risoluzione da 10X a 130X; e Olympus DF PLAPO 1XPF con risoluzione da 7X a 90X). Le tracce tecniche osservate al microscopio sono registrate attraverso una fotocamera digitale inserita in un tubo verticale interposto fra la testata binoculare e il corpo dello stereo.

L'applicazione di un metodo di osservazione progressiva consente di giungere gradualmente ad un livello crescente di dettaglio delle tracce di fabbricazione, passando da una visione tridimensionale volumetrica in cui le tracce tecniche sono descritte e collocate rispetto al volume dell'oggetto ad una visione planimetrica della superficie dell'osso.

L'attività sperimentale, ampiamente documentata in letteratura, ha dimostrato la riproducibilità delle azioni di fabbricazione e la possibilità di associare ad ogni azione tracce tecniche ben diagnostiche. Queste ultime, descritte e documentate da molteplici autori, rappresentano un solido referenziale per gli specialisti dell'industria su osso (Bouchud, 1977;

Christidou, 2001; Dauvois, 1974; David, 2004; D'Errico, 1991; Legrand *et al.*, 2007; Newcomer, 1977; Poplin, 1974; Provenzano, 1999; Rigaud, 2007; Sidéra, 1993a).

Nelle serie presentate in questa sede, l'identificazione, caratterizzazione e descrizione delle tracce tecnologiche è stata ottenuta per mezzo della documentazione diffusa in letteratura e dalla personale attività sperimentale adattata al tipo di collezioni in esame. Essa è stata rivolta alla riproduzione delle principali tecniche di *débitage* e *façonnage* riscontrate dall'analisi traccologica; in qualche caso alla riproduzione di alcuni dei procedimenti di *débitage* osservati nelle serie, infine alla riproduzione morfologica di alcuni dei prodotti finiti.

La fase sperimentale ha consentito di prendere dimestichezza con la materia prima e con alcune problematiche relative alle procedure tecnologiche ad esempio: come lo stato della materia prima, fresca piuttosto che secca, oppure asciutta piuttosto che bagnata, possa agevolare o limitare le tecniche di fabbricazione; i benefici apportati dall'aggiunta di sostanze abrasive o dell'acqua nelle azioni di *débitage* o modellamento. Inoltre, il possibile spessore della parte attiva dello strumento adoperato nel *débitage* osservandone le caratteristiche di flessibilità e resistenza.

Parallelamente è stato possibile familiarizzare con le tracce prodotte dalle varie tecniche adoperate osservandone l'aspetto morfologico per mezzo di strumenti microscopici ad alta risoluzione. Tutto ciò, ha facilitato l'interpretazione delle attività sperimentali illustrate in letteratura e la comprensione diretta delle diverse problematiche sollevate dagli autori sull'applicazione delle varie tecniche di fabbricazione. Inoltre è risultato uno stimolo alla riflessione sulle scelte tecniche dei gruppi culturali che hanno prodotto le industrie e sul concetto di *savoir-faire*.

5.2.2 Documentazione e registrazione dei dati

I prodotti di *débitage* presenti in ciascuna collezione sono stati inventariati ed esaminati singolarmente, descritti sul piano morfo-metrico, documentati con fotografia e disegni schematici che prevedono la caratterizzazione delle zone interessate dalle tracce tecniche relative al *débitage* o al modellamento. L'ultima fase di documentazione ha previsto l'osservazione dei prodotti di *débitage* al microscopio binoculare. I dati ottenuti sono stati inseriti in un database multi piattaforma sviluppato da *FileMaker* (File Maker Pro 11) in cui abbiamo realizzato tabelle descrittive attraverso cui ordinare informazioni di diversa natura che di volta in volta chiariremo.

L'interpolazione dei dati relativi al campione analizzato ha consentito di sviluppare osservazioni quantitative circa le diverse scelte tecno-economiche riscontrate come il ricorrere dell'utilizzazione di una specifica tecnica durante il *débitage* o lo sfruttamento di un particolare tipo di osso.

5.2.3 Dalle tecniche al metodo di fabbricazione

a) Terminologia di analisi

Definiamo metodo di fabbricazione la sequenza dinamica completa e ragionata di un certo numero di gesti eseguiti ciascuno previa una o più tecniche di *débitage* e di modellamento. Per ottenere uno stesso morfo-tipo è possibile applicare differenti metodi di fabbricazione, questa variabile risulta molto interessante in quanto è rappresentativa del *savoir-faire* in seno ad un gruppo culturale

Nella letteratura più recente, adoperando termini differenti per definire gli stessi gesti (Rigaud, 2007), gli specialisti hanno spesso proposto, per i vari orizzonti crono-culturali di cui si sono occupati, sistemi terminologici con cui descrivere e sistematizzare le tecniche di fabbricazione utilizzate nella trasformazione tecnologica delle industrie in materia dura di origine animale. Lo scopo per tutti è quello di creare un lessico che possa descrivere la personale metodologia adottata nell'analisi delle differenti industrie su materia dura animale (Averbouh, 2000; David, 1999, 2004; Goutas, 2004; Le Dosseur, 2006; Provenzano, 1999; Rigaud, 2004, 2007; Sidéra, 1993a,b; Tartar, 2004).

In che modo sono state applicate le tecniche sui prodotti e con quali mezzi? Le tecniche designano i mezzi di azione sulla materia (Leroi-Gourhan, 1943, 1945), distinguiamo tra tecniche di *débitage* e tecniche di modellamento.

b) Il *Débitage*

Il *débitage* e modellamento rappresentano due stadi di trasformazione della matrice in prodotto finito. La prima azione effettuata sulla matrice corrisponde al *débitage* con cui intendiamo l'azione di prelevamento (*sensu* Leroi-Gourhan, 1943) eseguita sulla matrice al fine di estrarre il supporto.

Le collezioni da noi analizzate rivelano come le operazioni di *débitage* possono risultare in qualche caso maggiormente complesse. Dopo aver ottenuto il supporto durante una prima operazione di *débitage* sulla matrice è possibile assistere ad un'ulteriore azione di *débitage* applicata sul supporto finalizzata alla sua riduzione metrica e alla rimozione di porzioni in osso. Potremmo dunque distinguere un supporto primario da uno secondario derivati da più fasi del *débitage* che sottendono una sequenza delle azioni di taglio.

Procedimento di partizione della matrice

Con questa formulazione intendiamo non solo il numero di parti in cui la matrice viene separata: in due, tre fino a 6 parti, come è apparso per le collezioni qui esaminate ma anche lo schema concettuale di partizione. L'osservazione degli scarti di lavorazione o di altri prodotti di

lavorazione, associata ad una puntuale caratterizzazione della morfologia delle sezioni degli oggetti analizzati può risultare un buon indicatore per risalire al numero di partizione della matrice (Sidéra, 1989; Mulazzani *et al.*, 2013).

Metodo e tecniche di débitage

Il metodo di *débitage* è definito dalla combinazione delle tecniche adoperate e dalla loro localizzazione ed estensione sul supporto (Sidéra, 2004; Legrand, 2007). Lo stesso tipo di osso può essere pertanto sottoposto ad un medesimo procedimento di partizione ottenuto tuttavia con più metodi di *débitage*.

Per le serie analizzate abbiamo definito un metodo di *débitage* bifacciale per ossa come i metapodi, in cui il taglio è praticato lungo le due facce (palmare e dorsale), mentre con metodo di *débitage* bilaterale intendiamo una partizione ottenuta praticando il taglio su entrambi i lati dell'osso corrispondenti alla veduta laterale e mesiale. La localizzazione del *débitage*, le tecniche di *débitage* adoperate, la loro combinazione e l'ordine di sequenza rappresentano alcuni dei tratti tecnici maggiormente diagnostici di un dato tecno-complesso.

Nel tentativo di facilitare e chiarire i dati relativi alle collezioni che esporremo in seguito, presentiamo le sole tecniche di fabbricazione adottate per la produzione degli oggetti analizzati in questa sede. Tra le tecniche di *débitage*, corrispondenti essenzialmente ad azioni di taglio o fratturazione, segnaliamo il *sciage* e la percussione. Le tecniche di modellamento sono invece rappresentate dall'abrasione e dalla raschiatura. In proposito sottolineiamo che la raschiatura rientra tra le tecniche utilizzate anche nella fase di preparazione della matrice al *débitage* come la sua pulizia. La manutenzione dell'oggetto, che prevede il ravvivamento della parte attiva è realizzata, a secondo dei casi, attraverso le tecniche di abrasione o raschiatura. Infine, illustreremo le tecniche di *amanagement* rappresentate dalla perforazione.

- **Rainurage-sciage:**

Rainurage e *sciage* sono tecniche di *débitage* e nella fattispecie di taglio, che prevedono il contatto continuativo dello strumento con la matrice per sfregamento, le due tecniche, la cui definizione continua a suscitare in letteratura pareri discordanti, producono delle tracce in forma di strie. Lo *sciage* (in inglese **sawing**), con cui potremmo tradurre l'azione del tagliare consisterebbe nel praticare un taglio sulla superficie dell'osso con un movimento di vai e vieni, mentre il *rainurage* (in inglese **grooving**) potrebbe essere associato all'azione di incisione di superfici caratterizzate da uno spessore maggiore attraverso uno strumento da taglio.

In letteratura, la differenza che intercorre tra *rainurage* e *sciage* viene talvolta associata alla sola sfera concettuale o meglio alle intenzioni che presiedono all'azione di *débitage*, in pratica: se

l'idea di base era quella di sezionare, dividere la matrice in più parti lungo tutta la sua lunghezza (*sciage*), o invece prelevare piuttosto la parte *dal tutto* come nel caso dell'estrazione di *baguette* (*rainurage*).

Ulteriori criteri discriminanti tra lo *sciage* e il *rainurage* sono la direzione del movimento (unidirezionale o bidirezionale), le dimensioni della matrice, il periodo cronologico in cui la tecnica viene adoperata, *rainurage* per il Paleolitico piuttosto che *sciage* per il Neolitico (Christidou, 1999; Legrand, 2005 a; Sidéra, 1993a), il tipo di materia prima su cui suddette tecniche vengono applicate, osso piuttosto che corno (Patou-Mathis, 1999; Tartar, 2004). Inoltre, il tipo di strumento litico adoperato per realizzare il *débitage* e la morfologia della parte attiva, ad angolo bulinante

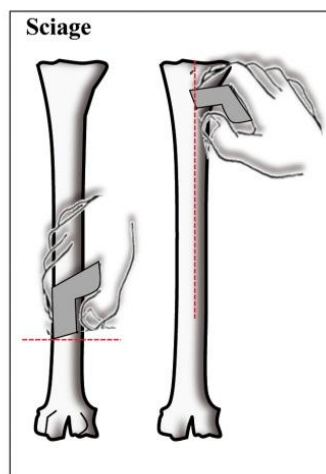
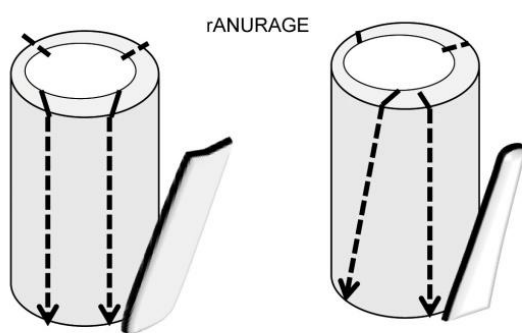


Figura 12 In alto: rappresentazione schematica dell'estrazione del supporto attraverso doppio *rainurage* parallelo. In basso: *sciage* longitudinale o trasversale all'asse della matrice. Disegni (G. Petrullo),

piuttosto che tranciante (Averbouh, 2000; Dauvois, 1974; Goutas, 2004), infine la combinazione di uno o più criteri citati (Le Mouël, 2004; Rigaud, 2004, 2007).

In questa sede, mantenendo l'espressione della lingua originaria, adopereremo il termine *rainurage* per indicare l'estrazione delle *baguette* dalla diafisi dell'osso, per tutte le restanti operazioni di taglio adoteremo invece il termine *sciage* (fig. 12). Quest'ultimo è praticato in senso trasversale o longitudinale all'asse della matrice e risulta verosimilmente sempre affiancato da tecniche di fratturazione per ultimare l'azione del *débitage*.

Le tracce tecniche derivate dall'applicazione delle azioni di taglio sono rappresentate da strie di profondità variabile disposte in senso parallelo alla direzione del *débitage*, parallele le une alle altre e, a seconda dello strumento utilizzato, caratterizzate da una sezione con morfologia a V o U, il cui angolo di apertura dipenderà dallo spessore dello strumento adoperato e

dall'inclinazione con cui lo stesso è tenuto durante l'operazione di *débitage* (fig. 13). Le pareti delle sezioni risultano a loro volta campite da ulteriori strie sottili, parallele le une alle altre e longitudinali alla direzione del gesto.



Figura 13 Supporto A1. Sperimentazione G. Petruzzo. *Sciage*. Strie tecniche profonde, regolari, parallele tra loro e all'asse del taglio. Per il *débitage* è stata adoperata una scheggia litica. Scatto G. Petruzzo.

- La fratturazione

Il termine fratturazione è impiegato nel caso in cui non sia possibile specificare il tipo di percussione (Sidéra, 1993a,b, 2012). In questa sede distinguiamo la tecnica di percussione diretta, indiretta, la flessione e la percussione posata su incudine (Camps-Fabrer *et al.*, 1977; ETTOS, 1985; Christidou, 1999, Sidéra, 1993a) (fig. 14). Rispetto alle serie pre-pastorali analizzate, la tecnica di percussione indiretta, che consiste nel frapporre un cuneo tra l'osso e il percussore, e quella diretta sono adoperate per lo più come tecniche di complemento alle tecniche di taglio nella procedura di *débitage*. Non necessariamente la tecnica di percussione indiretta determina la produzione di tracce sul supporto come abbiamo potuto osservare dall'attività sperimentale, altre volte invece è possibile osservare lungo il profilo della zona sottoposta al *débitage* un andamento ondulato. Diversamente, la serie pastorale attesta la tecnica di percussione indiretta, isolata o combinata per il *débitage* delle costole, e la tecnica di percussione diretta per la produzione di schegge, in questo caso il tipo di fratturazione è facilmente identificabile dall'osservazione dei bordi del supporto che risultano irregolari. Come ha segnalato il gruppo ETTOS, in relazione all'osso, la percussione diretta non determina la produzione di supporti normatizzati in quanto "*Sa structure orientée, la répartition différente des teneurs en collagène et en hydroxyapatite suivant le type d'os, l'animal, l'espèce, l'alimentation, etc. empêchent toute fragmentation stéréotypée. Il devient donc délicat au préhistorien d'identifier ces fracturations volontaires sur l'os.*" (ETTOS, 1985: 375).

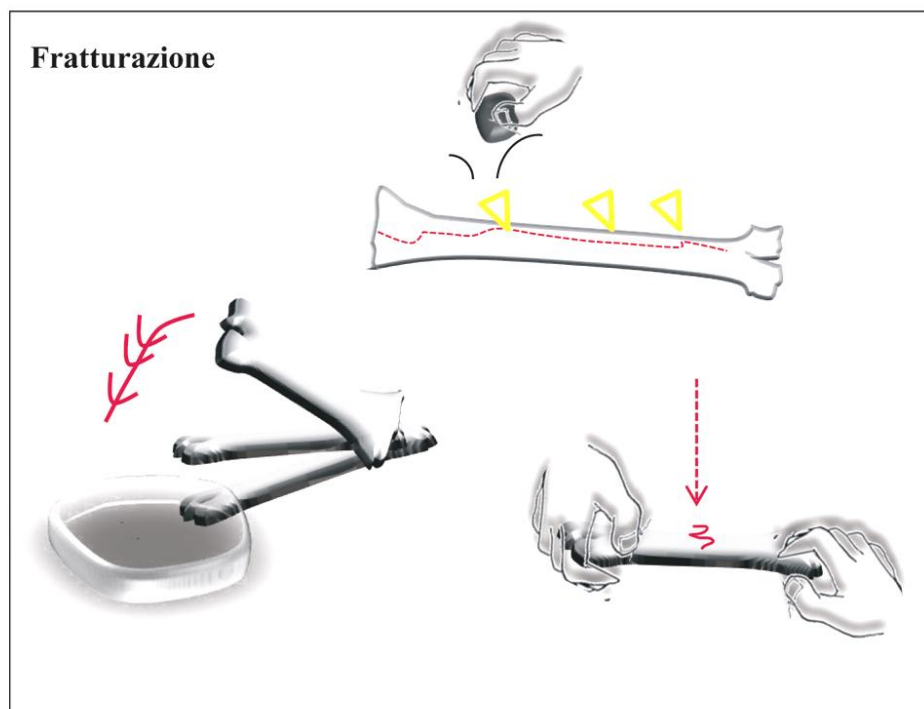


Figura 14 Ricostruzione schematica di alcune tecniche di *débitage*: percussione indiretta, lanciata e flessione. Disegni (G. Petruccio).

C) Il modellamento

Con il termine modellamento, noto in letteratura come *façonnage*, designiamo la serie di azioni che in genere tengono dietro al *débitage* del supporto e sono finalizzate alla trasformazione definitiva del supporto in prodotto finito. Le analisi condotte in questa sede hanno consentito di osservare come l'azione di modellamento può risultare superficiale e circoscritta e dunque rappresentare un'operazione di complemento del *débitage*, in questo caso pertanto è il *débitage* che definisce la forma che il prodotto finito assumerà; oppure può risultare particolarmente invasiva e trasformare completamente la morfologia del supporto di partenza ottenuto a seguito del *débitage*, in tal caso è proprio il modellamento a conferire la forma finale al supporto.

L'intensità del modellamento e il grado di trasformazione apportato al supporto può variare da un morfo-tipo all'altro. Del modellamento distingueremo la sua localizzazione, le tecniche adoperate, la loro combinazione, il loro ordine di sequenza e infine il tipo di supporto adoperato per l'applicazione delle azioni come ad esempio la granulometria della pietra abrasiva nel caso di un'operazione di modellamento per abrasione.

Metodo e tecniche di modellamento

Il metodo di modellamento corrisponde all'insieme delle tecniche di modellamento adoperate per la trasformazione del supporto in prodotto finito. Le tecniche di modellamento identificate nelle serie corrispondono alla raschiatura e all'abrasione.

- Abrasione e raschiatura

La tecnica di abrasione, nella fase del modellamento prevede lo sfregamento della superficie dell'osso su sostanze abrasive, secondo un'azione posata oppure tenendo per una mano il supporto e nell'altra la pietra con cui si intende abradere (fig. 15 e 16). L'abrasione può essere praticata adottando materiale minerale compatto come arenaria, pomice e calcare, oppure materiale minerale sciolto come sabbia disposta su un supporto, o ancora ocre frantumate. Lo strofinamento della superficie dell'osso con il supporto abrasivo determina la comparsa di tracce tecniche, rappresentate da strie tra loro parallele, organizzate o disorganizzate disposte in senso obliquo o longitudinale all'asse dell'oggetto a secondo del movimento lungo la superficie del supporto. Le strie presentano un solco dalla morfologia a U in cui il fondo, contrariamente a quanto appare nella raschiatura, risulta regolare (Campana, 1989; Christidou, 1999; Cilli *et al.*, 2000; Sidéra, 1993b). La profondità, lo spessore, l'organizzazione e la frequenza delle strie sono relazionate a diversi fattori come la granulometria – testura e durezza della pietra con cui l'abrasione è stata praticata compresa l'aggiunta di ulteriori sostanza come sabbia, acqua o ocre adottate talvolta per facilitare l'attività di modellamento. Le collezioni analizzate rivelano come l'abrasione su supporto minerale compatto secondo un'azione posata determina la produzione di molteplici faccette corrispondenti ai diversi piani di appoggio del supporto sulla pietra abrasiva durante il suo movimento rotatorio. Ognuna di queste faccette presenta strie orientate nella stessa direzione descrivendo la cinematica del supporto sulla superficie abrasiva.

Le modalità di applicazione e la finalità dell'adozione della tecnica di abrasione possono variare da un contesto culturale all'altro.



Figura 15 Ricostruzione della tecnica di abrasione. Disegno G. Petrullo.



Figura 16 Prodotto finito B1. Sperimentazione G. Petrullo. Abrasione: strie parallele, numerose, per lo più disorganizzate disposte in senso obliquo all'asse dello strumento, secondo la direzione del movimento di sfregatura sulla pietra abrasiva. L'abrasione è stata ottenuta secondo un'azione posata utilizzando una lastra di calcare, con aggiunta di sabbia e acqua. Scatto allo stereomicroscopio G. Petrullo.

La raschiatura, nota in letteratura francese e inglese con *raclage* o *scraping*, corrisponde ad una tecnica di modellamento adottata per la trasformazione del supporto o per la sola messa in forma della parte attiva. Durante l'azione di raschiatura, lo strumento litico viene fatto scivolare sulla superficie dell'osso secondo un movimento bidirezionale o monodirezionale, che prevede l'asportazione di una quantità controllata e spesso limitata di materia ossea (Campana, 1989; Christidou, 1999; David, 2004; Sidéra, 1993a,b). Lo sfregamento dello strumento litico sulla superficie del supporto produrrà tracce in forma di strie, organizzate in traince, e disposte secondo il senso del movimento di raschiatura ricoprendo tutta la zona interessata dal gesto. L'intensità e la profondità delle strie è subordinata alla pressione esercitata e allo strumento litico utilizzato per l'operazione. La morfologia delle strie relative alla raschiatura può essere sinuosa o rettilinea (fig. 17-18).

I criteri discriminanti per distinguere una stria di raschiatura da quella di abrasione possono essere individuati ad un livello di ingrandimento delle tracce maggiore di quello garantito dallo stereomicroscopio. Infatti, il fondo di una stria di raschiatura, osservata al microscopio metallografico ad una risoluzione di 100X-200X presenta al suo interno ulteriori piccole strie longitudinali al suo asse, lunghe, ravvicinate e parallele tra loro, fenomeno che è riconducibile all'irregolarità del margine tagliente dello strumento litico con cui si esegue la raschiatura (Christidou, 2004). Un'ulteriore differenza tra le due tecniche è rappresentata dalla testura della superficie dell'osso, regolare nel caso in cui sia interessata da raschiatura, granulosa se da abrasione.

Durante il rinvivimento dell'oggetto, fase nota in letteratura con *raffutage*, il passaggio continuativo dello strumento nella stessa zona determina la sovrapposizione di più sequenze di strie

o traincee di strie di cui spesso è possibile seguire lo sviluppo lungo la superficie dell'oggetto o individuare il punto di partenza.

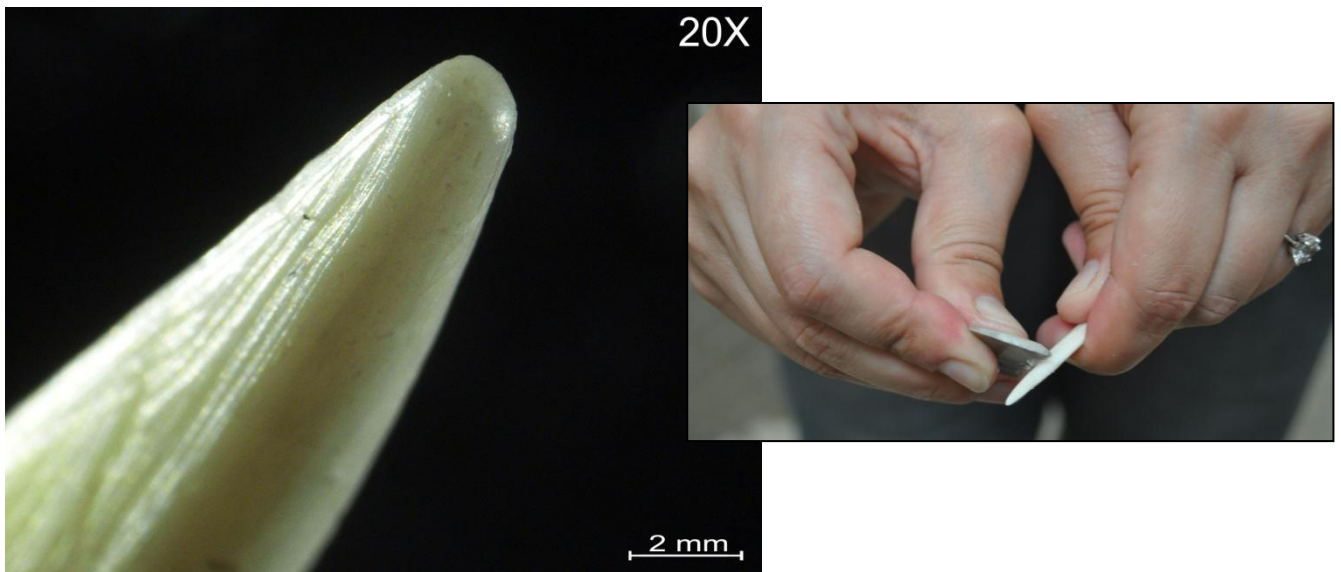


Figura 17 Prodotto finito B2. Sperimentazione G. Petruccio. Raschiatura: tracce in forma di strie organizzate in traincee, parallele le une alle altre, a diversa profondità, disposte secondo il senso del movimento di raschiatura, dall'interno verso l'esterno. La raschiatura è stata ottenuta attraverso una scheggia litica. Scatto allo stereomicroscopio G. Petruccio.

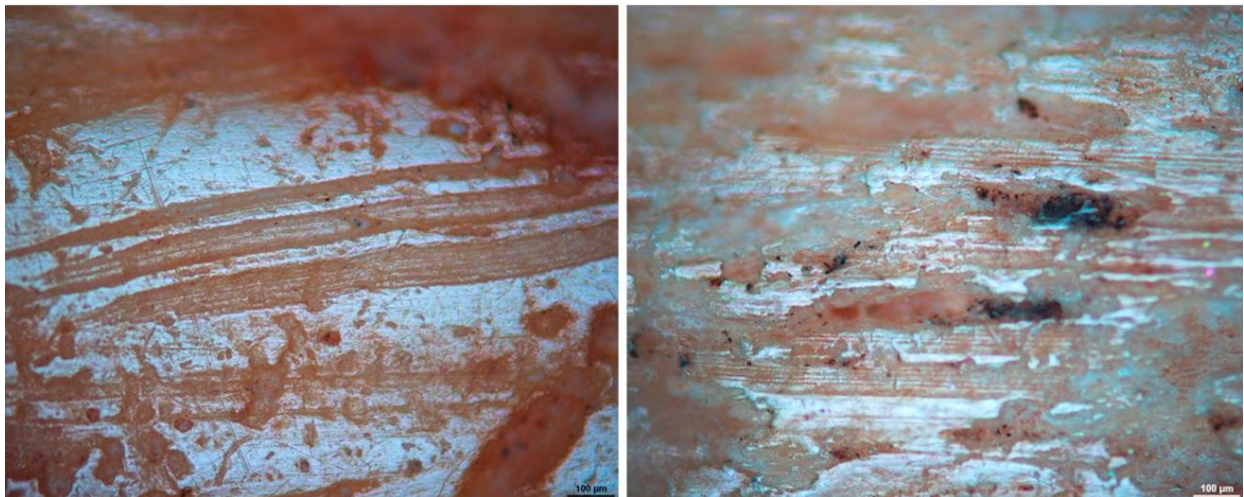


Figura 18 Ingrandimento a 100 X di due porzioni di superficie in osso sottoposte ad un'azione di raschiatura. Campione sperimentale. I fasci sono campiti da microstrie al loro interno. Questo aspetto consente di distinguere le strie di raschiatura da quelle di abrasione il cui fondo di contro è cavo e privo di microstrie. Scatti al microscopio metallografico. G. Petruccio.

Durante lo scivolamento dello strumento litico sulla superficie è possibile assistere ad un fenomeno di *déravage*, secondo la terminologia adottata in letteratura, ovvero ad una sorta di slittamento provocato dall'impigliarsi dello strumento litico con cui si esegue l'operazione nella materia organica. Il prodotto di tale fenomeno è rappresentato da una sequenza di strie, superficiali,

ben localizzate, equi-distanziate, spesse e tra loro parallele che tagliano in senso perpendicolare l'oggetto lungo il suo asse longitudinale e che possono erroneamente essere confuse con tracce tecniche riferibili all'abrasione. Per gli oggetti appartenenti alle collezioni pastorali la sola e puntuale osservazione al microscopio metallografico ha consentito di distinguere il *déravage* dall'abrasione e di associare la presenza del primo sempre al ravvivamento dello strumento (fig. 19). Ogni azione di raschiatura tende ad obliterare eventuali tracce persistenti incontrate lungo il decorso dello strumento.

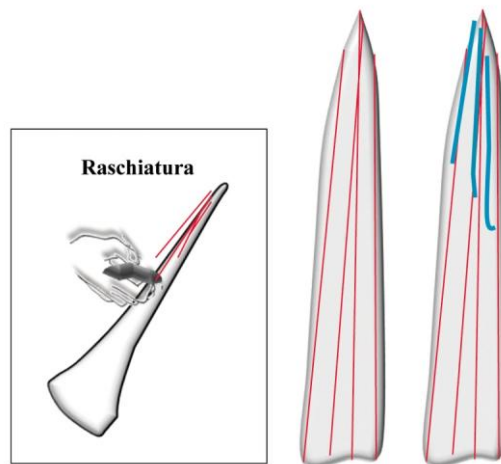


Figura 19 Disegno schematico della tecnica di raschiatura. Le strie in rosso e in blu sulla parte distale della punta sono finalizzate a rappresentare la sovrapposizione delle tracce tecniche conseguenti ai diversi passaggi dello strumento. G. Petruzzo.

5.2.4 Aménagement

Perforazione

Le collezioni da noi analizzate presentano alcuni oggetti dotati di foro di sospensione. Questi ultimi sono stati associati alla perforazione manuale e alla perforazione meccanica *au foret* attraverso un supporto intermedio (Sidéra, 1993a,b; Stordeur, 1977, 1979) (fig. 20). Entrambe le operazioni determinano lungo la parete interna della perforazione una serie di strie, per lo più concentriche che risultano maggiormente regolari ed equidistanziate nel caso di una perforazione meccanica; irregolari e talvolta intersecanti in quella manuale. In quest'ultimo caso, l'attività sperimentale ha rivelato la possibilità di ottenere un foro in tempi brevi esercitando una leggera pressione sulla superficie dell'osso corticale con l'estremità acuminata di una scheggia litica, rotando in modo alternativo e veloce da destra a sinistra e viceversa.

Per tutte le tecniche di perforazione, distingueremo la direzione delle strie, indice della cinematica di movimento, unidirezionale o bidirezionale; la faccia dello strumento in cui la perforazione è praticata: bifacciale o unifacciale; e il rapporto tra i due coni di perforazione lungo le facce dell'oggetto, simmetrico oppure asimmetrico.

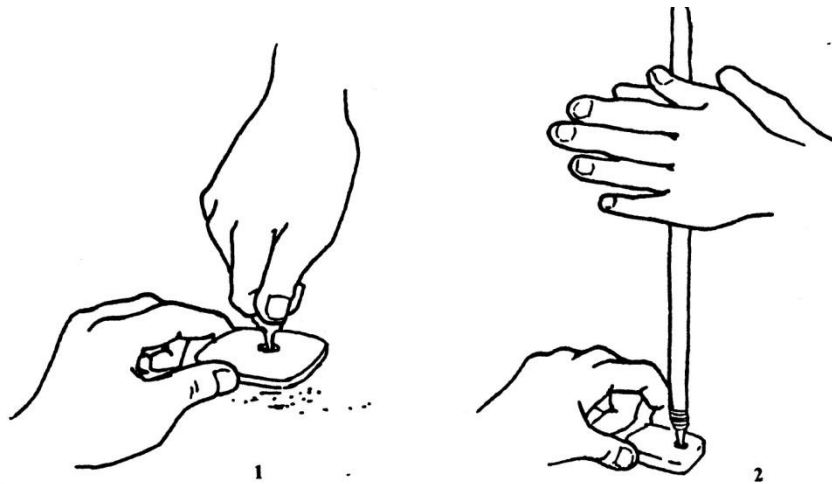


Figura 20 Perforazione manuale e meccanica. Ripreso e modificato da Stewart (1973)

5.2.5 La tipologia

I criteri tipologici che adoteremo per classificare gli oggetti di ciascuna serie analizzata terranno conto a secondo dei casi di tre parametri. Il primo corrisponde al tipo di matrice adoperato per la fabbricazione dell'oggetto; il secondo, di tipo tecnologico è rappresentato dal procedimento di partizione della matrice da cui gli oggetti sono stati ricavati; infine in qualche caso prenderemo in considerazione il grado di trasformazione delle differenti parti dell'oggetto: parte prossimale-mesiale o distale. Alcune sfumature legate al modellamento di uno stesso supporto (tecnica, tipo di partizione e parte anatomica) presentano una certa standardizzazione. In alcuni casi, queste *nuance* possono corrispondere a differenze stilistiche, esse, a loro volta, rimandano a dei punti fissi nello spazio o nel tempo.

I prodotti finiti analizzati sul piano tecnologico e organizzati in liste tipologiche sono in seguito sottoposti all'analisi funzionale.

CAPITOLO 6 – ANALISI FUNZIONALE: PRINCIPI METODOLOGICI

6.1. DALLA DEFORMAZIONE DEL VOLUME DELLA PARTE ATTIVA ALLA CARATTERIZZAZIONE DELLA MATERIA LAVORATA: UTILIZZAZIONE E MANUTENZIONE DELLO STRUMENTO

La base metodologica su cui abbiamo fondato le nostre analisi è impostata sui criteri descrittivi e interpretativi dell'usura sviluppati dai lavori di Semenov (1964) Christidou (1999) e Sidéra (1993a,b, 2012) e che ha trovato una sistematizzazione e approfondimento nel contributo apportato da Alexandra Legrand con l'analisi funzionale delle collezioni in osso lavorato dei siti neolitici di Khirokitia e Cap Andreas-Kastros in Grecia (Legrand, 2005a, 2007).

Per introdurre le problematiche riguardanti i modi di registrazione dell'usura su uno strumento, è necessario considerare una serie di aspetti.

Il contatto tra la materia lavorata e lo strumento in cui bisogna valutare il tipo di materia lavorata (vegetale, osso, pelle); lo stato della materia (umido, secco o bagnato); il modo di azione e la cinematica (rotazione, longitudinale, vai e vieni); la posizione dello strumento rispetto alla materia lavorata (simmetrica, obliqua); infine, l'aggiunta di eventuali sostanze abrasive come sabbia oppure ocre e i tempi di utilizzazione dello strumento.

Per descrivere il modo di azione sulla materia adotteremo la terminologia sviluppata da Leroi-Gourhan (1943). Distinguiamo la percussione posata, la percussione lanciata, e la percussione posata con percussore. Nel primo caso, si esercita una forza moderata sullo strumento per pressione durante la sua utilizzazione sulla materia lavorata. Nella percussione lanciata lo strumento colpisce in modo diretto e violento la materia lavorata. Nell'ultimo caso lo strumento può essere adoperato come pezzo intermedio per lavorare la materia.

Il tipo di risposta dello strumento al contatto con la materia lavorata connesso alla natura e al tipo di materia prima da cui lo strumento è stato ricavato, osso piuttosto che corno; oppure al tipo di osso, metapode piuttosto che costola, a cui si associano specifiche proprietà fisiche e meccaniche che incideranno sulla resistenza, elasticità e plasticità dello strumento nel corso della sua utilizzazione (Maigrot, 1997; Sidéra, 2012).

La manutenzione dell'oggetto durante l'utilizzazione con il ravvivamento della parte attiva attraverso l'adozione di tecniche di modellamento quali l'abrasione e la raschiatura (Sidéra *et al.*, 2006).

La combinazione dei tre momenti è alla base della deformazione macroscopica del *volume iniziale* della parte attiva dello strumento, corrispondente alla zona che per prima entra in contatto con la materia lavorata e che assumerà una morfologia diversa da quella che presentava all'inizio (Sidéra,

1993, 2005, 2012), ed inoltre è responsabile dell'alterazione della superficie dello strumento con la produzione di *micro-usewear* (Christidou, 1999).

I contributi di Sidéra, Christidou e Legrand sono stati rivolti soprattutto all'identificazione e definizione dei molteplici *attributi* che consentono di caratterizzare il tipo di usura. Questi ultimi saranno illustrati di seguito singolarmente. Si premette che durante l'analisi funzionale ai fini della diagnosi, è necessario considerare e guardare all'insieme concomitante degli attributi e non alla singola alterazione.

Abbiamo ritenuto opportuno adattare laddove possibile, la terminologia di base riguardante gli attributi alla lingua italiana con la premura di non alterarne il significato originario.

Se per la caratterizzazione macroscopica degli *attributi* o *alterazioni* del volume è possibile servirsi di uno stereomicroscopio a basso ingrandimento (3X fino a 130X), che garantisce una visione tridimensionale del volume dell'oggetto, per la descrizione microscopica dell'alterazione della superficie è necessario utilizzare strumenti microscopici a maggiore risoluzione in cui le tracce d'uso vengono osservate in una visione piana.

Per questo scopo abbiamo utilizzato in modo complementare due diversi microscopi a più livelli di ingrandimento, uno stereomicroscopio (Nikon SMZ1500, con risoluzione da 5X a 130X; e Olympus DF PLAPO 1XPF con risoluzione da 7X a 90X) e un microscopio ottico a luce riflessa (Nikon Eclipse M600, con ingrandimento 100X-200X), collegato ad un computer che permette l'acquisizione di immagini attraverso l'uso di una camera numerica (Nikon DSRI-1) e un programma d'acquisizione e di trattamento di immagini Nis-Elements BR3.2.

Le analisi sono state condotte al *Service d'Imagerie et de Microscopie Optique - SIMO de la Maison d'Archéologie et d'Ethnologie, René-Ginouvès*, a Nanterre (CNRS USR 3225) e al *Musée d'Histoire Naturelle* entrambi a Parigi.

I dati ottenuti dall'analisi analitico descrittiva di ciascun strumento sono organizzati in un database in *File Maker* che contempla tutti gli attributi descrittivi relativi al volume della parte distale e mesio-proximale compresi quelli relativi all'alterazione della superficie.

L'identificazione del tipo di azione e della materia lavorata avviene attraverso la comparazione delle tracce macroscopiche e microscopiche presenti sul campione archeologico con una collezione sperimentale di riferimento che avremmo modo di presentare.

6.2 USURA DELLA PARTE DISTALE

6.2.1 Caratterizzazione e origine dell'alterazione del volume

A livello macroscopico distingueremo tre principali tipi di alterazione della parte attiva: *les émoussés*, *les écrasement* e *les éclats* (Sidéra, 1993a,b; Stordeur, 1983). Queste si producono a seguito del contatto con la materia lavorata e rivelano un cambiamento morfologico del volume

della zona interessata dal contatto. Il tipo di alterazione, la sua localizzazione sull'apice e il grado di estensione sono il prodotto del tipo di movimento realizzato con lo strumento, delle caratteristiche plastiche della materia lavorata, del modo di azione, dell'angolo di lavoro e dei tempi di utilizzazione.

Émoussé

- Descrizione

L'*émoussé* termine con cui potremmo definire l'effetto di smussamento o arrotondamento della parte attiva, è definito mediante la *localizzazione*, la *morfologia* e il *grado di estensione* (Campana, 1989; Legrand, 2007; Maigrot, 1997; Plisson, 1985; Peltier *et al.*, 1986; Semenov, 1964; Sidéra, 1993a, 2012; Stordeur, 1983).

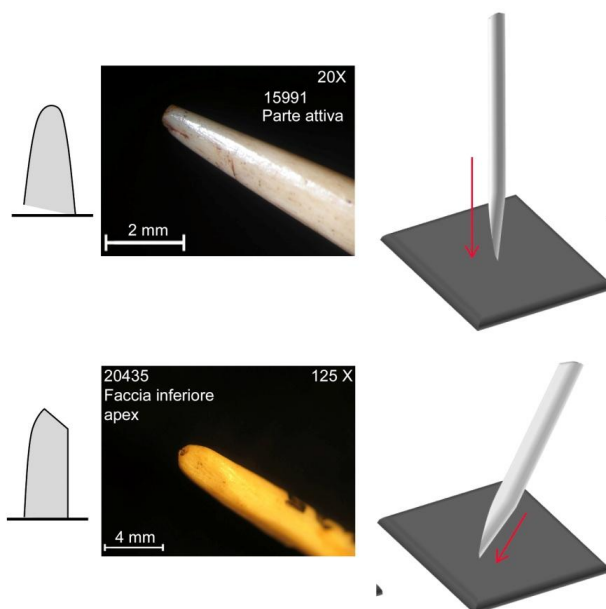


Figura 21. Usura dell'apice: *émoussé*. Rappresentazione di un'usura simmetrica e asimmetrica di una punta. Disegni e scatti allo stereomicroscopio G. Petruolo.

- Localizzazione

In base alla posizione dello strumento rispetto alla materia lavorata possiamo osservare un'usura **simmetrica**, in cui lo strumento è tenuto in modo *perpendicolare*, in questo caso la punta penetra nella materia e l'usura si distribuisce in modo simmetrico ai suoi lati (fig. 21). L'usura può essere **asimmetrica**, se lo strumento è tenuto in senso *obliquo* alla materia e provocare un'usura localizzata su uno dei bordi **usura unilaterale** o

bilaterale; oppure su una o entrambe le facce producendo un piano obliquo **usura unifacciale** oppure **bifacciale** (fig. 22).

Sulla base dell'analisi delle collezioni pastorali abbiamo ritenuto necessario soffermarci su alcuni particolari aspetti relativi agli oggetti trancianti adottando e integrando i criteri descrittivi sviluppati nei lavori sviluppati di (Maigrot, 1997; Peltier, 1986; Sidéra, 2006). La parte attiva dello strumento in questo caso può essere localizzata sul *lato breve* o sul *lato lungo*, talvolta su entrambe, in tutti i casi precisiamo se l'usura è *bifacciale* o *unifacciale*, se *unilaterale* o *bilaterale* (fig. 22).

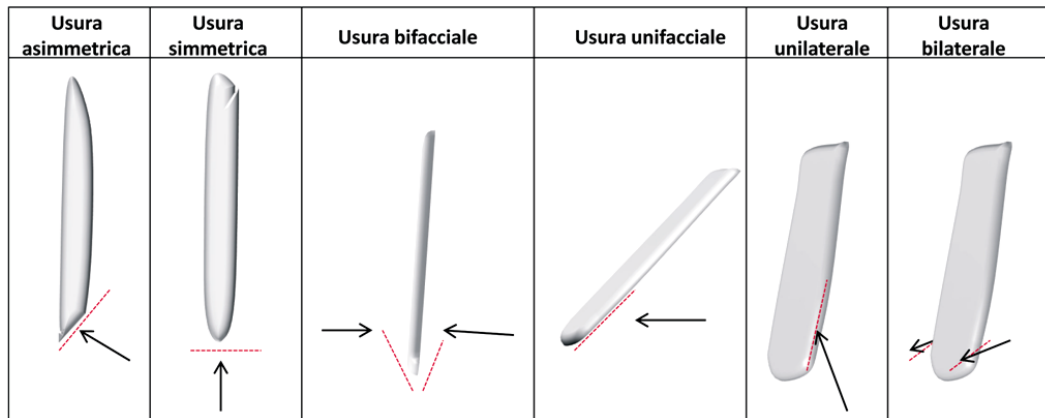


Figura 22 Localizzazione dell'usura sullo strumento: asimmetrica, simmetrica, bifacciale, unificiale, bilaterale e unilaterale. Disegni G. Petruccio

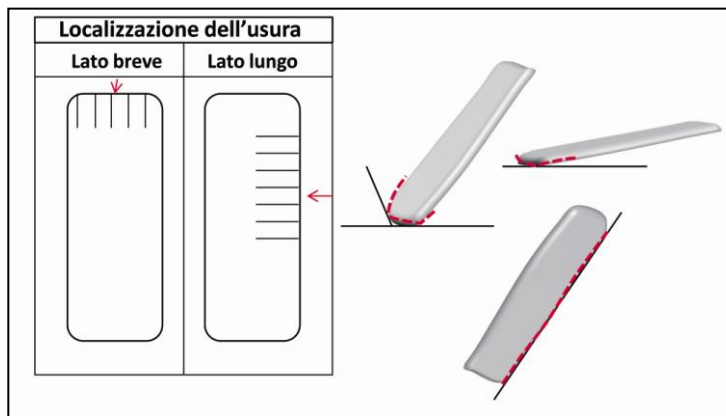


Figura 23 La parte distale degli oggetti ottenuti dal *débitage* di ossa piatte può corrispondere sia ai lati brevi che quelli lunghi. Disegni G. Petruccio.

Secondo la tipologia l'*émoussées* della parte attiva proposta da Peltier *et al.* (1986) per gli oggetti ottenuti dalla lavorazione di ossa piatte l'usura *simmetrica* e *asimmetrica* è affiancata dall'usura *piana* e a *faccette bombate* (Peltier *et al.*, 1986). Nel caso di usura *asimmetrica*, lo strumento è tenuto in senso obliquo, generando uno smussamento più sviluppato su una faccia dello strumento piuttosto che

sull'altra. In tal caso, nel punto esatto di contatto potrebbe generarsi una faccetta dal profilo *piano* o *bombato*, la cui lunghezza può variare secondo l'angolo di appoggio dello strumento che può coinvolgere una o entrambe le sue facce (Legrand, 2007; Peltier *et al.*, 1986).

Nel caso delle collezioni pastorali abbiamo osservato come in gran parte di questi strumenti la parte attiva è collocata sul lato lungo, in questo caso l'*émoussé* conferisce alla zona una morfologia convessa, concava, rettilinea e in qualche caso sinuosa e irregolare (fig. 23-24).

- Estensione

L'estensione dell'usura consente di stabilire il grado di penetrazione dello strumento nella materia, a cui si ricollega la maggiore o minore elasticità o resistenza della materia lavorata allo strumento, ma anche il movimento adottato dall'operatore durante l'utilizzazione dello strumento, se ad esempio di penetrazione nella materia o percussione. Secondo i criteri stabiliti da (Legrand,

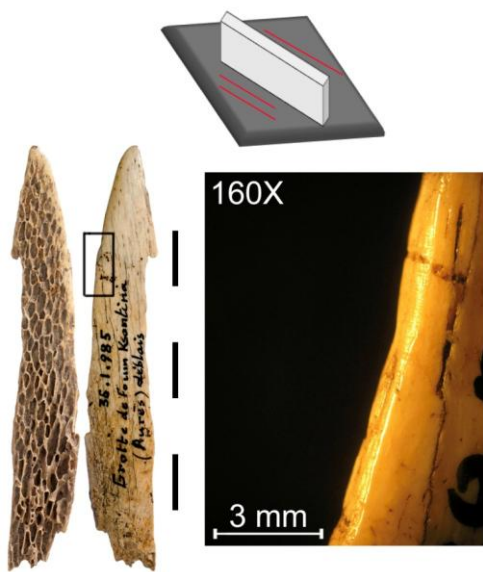
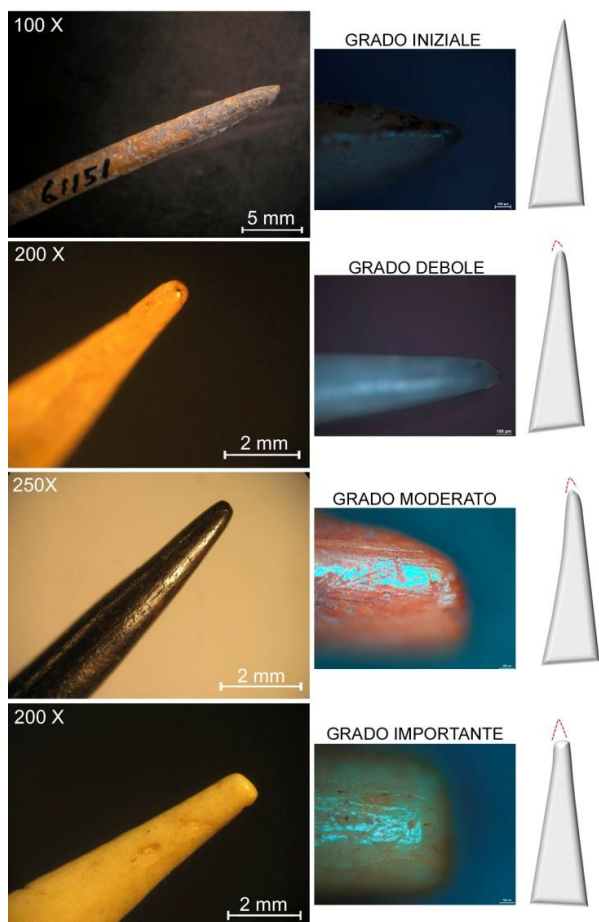


Figura 24 Prodotto finito 36.1.1985. Ingrandimento di una porzione della parte attiva dello strumento sul lato lungo. L'usura del tipo *émoussé* conferisce al profilo della parte distale una morfologia sinuosa. Foto strumento S. Oboukhoff; scatto al microscopio e disegno G. Petruccio.

2007; Peltier *et al.*, 1986; Plisson 1985), valutiamo l'estensione dell'usura sullo strumento in: *marginale* nel caso in cui l'usura coinvolge la parte attiva per una lunghezza di 5 mm; *usura moderata*, compresa tra i 5 mm e 20 mm; *usura invasiva* oltre i 20 mm ed infine, *usura coprente* nel caso in cui si osserva l'usura lungo tutta la superficie dello strumento. Nel caso delle collezioni da noi analizzate, in considerazione delle caratteristiche morfometriche degli strumenti, saremo in molti casi impossibilitati ad adottare indistintamente suddetti valori.

Parleremo di usura *moderata* nel caso in cui sia possibile osservare lungo la superficie un'unica zona di usura, e di usura *coprente* nel caso in cui l'usura si sviluppi su tutta la superficie dalla parte distale sino a quella prossimale, senza contemplare il tipo di usura se relativa alla presa o al contatto con la materia.



- **Morfologia**
L'alterazione derivata dallo smussamento determina la deformazione morfologica della parte attiva più esposta al contatto. Nel caso di una punta, lo strumento perde il suo aspetto acuminato e tende gradualmente a regolarizzarsi fino, in qualche caso, ad appiattirsi del tutto. Legrand ha realizzato una schematizzazione dei gradi di usura e di alterazione morfologica che interessano la parte attiva. Secondo un crescendo dell'usura parleremo di: grado iniziale, debole, moderato e importante, pertanto da acuminato ad

Figura 25 Alterazione morfologica dell'apice derivata dall'usura dal grado iniziale a quello importante. La foto ripropone come esempio alcune delle punte pre-pastorali analizzate. Gli scatti allo stereomicroscopio sono relativi alla parte distale delle punte e sono affiancati dall'ingrandimento del rispettivo apice a 100X. A dx. Disegno schematico della porzione di apice rimasto nel corso dell'usura. Scatti e disegni G. Petruccio.

appiattito (Legrand, 2007) (fig. 25).

Écrasement

- Descrizione e localizzazione

Il termine *écrasement* potrebbe essere tradotto con *schacciamento* e corrisponde ad una alterazione morfologica dell'apice e della parte prossimale causata da un forte choc, nel caso in cui lo strumento sia utilizzato come pezzo intermediario. In tal caso la morfologia dell'apice e la parte prossimale, zona che subisce la percussione, subiranno un cambiamento corrispondente ad un appiattimento. Tuttavia, come abbiamo osservato nel corso delle nostre attività sperimentali è possibile ottenere lo stesso tipo di alterazione dell'apice utilizzando lo strumento manualmente ed esercitando su esso una pressione con notevole forza. Dunque l'*écrasement* è il risultato delle proprietà di durezza della materia lavorata, della cinematica, della funzione dello strumento, della forza esercitata e dall'abilità dell'artigiano.

Le osservazioni dirette sul campione archeologico relativo alla fase pre-pastorale rivelano come il confine tra quanto possiamo associare ad un grado importante di *émoussé* e l'*écrasement* sia molto sottile, per queste ragioni, in questa sede, adotteremo il termine *écrasement* soltanto per identificare un tipo di usura in cui si assiste ad una concentrazione localizzata di materia organica nell'apice che si esplica nella formazione di un bulbo. Quest'ultimo è prodotto dal ripiegamento della materia su se stessa, fenomeno che, nei casi estremi può deteriorare in uno *sfibramento* dell'apice.

Sottolineiamo che le alterazioni descritte sino ad ora possono risultare combinate ad altri tipi di alterazioni del volume come *éclat*.

Éclate: enlèvements, écaillures, ébréchures et cassures

- Descrizione

Éclate è un termine che potrebbe essere tradotto con *distacco* o *scheggiatura*. Diversi fattori possono determinare la produzione dei distacchi lungo il profilo della parte attiva: il tipo di azione che lo strumento compie sulla materia, oppure la forza esercitata per compiere l'azione, le caratteristiche plastiche della materia lavorata, ma anche la maggiore o minore abilità dell'artigiano nell'utilizzare l'oggetto ed infine, le caratteristiche strutturali della materia organica relativa allo stesso strumento.

- Localizzazione, grado ed estensione

E' possibile osservare e distinguere i distacchi sia sulla parte attiva di punte che su trancianti.

Stordeur (1983) propone una classificazione tipologica dei distacchi che prende in considerazione le dimensioni dei distacchi, la loro organizzazione e il grado di trasformazione del profilo della parte

attiva. L'autrice distingue differenti forme di distacco: *écaillures*, *ébréchures*, *enlèvements*. Tuttavia Legrand e Sidéra hanno ulteriormente sviluppato questa terminologia attribuendo maggiore rilevanza alla distribuzione e alla taglia dei distacchi:

- Les *écaillures* corrispondono a piccoli distacchi in serie, giustapposti o molto prossimi gli uni agli altri. Essi modificano il profilo che presenta una forma seghettata.
- Les *ébréchures* corrispondono a piccoli e sporadici distacchi distribuiti in modo distanziato lungo la parte attiva.
- Les *enlèvements* si differenziano dalle *écaillures* ed *ébréchures* in quanto sono distacchi di grandi dimensioni. Essi sono isolati o numerosi, profondi o superficiali. Degli *enlèvements* descriveremo la localizzazione, faccia inferiore, superiore, bordi. Talvolta la presenza di *enlèvements* può impedire la ricostruzione del profilo morfologico della parte attiva.

La terminologia appena illustrata si applica soprattutto agli oggetti trancianti. Nel caso in cui i distacchi siano combinati all'*émoussé*, come visibile in fotografia, si produce nello stesso tempo un doppio tipo di usura che prevede sempre perdita di materia organica: per sfregamento (*émoussé*) e per frattura (*éclat*).

6.2.2 Gli attributi della superficie: principi di analisi

Il protocollo di analisi e la terminologia adottata che segue sono basati sul lavoro metodologico sviluppato da Christidou (1999) e Legrand (2005). Gli autori hanno definito differenti attributi osservati al microscopico che illustreremo di seguito singolarmente.

Micro-rilievi: morfologia, aspetto e testura

Durante la fase di modellamento o ravvivamento, l'adozione di tecniche quali la raschiatura oppure l'abrasione, che prevede l'asportazione di materia organica, determina una serie di incisioni di maggiore o minore profondità lungo la parte più superficiale dell'osso. Le tracce tecniche trasformano la superficie dell'osso che in visione planimetrica restituisce una superficie caratterizzata dall'alternanza di zone di maggiore o minore altitudini, corrispondenti rispettivamente a rilievi e depressioni (fig. 26). I *micro-rilievi* corrispondono all'insieme delle elevazioni della superficie infatti, nel corso dell'utilizzazione dello strumento, i micro-rilievi sono le prime porzioni ad essere coinvolte dall'usura. Sono proprio i micro rilievi e il loro grado e tipo di usura ad essere per primi sottoposti all'osservazione e descrizione funzionale.

Lo stato di alterazione dei micro-rilievi, compresa l'estensione dell'usura dalla parte attiva, sono indicatori funzionali pertinenti allo stato della materia lavorata, in particolare al suo grado di resistenza ma anche del livello di penetrazione dello strumento nella materia (Peltier *et al.*, 1985; Plisson 1995).

Il grado di trasformazione dei micro-rilievi varia secondo la materia lavorata e in alcuni casi secondo lo stato della materia (Christidou, 1999; Peltier, 1986), sostanze minerali abrasive come l'argilla o i vegetali accelerano il processo di usura rispetto ad altre materie come il cuoio, in questo caso i micro-rilievi tendono a consumarsi e livellarsi fino in qualche caso a scomparire.

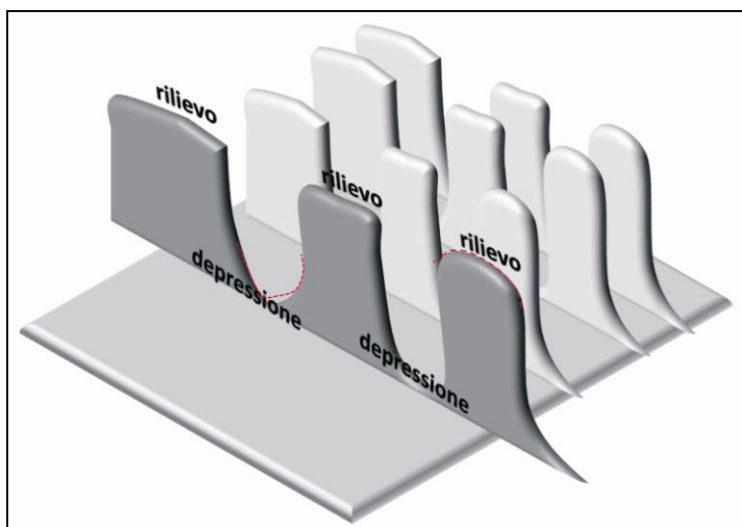
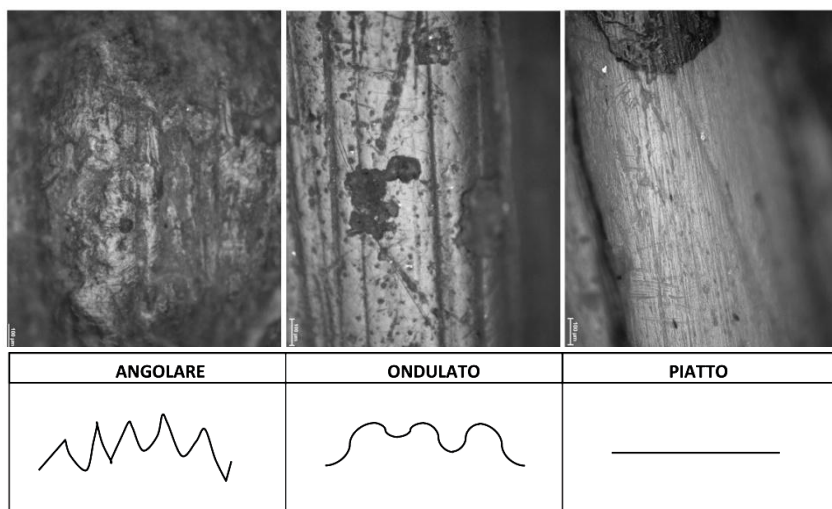


Figura 26 Le tracce tecniche determinano la produzione di zone di altura e depressione lungo la superficie dell'osso. L'analisi funzionale verterà proprio sui micro-rilievi. Disegno G. Petruzzo.

I micro-rilievi sono analizzati ad un ingrandimento a 100X. Di seguito sono descritte le differenti forme di usura che coinvolgono i micro-rilievi. Rivisitando la terminologia di base di Christidou e Legrand definiamo il:

- *Rilievo angolare* corrispondente a quello *irregolare* secondo le autrici. Le *elevazioni* o *rilievi* sono solo leggermente trasformate dall'usura e conservano le asperità iniziali. L'usura della superficie è limitata.



- *Rilievo ondulato* corrispondente al *rilievo omogeneo* secondo Christidou e Legrand. Le elevazioni sono mediamente usurate e formano un profilo ondulato.

❖ *Rilievo piatto* corrispondente al *rilievo regolare*. Le elevazioni sono scomparse e si assiste ad una uniformazione dei micro-rilievi.

Figura 27 Differenti tipi di usura dei micro-rilievi. Ingrandimento della superficie a 100X, esempi provenienti dal campione di analisi sperimentale.

Ne consegue che in uno strumento il micro-rilievo sarà tanto più regolare quanto usurato e viceversa. Allo stesso modo le depressioni e i rispettivi bordi risulteranno più spigolose se lo strumento subisce un processo di usura moderato (fig. 27).

Nel protocollo di analisi di Christidou e Legrand, dopo aver osservato i micro - rilievi, si procede alla caratterizzazione dell'aspetto e della testura della sommità dei singoli rilievi attraverso un ingrandimento di 200X.

L'aspetto, relativo alla *morfologia* della sommità delle elevazioni, può essere *piatto* o *bombato*, mentre la testura che rappresenta la *struttura* della sommità delle elevazioni è *liscia* o *grumosa* (fig. 28).

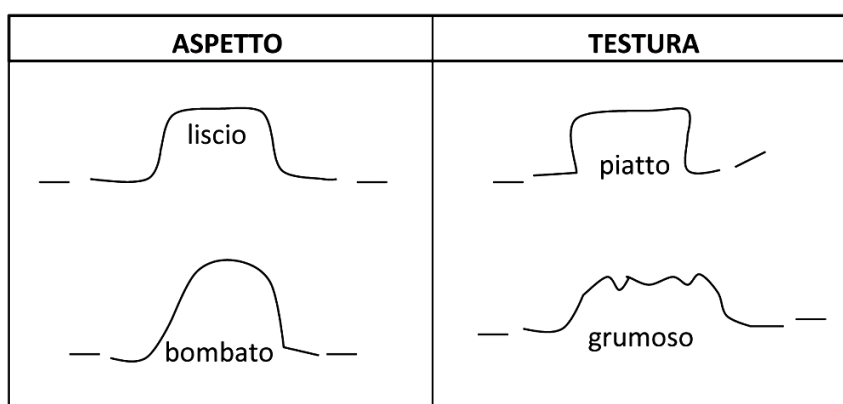


Figura 28 Modificato da Legrand (2007). Aspetto e testura dei micro-rilievi.

Depressioni lineari: le strie di utilizzazione

La deformazione del volume della parte attiva di cui abbiamo descritto i tipi di alterazione, è accompagnata dall'alterazione della superficie dello strumento. In quest'ultimo caso l'usura si esplica nella produzione di micro *use-wear* rappresentate da *depressioni lineari*: strie di utilizzazione e *depressioni non lineari*: crateri o micro-fori. La loro presenza o assenza, la loro organizzazione, disposizione, orientamento e frequenza risultano diagnostiche del tipo di materia lavorata e della cinematica dello strumento (Christidou, 1999; Legrand, 2007; Peltier, 1986; Peltier *et al.*, 1986). Delle strie si descrive dapprima la morfologia, la direzione, l'organizzazione, la frequenza, la dimensione ad un livello di ingrandimento di 100X, in seguito, si definisce la forma dei bordi e le caratteristiche del fondo attraverso un ingrandimento di 200X (fig. 29).

- *Dimensione*: spesse, fini, corte, lunghe, profonde e superficiali.
- *Direzione*: longitudinali, trasversali, oblique. Esse seguono la direzione del gesto e rivelano la cinematica impressa allo strumento.
- *Organizzazione*: parallele tra loro, incrociate, isolate o pluridirezionali.

- *Frequenza*: numerose e rare
- *Distribuzione*: ordinate, disperse.

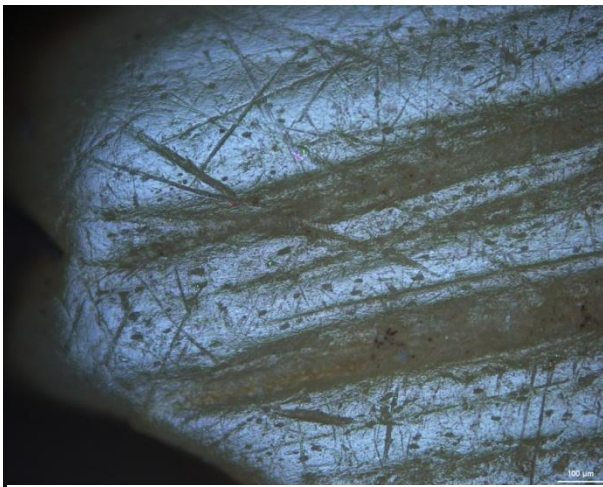


Figura 29 Ingrandimento a 100X di una porzione della parte mesiale della punta 17865. Esempio di depressioni lineari e non lineari. Foto G. Petruccio.



Figura 30 La direzione delle strie funzionali rivela la cinematica dello strumento. Esempi provenienti da alcune punte relative al campione sperimentale. Nel primo caso, le strie funzionali sono disposte in senso perpendicolare all'asse dello strumento, la loro organizzazione, direzione e localizzazione indicano un movimento di rotazione nella materia lavorata; diversamente, nel secondo caso rivelano un movimento di penetrazione dello strumento nella materia. Ingrandimento della superficie a 100X. Scatti e disegni G. Petruccio.

Ad un livello di ingrandimento di 200X, tra le strie più rappresentative distinguiamo i bordi in: *irregolari* se presentano un profilo arrotondato; *regolari* se il profilo è angoloso, in oltre, i bordi delle strie possono essere *continui* o *discontinui* a secondo che questi subiscano o meno una interruzione nel loro sviluppo lungo la superficie. Allo stesso ingrandimento descriviamo l'*aspetto* del fondo della stria che risulta *rugoso* o *liscio*.

Strie di utilizzazione parallele tra loro e all'asse dello strumento, collocate lungo l'apice possono indicare un movimento dello strumento in senso circolare. Di contro, strie tra loro parallele e sviluppate secondo l'asse longitudinale dello strumento indicano un movimento di penetrazione dello strumento nella materia lavorata (fig. 30).

Come abbiamo già chiarito, i micro-rilievi sono prodotti dalle strie tecniche, le strie funzionali si impostano proprio sui micro-rilievi. In questa ottica, le *strie funzionali* si sovrappongono *alle strie tecniche*, e si distinguono perfettamente dalle seconde proprio per le loro dimensioni inferiori ad un micron

Depressioni non lineari: crateri e micro-fori

Nel corso dell'utilizzazione dello strumento, la materia lavorata, più o meno abrasiva, determina la rimozione di porzioni di materia lungo la superficie dello strumento che si esplica in

piccole depressioni dal perimetro circolare, ovale o irregolare (Fig. 31). In base alle dimensioni, queste depressioni sono organizzate in crateri o micro-fori. La presenza o assenza dei crateri o micro-fori, la loro combinazione con le strie di utilizzazione, la loro organizzazione e frequenza sono interessanti indicatori della materia lavorata. Quelle appena descritte corrispondono appunto a depressioni prodotte dall'usura dello strumento, tuttavia è possibile isolare sulla superficie dello strumento altri tipi di depressioni legate non all'usura bensì alla natura della materia prima cui è costituito lo strumento come gli *osteoni*, oppure alterazioni di tipo tafonomiche.

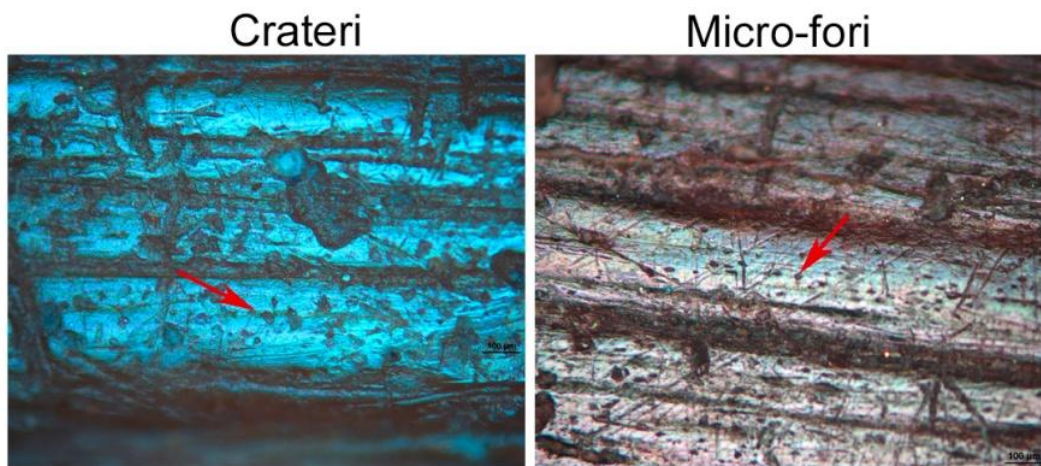


Figura 31 Ingrandimento a 100X di una porzione di superficie dell'osso in cui sono presenti crateri e micro-fori indicati con le frecce rosse. Nel primo scatto, i crateri presentano un profilo irregolare e risultano di dimensioni maggiori rispetto ai micro-fori indicati nel secondo scatto. Punte relative alla collezione pre-pastorale del sito di Hergla (Petrullo e Legrand, 2013).

6.3 USURA DELLA PARTE MESIO-PROSSIMALE

6.3.1 Deformazione del volume e alterazione della superficie

L'osservazione simultanea dell'alterazione del volume dell'apice e della sommità della parte prossimale sono indicatori dei processi di immanicamento o presa manuale dello strumento, del modo di azione dello strumento, delle proprietà plastiche della materia, della cinematica dello strumento durante la sua utilizzazione (D'Errico, 1993; Peltier *et al.*, 1986; Stordeur, 1987).

Come abbiamo già descritto, lo strumento può essere utilizzato come pezzo intermediario. In questo caso la deformazione della morfologia della parte prossimale risulta molto significativa. Secondo quanto osservato per la parte attiva, le alterazioni del volume corrispondono a *enlèvements*, *écaillures*, *ébréchures*, *cassures*, *émoussés* ed *écrasements*. Queste saranno descritte secondo gli stessi criteri già illustrati in precedenza.

L'alterazione della superficie derivata invece dalla presa manuale dello strumento prevede una trasformazione localizzata dei micro-rilievi che subiscono un totale appianamento: la superficie

risulta molto smussata e le depressioni lineari sono rappresentate da strie incrociate, piccole, corte molto superficiali, sottili e sporadiche. Le depressioni non lineari prevedono numerosi micro-fori morfologicamente omogenee e di dimensioni piccole e regolari.

6.4 Sviluppo dell'usura e interpretazione dei dati

Sidéra e Legrand (2006); Sidéra e Giacobini (2002); Legrand (2007) hanno proposto un metodo di osservazione dinamica dello sviluppo dell'usura lungo la parte attiva dello strumento, indice della cinematica e del modo di azione dello strumento.

Il principio prevede che più ci si allontana dalla parte attiva, e dunque dalla zona che per prima entra in contatto con la materia lavorata più si osserva una minore usura dei micro-rilievi. Secondo il principio dell'usura *regressiva* è possibile isolare tre zone. L'usura risulterà molto sviluppata nel punto di impatto dello strumento con la materia lavorata corrispondente al suo apice *zona 1*; la *zona 2* corrisponde invece alla parte di attrito intermedia in cui l'usura delle tracce risulta mediamente sviluppata, infine, *la zona 3* corrisponde alla superficie di estensione massima dell'usura in cui i micro-rilievi risultano poco e non usurati.

In effetti, questo tipo di osservazione non può essere realizzata nei casi in cui lo strumento sia stato utilizzato e abbandonato poco dopo il *ravvivamento* della parte attiva. In questo caso infatti, i micro-rilievi dell'apice risulterebbero molto angolosi e leggermente usurati.

Allo stesso modo, il criterio di un'usura degressiva e la distinzione delle tre zone di usura non può essere applicata agli strumenti che presentano tracce di usura anche nella parte prossimale o mesio-prossimale (secondo le caratteristiche morfometriche degli strumenti) derivata dai sistemi di presa o immanicamento. Come abbiamo già descritto infatti, una presa manuale dello strumento determina da subito una regolarizzazione dei micro-rilievi.

Contrariamente alle collezioni pastorali in cui è possibile effettivamente osservare una regressione dell'usura dall'apice alla restante parte attiva, nel caso delle collezioni pre-pastorali le caratteristiche metriche degli strumenti, i sistemi di presa e di manutenzione inducono a parlare di una *zonazione dell'usura* lungo la superficie dello strumento. Individueremo così su tutta l'estensione della superficie zone di usura interpretando molteplici parametri oltre che lo stato di usura dei micro rilievi compresa l'usura per presa manuale, immanicamento o percussione senza immanicamento della parte mesio-prossimale.

CAPITOLO 7 – ATTIVITA SPERIMENTALE E CAMPIONE DI COMPARAZIONE

7.1 IL REFERENZIALE SPERIMENTALE PER LE ANALISI FUNZIONALI

“Une détermination sérieuse passe par la fabrication de copies fidèles (matière et forme) du spécimen archéologique étudié, et par leur usage expérimental en fonction des hypothèses avancées lors de son analyse préliminaire, ce qui permet de contrôler les caractères intrinsèques de l’outil” (Peltier, 1986: 75).

Per poter stabilire con quali materie gli strumenti siano venuti in contatto e ricostruire il modo di azione è necessario comparare a livello funzionale il campione archeologico con un referenziale sperimentale (Lemorini *et al.*, 2013).

I contesti pre-pastorali rivelano una strategia di sussistenza di tipo acquisitiva, indirizzata alla caccia e raccolta di specie animali e vegetali, attività che hanno richiesto sicuramente un equipaggiamento mirato adoperato nell’ambito delle attività quotidiane.

Come illustrato nel capitolo III, lo stato di conservazione delle serie analizzate ha limitato o impedito l’applicazione del protocollo di analisi metodologico previsto per le analisi funzionali, limitando in qualche caso lo studio alla sola caratterizzazione dell’alterazione del volume dell’apice.

Tra i resti di cultura materiale oltre ai manufatti in osso, sono presenti prodotti litici e prodotti ottenuti dalla lavorazione del guscio dell’uovo di struzzo, in forma di perline oppure frammenti caratterizzati da motivi figurativi o geometrici incisi.

In questa sede abbiamo concentrato la nostra attenzione sull’usura prodotta dal contatto degli strumenti in osso con materie vegetali e animali, ed inoltre abbiamo realizzato una sperimentazione mirata su gusci di uovo di struzzo volta a stabilire una possibile utilizzazione delle punte per questo tipo di materia prima. Sebbene nel corso degli scavi condotti da Morel non siano stati prelevati o individuati campioni botanici da sottoporre ad analisi, lo sfruttamento di materie vegetali è ampiamente ipotizzato per i gruppi in questione.

Per la diagnosi di vegetali e animali, abbiamo adoperato una collezione di comparazione di 84 strumenti, corrispondenti maggiormente a punte, realizzata da Legrand (2007) nel corso delle analisi di alcune serie del neolitico cipriota attraverso il programma sperimentale dell’Archéodrome de Beaune finanziato dalla Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône e dell’UMR 6130 del CNRS. La scelta del campione è stata indirizzata dalla vicinanza di alcune caratteristiche paleol ambientali del contesto cipriota con quello in esame e dallo sfruttamento di graminacee. Allo stesso modo le punte in osso della collezione Legrand sono state adoperate per la lavorazione di pelle di ovicapriini presenti anche nei contesti pastorali del Nord Africa. Per quanto riguarda le specie selvatiche di cui alcelao o gazzella presenti in tutti i contesti in esame, l’impossibilità di ottenere la materia prima come pelli non è risultato un elemento particolarmente debilitante ai fini della diagnosi funzionale. In generale, a

prescindere dalla specie animale, le tracce d'uso rivelate al contatto con la pelle sembrano essere molto simili tra loro, diversamente, caratteristiche come lo stato della pelle o l'aggiunta di sostanze durante la fase di lavorazione possono risultare elementi discriminanti.

I dati relativi al campione referenziale di cui: la descrizione degli strumenti, della materia lavorata, del modo di azione sulla materia, della cinematica dello strumento, della durata di utilizzazione e del tipo di deformazione del volume o della diagnosi delle microtracce sono illustrati in modo dettagliato da Legrand (2007). In questa sezione ci limiteremo soltanto a trascrivere alcune delle principali informazioni relative a questa parte della collezione di comparazione organizzando, di volta in volta, i dati sperimentali in tavole di sintesi.

Per stabilire la possibile utilizzazione di punte in osso nella lavorazione di gusci di uovo di struzzo è stata organizzata un'attività sperimentale mirata condotta da Petrullo e Venir i cui dati sono presentati in seguito.

Per quel che concerne la serie pastorale, è stata realizzata una selezione del campione archeologico da sottoporre ad analisi incentrata sugli oggetti ottenuti dalla fabbricazione di ossa brevi. La scelta del campione è finalizzata a stabilire il rapporto tra questa nuova tipologia di prodotti, assente nelle serie pre-pastorali, e la produzione di ceramica. La copresenza di oggetti su ossa piatte e di ceramica tra i nuovi prodotti di cultura materiale ha indotto da sempre gli autori a collegare i due fenomeni da cui, la classificazione tipologica di questi strumenti in osso come spatole, brunitoi o lisciatoi (Camps-Fabrer, 1966, 1968).

L'attività sperimentale è stata sviluppata in due fasi. La prima fase, di ordine tecnologico, condotta da Petrullo ha riguardato la riproduzione del repertorio tipologico degli oggetti su ossa piatte presente nel campione archeologico ripercorrendo le procedure di fabbricazione messe in luce dall'analisi tecnologica. Da questa attività sono stati riprodotti 20 strumenti in osso. Un'ulteriore fase, svolta con la collaborazione di Dessole, Eddargach, Legrand ha riguardato la produzione sperimentale di contenitori ceramici durante la quale sono stati adoperati gli strumenti in osso riprodotti in precedenza. Infine, ulteriori due strumenti di comparazione utilizzati per la lavorazione di sostanze minerali sono relativi all'attività sperimentale condotta da Christidou (1999).

7.1.1 Lavorazione delle materie animali

Un numero di 42 strumenti, tra ossa piatte e punte, è stato adoperato per perforare e raschiare pelle allo stato fresco e cuoio, conciata e rinverdita secondo differenti modi di azioni: percussione posata diretta, percussione posata indiretta e percussione lanciata. Gli strumenti sono stati utilizzati per una durata variabile da 5 a 110 minuti per comprendere come questo aspetto possa incidere o condizionare sulle modalità di registrazione dell'usura (tabella 1) (Legrand, 2007).

Tabella 1 Sintesi degli strumenti adoperati per la lavorazione della pelle: per ciascuno è indicata l'azione, il modo di azione, lo stato della materia lavorata, la durata di utilizzazione e il numero dello strumento inventariato nella collezione di riferimento.

Azione	Modo d'azione	Materia lavorata	Durata d'uso	N° d'inventario
Perforare	Percussione posata diretta	Pelle fresca	Da 10 a 85 min.	P7; P10b;P12;P17;P19;P24
	Percussione posata diretta	Cuoio	90 min.	P22 b
	Percussione posata diretta	Pelle conciata	Da 15 a 110 min.	P16;P22;A1;A3;A7
	Percussione posata indiretta	Pelle fresca	Da 5 a 70 min.	1a;3b;P1;P4;P6;P11;P13;P14
	Percussione posata indiretta	Cuoio	105 min.	P26
	Percussione posata indiretta	Pelle conciata	10 e 45 min.	P20 e P30
Raschiare	Percussione posata diretta	Pelle fresca	Da 10 a 100 min.	20a;21a;5a1;5b;L15;Os4;Os9;Os30;T13;T14;T15;T16;T17
	Percussione posata diretta	Cuoio	20 min.	Os16
	Percussione posata diretta	Pelle rinverdata	30 e 60 min.	3a;L2
	Percussione lanciata	Pelle fresca	Da 40 a 90 min.	L3;T11;T12

7.1.2 Lavorazione delle materie vegetali

Un campione di 35 strumenti della collezione è stato adoperato per la lavorazione di materie vegetali sia morbide che dure: corteccia, legno (quercia), canna, paglia e lino. Lo stato della materia lavorata (umida o secca), il modo di azione (percussione posata diretta o lanciata), il tipo di utilizzazione (perforare, raschiare, tagliare, cucire) e i tempi di utilizzazione sono tutte variabili considerate da Legrand (2007) nel corso della sua sperimentazione (tabella 2).

Tabella 2 Sintesi degli strumenti adoperati per la lavorazione di sostanze vegetali: per ciascuno strumento è indicata l'azione, il modo di azione, lo stato della materia lavorata, la durata di utilizzazione e il numero dello strumento inventariato nella collezione di riferimento.

Azione	Modo d'azione	Materia lavorata	Durata d'uso	N° d'inventario
Perforare	Percussione posata diretta	Corteccia umida	20 e 45 min.	P5; P20
	Percussione posata diretta	Corteccia secca	15 e 20 min.	P61;P63
	Percussione posata diretta	Lino	Da 20 a 40 ore	A2;A4;A5;A6;A20
	Percussione posata diretta	Carice	15 ore	P28;P29
	Percussione posata diretta	Paglia di segale	10 ore	P62
	Percussione posata indiretta	Corteccia umida	10 e 20 min.	P3;P23
	Percussione posata indiretta	Corteccia secca	15 e 30 min.	P2;P30
Raschiare	Percussione posata diretta	Corteccia umida	40 e 45 min.	H1;L4
Separare	Percussione posata indiretta	Legno verde	Da 10 a 25 min.	Os2;Os6b;Os10;T3;T4
	Percussione posata indiretta	Legno secco	Da 10 a 25 min.	T2;T5;T7;T9

	Percussione posata indiretta	Canna secca	20 min.	L5
	Percussione posata diretta	Canna verde	55 min.	P8
Tagliare	Percussione posata indiretta	Legno verde	Da 7 a 40 min.	Os1;Os5;T6
	Percussione posata indiretta	Legno secco	10 e 20 min.	T8;T10
Tessere	Percussione posata diretta	Lino	40 ore	P21

7.1.3 Lavorazione delle materie minerali

Due strumenti della collezione Legrand (2007) sono stati adoperati per la lisciatura di un contenitore ceramico realizzato con argilla misto a sabbia. Due strumenti sono relativi alla collezione Christidou (1999), i restanti appartengono al campione sperimentale appositamente realizzato illustrato in seguito (tabella 3).

Tabella 3 Sintesi degli strumenti adoperati per la lavorazione di sostanze minerali: per ciascuno strumento è indicata l'azione, il modo di azione, lo stato della materia lavorata, la durata di utilizzazione e il numero dello strumento inventariato nella collezione di riferimento.

Azione	Modo d'azione	Materia lavorata	Durata d'uso	N° d'inventario
Lisciare (Coll. Legrand)	Percussione posata diretta	Argilla mista a sabbia	90 min.	T20
Lisciare (Coll. Christidou)	Percussione posata diretta	Argilla mista a sabbia	Non quantificabile	Non specificato.
Sfregamento su impasti minerali allo stato umido e secco (Petruccio)	Percussione posata diretta	Argilla umida	Tutti 30 min.	T1;T2;T3;T4;T5;T6;T11;T16;T18
	Percussione posata diretta	Argilla essiccata dalle 3 alle 12 ore	Tutti 30 min.	T7;T14;T13

7.2 PROTOCOLLO SPERIMENTALE: FABBRICAZIONE DELLE SPATOLE

- *Riproduzione morfologica del campione archeologico e dei metodi di fabbricazione*

La fabbricazione delle spatole riproduce gli stessi procedimenti di fabbricazione ricostruiti per gli oggetti su ossa piatte della serie neolitica analizzata.

L'attività sperimentale è stata condotta su costole di bue, sottoposte ad una iniziale procedura di *nettoyage* per la rimozione di porzioni di carne e cartilagine attraverso un'energica raschiatura adoperando schegge litiche da un bordo tagliente e molto spesso (fig. 32). La raschiatura è stata praticata secondo l'asse longitudinale della costola e ha interessato entrambe le sue superfici corticali.

In una fase successiva si è proceduto alla rimozione del collo e testa dell'osso attraverso un *débitage* trasversale all'asse della costola. In seguito abbiamo separato le due ossa corticali della costola secondo un procedimento di partizione multiplo non "controllato" e un procedimento di



Figura 32 Attività sperimentale condotta da Petrucci finalizzata alla riproduzione degli oggetti su ossa piatte. Fase di pulizia delle costole.

partizione in due.

- Procedimento di partizione multiplo non controllato: metodo di *débitage*

A La fase iniziale ha previsto la rimozione del collo e della testa della costola attraverso un *sciage* trasversale, inoltre la separazione delle ossa corticali praticando una percussione indiretta con pezzo intermedio lungo il lato breve della costola, nel punto in cui era la testa.

Il pezzo intermediario o cuneo è rappresentato da un prodotto in corno. Durante

l'operazione di *débitage* è stato introdotto il cuneo nella fessura esposta del tessuto spugnoso compresa tra i due strati di osso compatto. Inclinando il cuneo e percotendo l'osso senza controllo è stata prodotta una frattura della zona determinando la rimozione di una porzione di una delle due superfici di osso corticale. In questo modo, è stato realizzato un prodotto che trova corrispondenza morfologica con due strumenti individuati nella serie pastorale.

Lo stesso metodo di *débitage* praticato su un'altra costola ha determinato una sequenza di fratture di osso corticale e la conseguente produzione di un *numero variabile* e non prevedibile di supporti. Anche in questo caso abbiamo è stata adoperata la tecnica di percussione indiretta secondo l'asse longitudinale della costola, tenendo fermo l'osso tra le ginocchia secondo il suo asse verticale. Quest'operazione ha richiesto la collaborazione di due sperimentatori.

- Procedimento di partizione in due: metodo di *débitage*

B Il procedimento di partizione in due della costola è stato ottenuto attraverso due metodi di *débitage*. Il primo ha previsto la rimozione della testa e del collo attraverso *sciage* trasversale all'asse della costola. In seguito è stato eseguito un *sciage* longitudinale su di un lato e una percussione indiretta sull'altro. La tecnica di *débitage* è stata praticata con una scheggia litica secondo l'asse longitudinale della costola lungo il bordo caudale della superficie interna. Quest'ultima corrisponde alla zona più facile da rimuovere perché in questo punto i due strati di tessuto compatto si assottigliano notevolmente e il tessuto spugnoso risulta assente (fig. 33-34). L'altro bordo è stato sottoposto invece ad una percussione indiretta. La separazione delle due porzioni corticali ha avuto subito esito positivo.



Figura 33 Attività sperimentale, fabbricazione degli oggetti su costola: tecniche di *sciage* trasversale e longitudinale all'asse della costola e separazione dei due strati di osso compatto. G. Petruzzo.

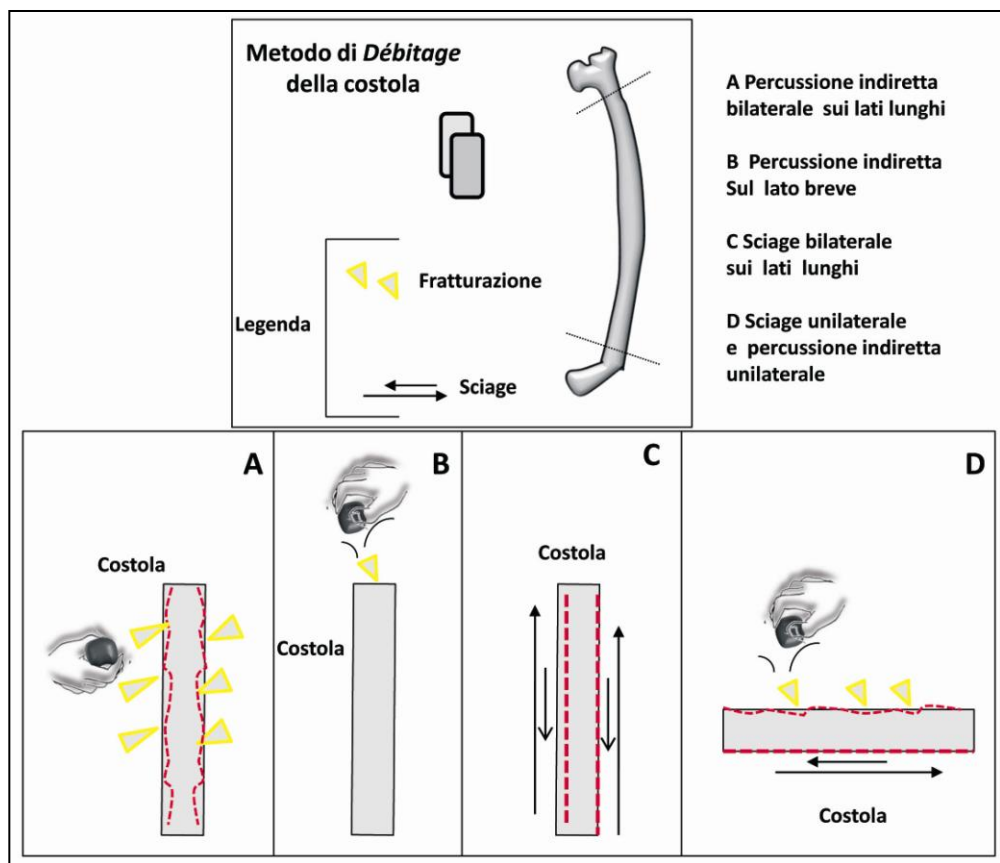


Figura 34 Sintesi delle tecniche e metodi di *débitage* attraverso cui è possibile ottenere i supporti per la fabbricazione degli strumenti emersa dall'analisi tecnologica della collezione neolitica. Disegni G. Petruccio.

Un ulteriore metodo di *débitage* ha previsto un *sciage* longitudinale bilaterale su entrambi i lati ultimato con percussione indiretta. Anche in questo caso la separazione delle due porzioni corticali è avvenuta agevolmente.

Nel corso della sperimentazione si è potuto appurare come il numero di supporti sia relazionato al metodo di *débitage* applicato, nel primo caso A infatti risulta più difficile controllare il *débitage* ed è possibile ottenere un notevole numero di supporti non quantificabile *a priori* e dalle caratteristiche metriche variabili. Diversamente, nel secondo caso, è possibile avere un controllo maggiore se non totale del *débitage* e del numero di supporti auspicabile.

L'attività sperimentale rivela come l'abilità, la manualità e la forza dello sperimentatore possano essere alcune delle caratteristiche che incidono sulla riuscita del *débitage* e sul controllo delle tecniche. Un ulteriore aspetto che può aver inciso sulla riuscita del *débitage* è rappresentato dallo stato dell'osso. Nel corso dell'attività sperimentale sono state utilizzate costole fresche e costole secche, ed inoltre costole asciutte e costole bagnate. In quest'ultimo caso, le costole risultano molto fragili e il *débitage* è maggiormente difficile da controllare.

Alcuni supporti ottenuti dal procedimento di partizione in due e multiplo della costola sono stati essi stessi sottoposti ad un'ulteriore partizione secondo due metodi di *débitage*. Il primo prevede

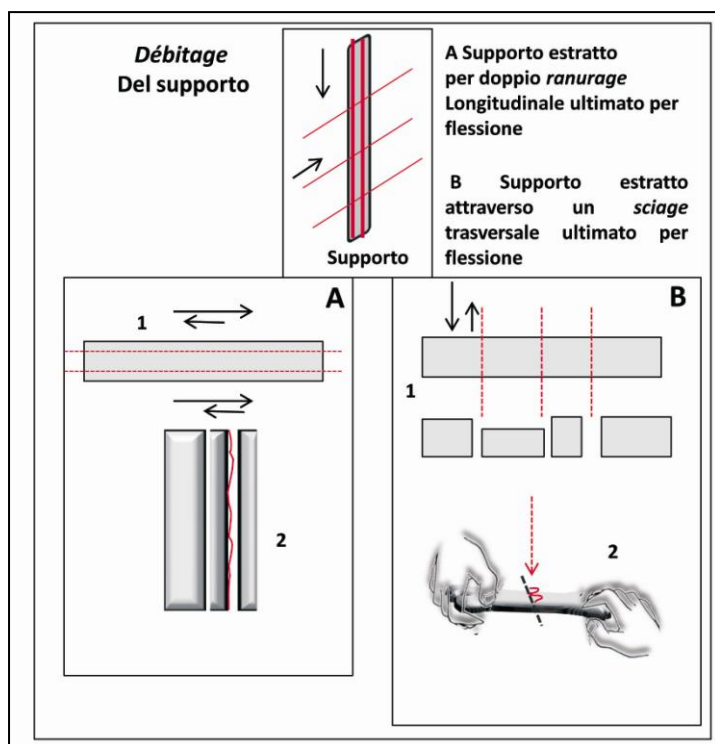


Figura 35 I supporti ricavati dalla separazione delle due ossa corticali possono essere sottoposti ad ulteriore taglio per prelevare una porzione controllata di osso corticale. Ricostruzione e disegni G. Pertrullo.

l'estrazione del supporto per doppio *rainurage* longitudinale lungo l'asse del supporto; il secondo prevede l'estrazione del supporto per doppio *sciage* trasversale all'asse del supporto. In tutti i casi, l'operazione di *débitage* del supporto è ultimata per flessione esercitando una lieve pressione. I metodi descritti consentono di controllare la quantità di osso da prelevare e ottenere un supporto finito che presenti caratteristiche morfometriche prestabilite (fig. 35). Il metodo di modellamento in tutti i casi

prevede un'abrasione integrale attraverso sostanze abrasive compatte e disciolte. Il supporto è stato sfregato secondo il suo asse longitudinale e trasversale su una pietra di origine calcarea e sabbiosa. L'aggiunta di ulteriori sostanze abrasive minerali disciolte di cui sabbia marina mista ad acqua durante lo sfregamento del supporto su pietra abrasiva ha agevolato in maniera considerevole la fase di modellamento finalizzata a regolarizzare entrambe le facce del supporto, a ripulire e uniformare la faccia inferiore caratterizzata dallo strato di tessuto spugnoso e a definire la morfologia della parte attiva dell'oggetto.

Il modellamento praticato con un supporto abrasivo a cui abbiamo aggiunto sabbia marina disciolta mista ad acqua ha prodotto evidenti tracce tecniche identificabili già ad occhio nudo lungo la faccia superiore dell'oggetto, corrispondente alla zona corticale, e su quella interna caratterizzata dal tessuto spugnoso. Le strie tecniche sono disorganizzate, incidono in modo profondo la superficie dell'osso e si dispongono in senso longitudinale o trasversale all'asse dell'oggetto secondo l'asse in cui è stata condotta l'azione.

Anche sul campione archeologico, per gli oggetti ottenuti da ossa piatte è possibile distinguere ad occhio nudo una stessa tipologia di tracce tecniche. Queste sono da subito associate alla tecnica di abrasione. In realtà, osservate al microscopio ad alta risoluzione (fino 100X) è

possibile stabilire come molte alcune di queste tracce siano in realtà riferibili alla fase di pulizia della costola praticata attraverso la tecnica di raschiatura.

Il campione sperimentale e quello archeologico rivelano come soltanto un'osservazione più puntuale e a più livelli di ingrandimento della superficie dell'osso consente di isolare le strie tecniche relative alle due fasi stabilendo l'ordine di sequenza delle operazioni.

L'attività sperimentale ha consentito di ottenere ventitré strumenti.

7.3 FABBRICAZIONE DEI CONTENITORI CERAMICI: INFORMAZIONI BIBLIOGRAFICHE

- Morfologia dei contenitori

L'insieme ceramico relativo alla collezione Rivière è costituito da soli frammenti e non recipienti completi (Bachir Bacha, 1996, 2000). In nessun caso è possibile definire la morfologia del recipiente. Questa problematica è registrata anche per i successi scavi condotti nella grotta (Roubet, 1979).

Tabella 4 Numero di frammenti veramici relativi ai tre livelli individuati da Rivière nel corso dei suoi scavi in grotta Capéletti e nella zona di *déblais*.

Frammenti Ceramici Rinvenuti Dagli Scavi Di T. Rivière				
Livello C	Livello B	Livello A	<i>Déblais</i>	Totale
0	241	149	6	396

Un unico sito pastorale, Damous el Ahmar, attribuito al *Neolitico di Tradizione Capsiano*, ha restituito contenitori integri (Roubet, 1966, 1979). Quest'ultimi si inseriscono in due distinte tipologie: contenitori la cui altezza oscilla tra i 25 e 28 cm, caratterizzati da un orlo ampio circa 20 cm, privi di collo e dotati di fondo conico; contenitori definiti *bottiglie* alti 35 cm, in cui il fondo è conico, con alto collo e orlo stretto ampio dai 3 ai 6 cm.

- Aspetti decorativi

La decorazione relativa all'orlo è ottenuta attraverso incisioni o dentellature. Nella zona superiore del corpo i motivi decorativi sono più articolati e prevedono punteggiature grossolane, semilune, motivi cuneiformi, o cerchiotti ottenuti per mezzo di steli vegetali cavi (Camps, 1974).

- Argilla e fonte di approvvigionamento

Secondo Roubet (1979: 494) l'argilla adoperata per gli impasti potrebbe provenire dagli stessi luoghi frequentati dai moderni ceramisti di Berbaga. Se l'area di estrazione più vicina alla grotta poteva corrispondere ad un punto di confluenza dei due torrenti, rispettivamente il Berbaga e il Taga, presso cui la grotta è ubicata, un'altra possibile fonte potrebbe corrispondere alla pianura di Lardam. Da queste due aree sono stati prelevati campioni di argilla sottoposti all'analisi della composizione degli elementi fisico-chimici che hanno rivelato la presenza di stronzio, nickel, ferro, titanio, calcio e

potassio (Roubet, 1979). Tuttavia, questa composizione differisce da quella dei frammenti archeologici in cui sono attestati solo stronzio e zinco.

- Degrassanti

Per la collezione Rivière manca uno studio di tipo petrografico. La descrizione dei degrassanti del campione è realizzata ad occhio nudo (Bachir Bacha, 1996, 2000). I degrassanti osservati sono soprattutto *minerali*: calcare, quarzo e mica. I degrassanti *animali* sono relativi a gasteropodi *Helix* mentre quelli *vegetali* sono indicati dalle impronte di canne (Bachir Bacha, 1996, 2000).

Gli studi di Aumassip (1966) relativi ai degrassanti adoperati per la produzione ceramica di altre serie pastorali algerine (Bou Zabaouine, Columnata, Damous el Ahmar) rivelano come in questi contesti i tre principali degrassanti siano rappresentati da quarzo, calcare e *chamotte* accompagnanti solo di rado da una piccolissima quantità di sostanze ferruginose come mica e stronzianite che secondo Roubet dovevano già essere già naturalmente presenti nell'argilla (Roubet, 1979). Nel sito di Bou Zabaouine l'analisi dei degrassanti ha rivelato anche un'alta percentuale di gusci frantumati di gasteropodi terrestri (*Helix*) riconducibile secondo Aumassip ad una loro intenzionale introduzione nell'impasto.

Questi dati trovano corrispondenza con le serie ceramiche relative alla seconda sequenza di scavi di Grotta Capéletti in cui i principali degrassanti sono il calcare e il quarzo trovati soli oppure tra loro associati, comprese altre sostanze come lumache tritate, stronzianite e mica (Roubet, 1979).

Il dosaggio dei degrassanti risulta variabile: il calcare è sottoforma di granuli angolosi di dimensioni in media di 1 cm. Esso risulta soprattutto presente negli impasti più grossolani e modellati grossolanamente *Tipo E* (Bachir Bacha, 1996).

Le autrici sono concordi nello stabilire come sebbene gli elementi adottati siano per lo più gli stessi, quello che muta da una zona all'altra è la combinazione e percentuale di impiego. Gli inclusi sono spesso di grosse dimensioni, dunque visibili anche ad occhio nudo (Aumassip, 1966; Bachir Bacha, 1996, 2000; Roubet, 1979).

- Note tecnologiche

L'assemblaggio delle pareti dei contenitori è praticato attraverso il sistema a colombino che prevede la sovrapposizione di più *anelli d'argilla* montati dal basso verso l'alto e saldati tra loro in cerchio a spirale dapprima pressati con i polpastrelli e poi lisciati verosimilmente con una spatola.

Talvolta, questa operazione di sutura era effettuata solo sommariamente al punto da poter osservare su molti impasti durante la cottura la separazione dei cordoni. Quest'ultimo fenomeno ha consentito in alcuni casi di risalire alla tecnica di fabbricazione dei contenitori e alla direzione di sutura dei colombini (Bachir Bacha, 1996). Successivamente l'ansa, modellata separatamente dal vaso, è fissata al recipiente. Per realizzare questi elementi veniva creato una sorta di gnocco di argilla

e poi pressato e dilatato per essere applicato alla parete ceramica (Roubet, 1979). Gli strumenti in osso potrebbero ad esempio essere adoperati per saldare le giunture tra un cordone e l'altro, oppure nella fase di lisciatura delle pareti dei contenitori. Gran parte dei frammenti ceramici analizzati dalla Roubet (1979) e Bachir Bacha, (2000) rivelano tracce tecniche sulla parete interna ed esterna relative ai processi di fabbricazione in forma di strie continue e parallele tra loro. Riproponiamo a titolo dimostrativo due scatti allo stereomicroscopio di porzioni di superficie di due frammenti ceramici relativi alla collezione Rivière (fig. 36).

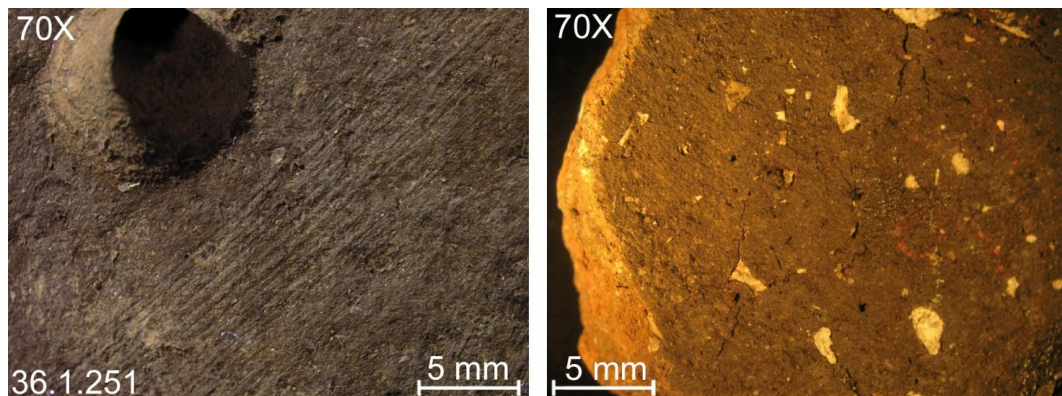


Figura 36. Il primo scatto relativo alla parete esterna del frammento 36.1.251 rivela tracce tecniche relative ai processi di fabbricazione; il secondo frammento attesta le dimensioni dei degrassanti adoperati nell'impasto, in questo caso rappresentati soprattutto dal calcare. Scatti allo stereomicroscopio G. Petrullo.

La cottura (che non doveva essere omogenea come dimostra il diverso grado di colorazione anche su uno stesso frammento ceramico) avveniva all'aperto ammassando i contenitori su del combustibile, procedimento questo praticato fino ai tempi presenti in alcune regioni sahariane (Aumassip, 1983).

7.3.1 Protocollo sperimentale per la produzione dei contenitori ceramici

- **Materia lavorata**

Le informazioni raccolte sono molto lacunose e sono alla base di alcuni dei limiti che hanno indirizzato la nostra sperimentazione e che si sono affiancati ad altre problematiche e variabili incontrate nel corso dell'attività sperimentale inizialmente ignorate o sottovalutate.

Quanto detto rivela come i dati proposti e le osservazioni ottenute debbano essere implementate da nuove attività sperimentali che risolvano i limiti incontrati.

Non conosciamo la fonte di approvvigionamento della materia prima e pertanto la naturale composizione chimico-fisica dell'argilla per stabilire se alcuni degli elementi descritti come

degrassanti siano stati intenzionalmente aggiunti all'impasto o siano presenti allo stato naturale nell'argilla. Per la fabbricazione dei contenitori abbiamo utilizzato argilla depurata industriale.

Inoltre, l'assenza di analisi petrografiche sulle ceramiche provenienti dalla serie analizzata non consente di stabilire la percentuale dei diversi degrassanti negli impasti.

Considerando lo stato delle attuali conoscenze e dei notevoli limiti derivati dall'impossibilità di riprodurre fedelmente gli stessi impasti, abbiamo indirizzato la nostra sperimentazione su precise problematiche. In primo luogo, abbiamo cercato di capire *se e come* la testura granulometrica dei degrassanti contenuti negli impasti possa avere avuto un'incidenza sulle modalità di registrazione delle microtracce funzionali presenti sugli strumenti in osso. Tra i degrassanti teneri abbiamo adoperato il calcare e i gusci di gasteropodi provenienti da contesti capsiani tunisini *Helix melanostoma*, mentre il quarzo tra quelli duri. Ogni degrassante è stato frantumato al fine di riprodurre tre testure granulometriche che in modo arbitrario definiremo grosso, medio e fine (tabella 5). Alcuni degrassanti sono stati utilizzati *isolati* o tra loro *combinati* riproducendo differenti impasti (fig. 37).

Tabella 5 Sintesi dei degrassanti adoperati per la produzione degli impasti decondo molteplici testure granulometriche.

QUARZO	CALCARE	CALCARE E QUARZO		QUARZO ED HELIX		CALCARE ED HELIX	
		Calcare	Quarzo	Quarzo	Helix	Calcare	Helix
Grossolano	Grossolano	Grossolano	Grossolano	Grossolano	Tritate grosse	Grossolano	Tritate grosse
Fine (triturato)	Medio	Fine	Fine	Fine	Tritate fine	Fine	Tritate fine
	Fine (triturato)						

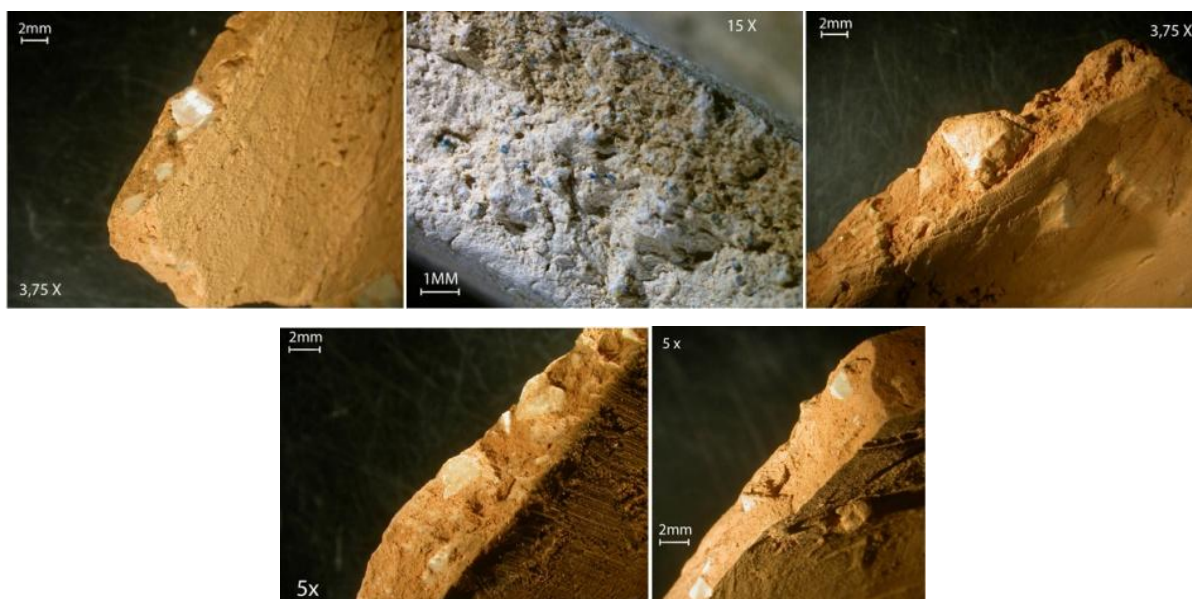


Figura 37 Sperimentazione ceramica: riproduzioni degli impasti. Scatti allo stereomicroscopio della sezione di alcuni frammenti ceramici relativi ai contenitori fabbricati sperimentalmente. Testura dei degrassanti. Scatti al microscopio binoculare G. Petruccio.

Le modalità di azione dello strumento sulla materia sono sempre riconducibili ad azioni di strofinamento. Quest'attività ha coinvolto in qualche caso più bordi della spatola presupponendo che uno stesso strumento possa essere utilizzato per svolgere molteplici operazioni durante il processo di produzione.



Figura 38 Sperimentazione ceramica. In alto: gusci di gasteropodi triturati e mischiati all'argilla e acqua. In basso a dx: coppetta ottenuta secondo il metodo di fabbricazione a colombina, in basso a sinistra: sfregamento dello strumento in osso su un contenitore lasciato essiccare 3 ore. Scatti di Dessola, Legrand e Petrullo.

Si è pertanto proceduto alla produzione di piccole coppette di morfologia variabile (n. 11) attraverso la sovrapposizione di colombini a spirale o in cerchio (fig. 38). In altri casi lo sfregamento ha interessato delle *bullae*, intese come ammassi di impasto caratterizzati da argilla e degrassanti (fig. 39) (tavola 6).

Abbiamo inoltre applicato la stessa azione di strofinamento sia su impasti umidi che su impasti a più gradi di essiccamento tenuti all'aria aperta dalle 3 alle 12 ore per valutare se lo stato dell'impasto possa essere considerato una variabile nella registrazione delle tracce (fig. 40) (tabella).

Tabella 6 Numero degli strumenti in osso strofinati su *bullae* o su coppette intere fabbricate attraverso il sistema dei colombini.

Impasto	
Tecnica di fabbricazione	Tot.
Colombino coppette	T1-T2-T3-T4-T5-T6-T11-T16-T18
Bullae	T7-T14-T13-

Tabella 7 Sintesi degli strumenti venuti in contatto con impasti allo stato umido oppure essiccati

Impasto	
Stato della materia lavorata	Tot.
Umida (aggiunta di acqua)	T1-T2-T3-T4-T5-T6-T11-T16-T18
Essiccata dalle 3 alle 12 ore.	T7-T14-T13-



Figura 39 Alcune delle fasi di lavorazione degli impasti: strumento in osso sfregato su un impasto essiccato 8 ore; strumento sfregato contro una massa di argilla in cui abbiamo mescolato degrassanti; preparazione di una coppettina secondo il sistema a colombina in cui si è proceduto dapprima a saldare le giunture dei colombini con i polpastrelli. Foto Dessola, Legrand e Petruzzo.



Figura 40 La prima foto ritrae l'utilizzazione di uno strumento su un contenitore ceramico essiccato all'aria aperta; la seconda foto è relativa ad uno strumento adoperato su un impasto umido. Foto Dessola, Legrand e Petruzzo.

- Strumenti adoperati

Nel corso della sperimentazione abbiamo adoperato 19 spatole in osso. Di queste una parte sono state fabbricate almeno 17 mesi prima della loro utilizzazione, le restanti una settimana prima (tabella 8). Abbiamo pertanto considerato come variabile lo stato dell'osso, per mettere in risalto eventuali cambiamenti nella modalità di registrazione delle tracce funzionali. Un'ulteriore variabile è rappresentata dall'immersione di alcuni degli strumenti nell'acqua durante la loro utilizzazione (tabella 9). In qualche caso, abbiamo realizzato la stessa azione sullo stesso impasto adoperando strumenti bagnati e strumenti asciutti, nel tentativo di comprendere se vi fosse una variazione nella registrazione delle tracce d'uso.

Tabella 8 Sintesi dello stato dell'osso, fresco o secco, degli strumenti adoperati nel corso della sperimentazione.

Spatole	
Stato dell'osso	Tot.
Secco (17 mesi)	T1-T2-T3-T4-T16-T18-T19-T20
Fresco (una settimana)	T5-T6-T7-T8-T9-T10-T11-T14-T16-T18

Tabella 9 Sintesi dello stato degli strumenti nel corso della sperimentazione: immersione nell'acqua oppure a secco.

Spatole	
Stato degli strumenti in corso d'uso	Tot.
Asciutto	T5-T6-T7-T8-T9-T10-T11-T14-T13
Bagnato	T1-T18-T16-T20

Il campione archeologico relativo alla serie pastorale analizzata ha rivelato come la parte attiva degli oggetti ottenuti su ossa piatte sia collocata su uno solo o entrambi i lati lunghi, talvolta

su un lato lungo ed uno breve.



Figura 41 Modo di azione dello strumento sulla materia lavorata e cinematica. Foto Petruzzo, sperimentatore Dessole.

La nostra sperimentazione ha previsto azioni di tipo *elementare* strofinamento lo strumento in osso sull'impasto secondo un movimento sempre monodirezionale (per fissare le tracce d'uso) in senso longitudinale, da destra a sinistra e viceversa, o in senso trasversale al suo asse, dall'alto verso il basso (fig. 41). Infatti l'analisi funzionale del campione archeologico ha consentito di osservare come le microtracce funzionali sui lati lunghi delle spatole siano orientate in senso trasversale all'asse dello strumento mentre sui lati brevi le stesse risultano longitudinali all'asse dello strumento.

Quanto detto è indice del tipo di azione condotto sulla materia lavorata e della cinematica del movimento dello strumento.

7.3.2 Analisi del campione sperimentale

Uno degli obiettivi di partenza dell'attività sperimentale era stabilire entro quanto tempo dall'utilizzazione dello strumento era possibile assistere ad una prima deformazione del profilo

della parte attiva. Infatti, gli strumenti su ossa piatte della serie pastorale analizzata presentano un'usura *émoussé* piuttosto sviluppata della parte distale che conferisce al profilo un aspetto lucido e una morfologia sinuosa. Gli strumenti in osso da noi fabbricati e adoperati per la lavorazione della ceramica in genere presentano un'usura molto limitata della parte attiva. In proposito, il fatto di avere adoperato gli strumenti su coppette di dimensioni modeste e per un periodo di tempo prestabilito di 30 minuti per ciascun impasto limita in modo considerevole queste alterazioni. La scelta di adoperare gli strumenti per la stessa durata di tempo è stata finalizzata a creare una costante che consentisse di stabilire quanto la testura granulometrica incidesse sul tipo di tracce d'uso. Le dimensioni dei contenitori, compresi i tempi di azione sono di certo due variabili che devono avere avuto un'incidenza sul grado ed estensione dell'alterazione della parte attiva (considerazioni di Christidou e Sidéra).

La comparazione funzionale delle tracce d'uso molto ben conservate sul campione archeologico con quello sperimentale non ha ad oggi consentito di stabilire con certezza la funzione degli strumenti su ossa piatte della serie Rivière. L'analisi della deformazione della parte attiva e l'osservazione delle alterazioni della superficie consentono di escludere il contatto con materie quali pelle oppure osso. La funzione di questa tipologia di oggetti deve essere ricondotta piuttosto alla lavorazione di materie vegetali, e in questo caso legno umido, oppure alla fabbricazione di ceramica, per queste materie la testura dei micro-rilievi e l'importante grado di alterazione della parte attiva degli strumenti sono due significative variabili. Sebbene, i due strumenti della collezione di comparazione adoperati per la lavorazione di ceramica di Christidou (1999) presentino un'alterazione della superficie e una deformazione della parte attiva molto prossima a quella attestata sul campione archeologico analizzato in questa sede, si ritiene preferibile fondare una sicura diagnosi funzionale sulla comparazione con un campione sperimentale che dovrà essere certamente ampliato. Si ritiene che un'ulteriore attività sperimentale in cui si tengano conto di tutte le variabili e problematiche illustrate possa chiarire pienamente la funzione del campione archeologico selezionato nella serie pastorale.

In ogni caso, l'analisi funzionale del campione sperimentale ha consentito di elaborare alcune interessanti osservazioni. L'analisi al microscopio metallografico del campione sperimentale prima e dopo la sua utilizzazione, ha messo in evidenza come già nel corso del modellamento, dunque prima dell'utilizzazione dello strumento, si verifici una significativa alterazione della superficie dell'osso con la produzione di micro use-wear molto simili a quelle tendenzialmente associate al contatto con la materia lavorata. Quanto detto non sorprende se si considera come nel corso del modellamento le sostanze abrasive su cui il supporto è sfregato (nel caso esse siano compattate) oppure aggiunte (nel caso esse siano disciolte come la sabbia) presentino già naturalmente alcuni

degli inclusi minerali utilizzati anche come degrassanti negli impasti ceramici. Tra le alterazioni della superficie riscontrate durante il modellamento possiamo menzionare un appiattimento dei micro-rilievi, una testura granulosa dei micro-rilievi e la produzione di depressioni lineari in forma di strie isolate, rare, piccole, superficiali, profonde e incrociate. Quanto detto induce a mantenere una certa prudenza nella determinazione delle caratteristiche funzionali derivate dall'effettivo contatto con la materia lavorata isolando le alterazioni prodotte già nel corso del modellamento.

Illustriamo di seguito alcuni degli strumenti sperimentali in contatto con gli impasti ceramici per cui descriveremo il tipo di alterazione della superficie.

Descrizione del campione

T3: Strumento su osso secco e immerso nell'acqua durante la sua utilizzazione, sfregato su una massa di argilla mescolata a quarzo a grana grossa e acqua (fig. 42). Alterazione unifacciale della parte distale corrispondente ad un lato breve *écaillures*. Micro-rilievo piatto; testura granulosa e aspetto piatto. Le strie funzionali sono orientate in senso longitudinale all'asse dello strumento secondo la sua cinematica. Le strie sono profonde isolate, ben distanziate tra loro e talvolta incrociate.

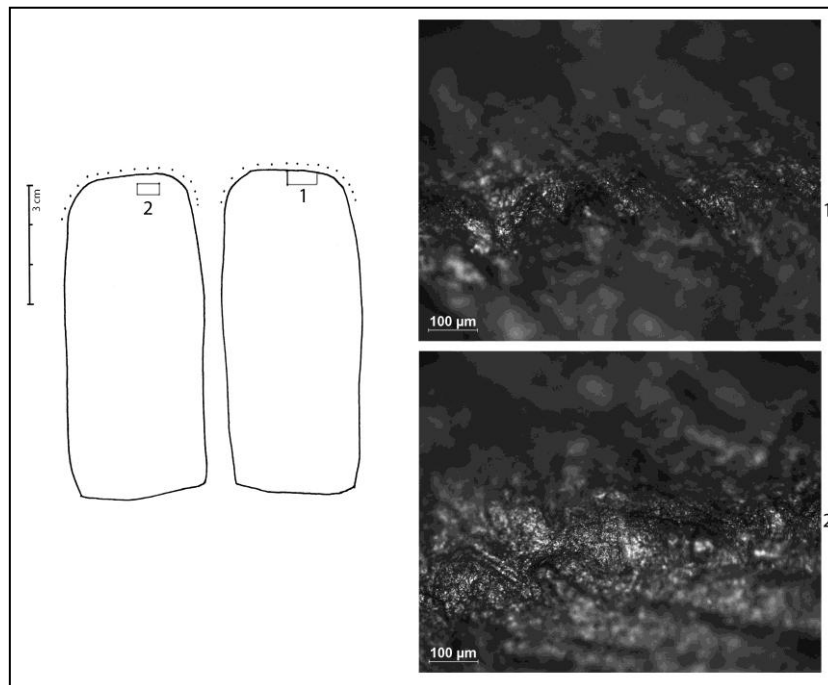


Figura 42 Strumento T9 relativo al campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato da argilla mista a quarzo a grana grossa. Tavola G. Petruccio.

T6: Strumento su osso fresco, immerso nell'acqua durante la sua utilizzazione, sfregato su un contenitore ottenuto con la tecnica a colombino caratterizzato da un impasto di argilla mescolata a

quarzo fine e acqua (fig. 43). Dello strumento sono stati utilizzati tutti i lati. T6 è il solo strumento della serie sperimentale che ha restituito un grado di usura *émoussé* importante lungo la parte distale. Micro-rilievo è tra ondulato e piatto; la testura è molto granulosa; l'aspetto è tra bombato-piatto. Le strie funzionali sono orientate secondo l'asse di movimento dello strumento e rivelano la sua cinematica, da destra a sinistra e dall'alto in basso. Esse sono profonde o superficiali, parallele tra loro e incrociate, di dimensioni variabili, sottili, tra loro ravvicinate miste a micro-fori molto rari.

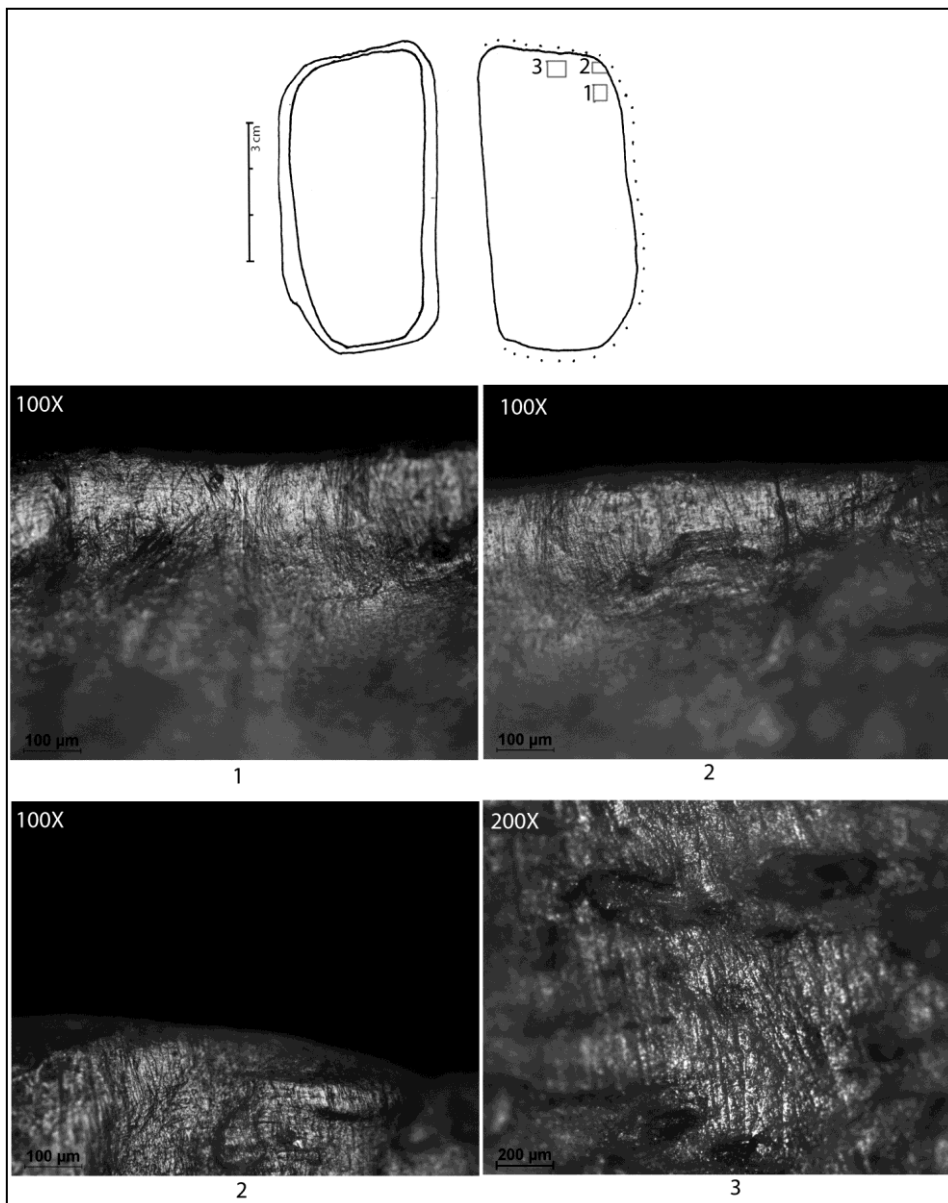


Figura 43 Strumento T6 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a quarzo a grana grossa fine. Tavola G. Petruzzo.

T5: Strumento su osso secco, immerso nell'acqua durante la sua utilizzazione, sfregato su un contenitore ottenuto con la tecnica a colombino caratterizzato da un impasto di argilla mescolata a calcare a granumoletria fine e acqua. Dello strumento è utilizzato un lato breve e due lunghi della faccia inferiore. Grado lieve di *émoussé* della parte attiva. Micro-rilievo angoloso; la testura è molto granulosa; l'aspetto è tra bombato-piatto. L'identificazione delle strie funzionali risulta complessa, esse sono localizzate solo nella zona del taglio del lato breve in cui risultano parallele tra loro, profonde, spesse, disorganizzate e molto distanziate tra loro (fig. 44). Queste strie potrebbero essere associate alla cinematica dello strumento, secondo uno strofinamento dall'alto verso il basso. In realtà non possiamo escludere la loro derivazione dall'attività di modellamento praticato sul supporto per la messa in forma del lato breve.

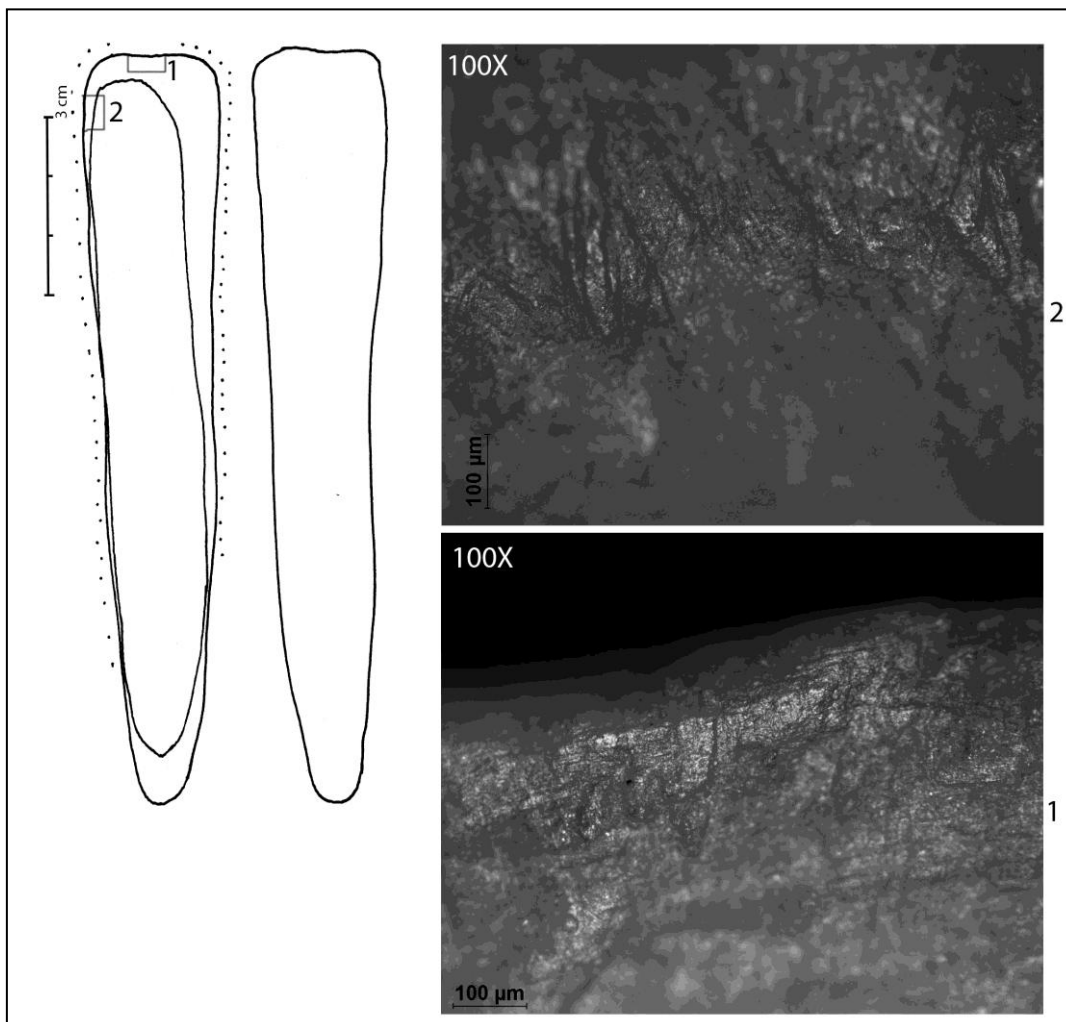


Figura 44 Strumento T5 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a calcare a grana fine. Tavola G. Petrullo.

T7: Strumento su osso fresco, sciutto durante la sua utilizzazione, sfregato su un contenitore fatto essiccare due ore e mezzo al sole, ottenuto con la tecnica a colombino e caratterizzato da un impasto di argilla con degrassante in calcare a granumoletria fine e acqua (fig. 45). Dello strumento è utilizzato un solo lato breve su entrambe le facce. Grado lieve di *émoussé* della parte attiva. Micro-rilievo angoloso; la testura è molto granulosa; l'aspetto è bombato. Le strie funzionali sono localizzate solo nella zona del taglio del lato breve in cui risultano parallele tra loro, profonde, spesse, disorganizzate e molto distanziate tra loro, inoltre sono presenti strie incrociate, rare, piccole e profonde. Queste strie potrebbero essere associate alla cinematica dello strumento, anche se non possiamo escludere la loro derivazione dall'attività di modellamento praticato sul supporto per la messa in forma del lato breve.

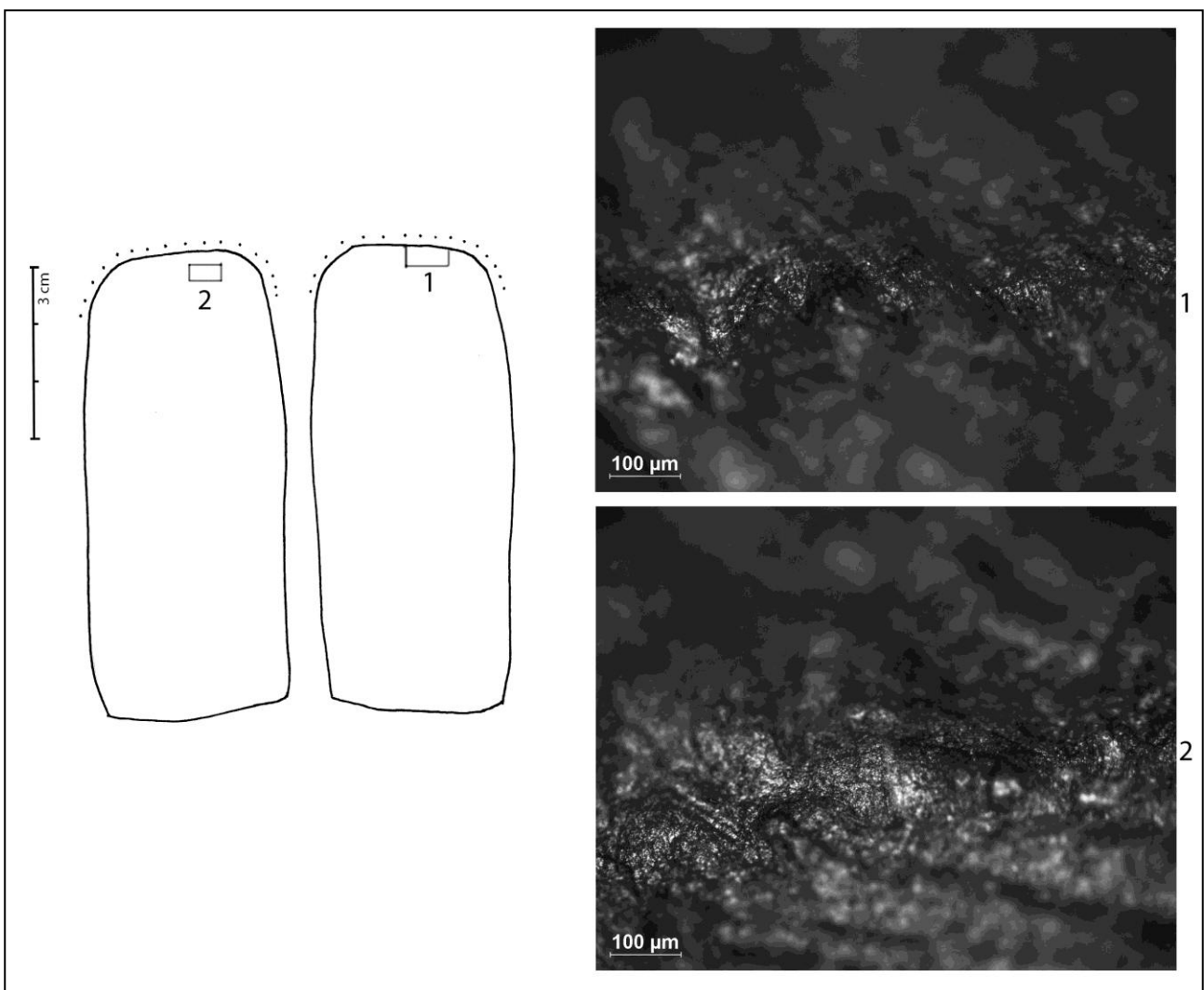


Figura 45 Strumento T7 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a calcare a grana fine. Tavola G. Petrullo.

T8: Strumento su osso fresco, non immerso nell'acqua durante la sua utilizzazione, sfregato su un contenitore fatto essiccare due ore e mezzo al sole, ottenuto con la tecnica a colombino e caratterizzato da un impasto di argilla con degrassante in calcare a granumoletria grossa e acqua (fig. 46). Dello strumento è utilizzato un solo lato breve nella faccia superiore. Micro-rilievo angoloso; la testura è molto granulosa; l'aspetto è piatto. Le strie funzionali sono localizzate solo lungo il lato breve in cui risultano parallele tra loro, sottili, numerose e ravvicinate, perpendicolari all'asse dello strumento rivelando la sua cinematica. Compaiono sporadiche strie incrociate per lo più superficiali e di dimensioni variabili.

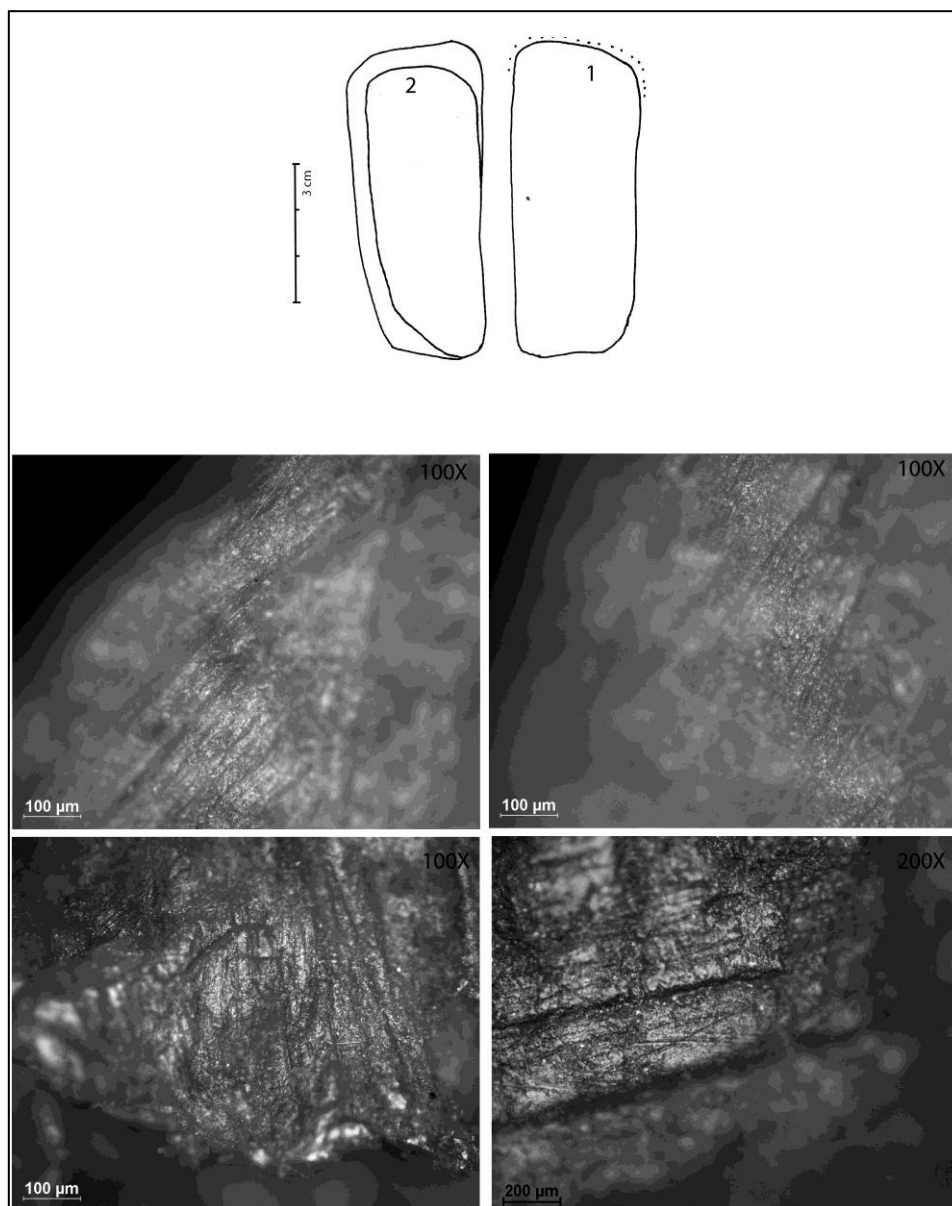


Figura 46 Strumento T8 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a calcare a grana grossa. Tavola G. Petruccio.

T3: Strumento su osso secco, immerso nell'acqua durante la sua utilizzazione, sfregato su una bulla umida caratterizzata da un impasto di argilla con degrassante in quarzo a granulometria grossa e acqua (fig. 47). Dello strumento è utilizzato un solo lato su entrambe le facce che presenta un usura rappresentata da *écaillures* e *ébréchures*. Micro-rilievo angoloso; la testura è granulosa; l'aspetto è tra piatto e bombato. Le strie funzionali sono localizzate solo lungo il lato breve in cui risultano parallele tra loro, profonde, numerose e ravvicinate, perpendicolari all'asse dello strumento rivelando la sua cinematica. Compaiono sporadiche strie incrociate.

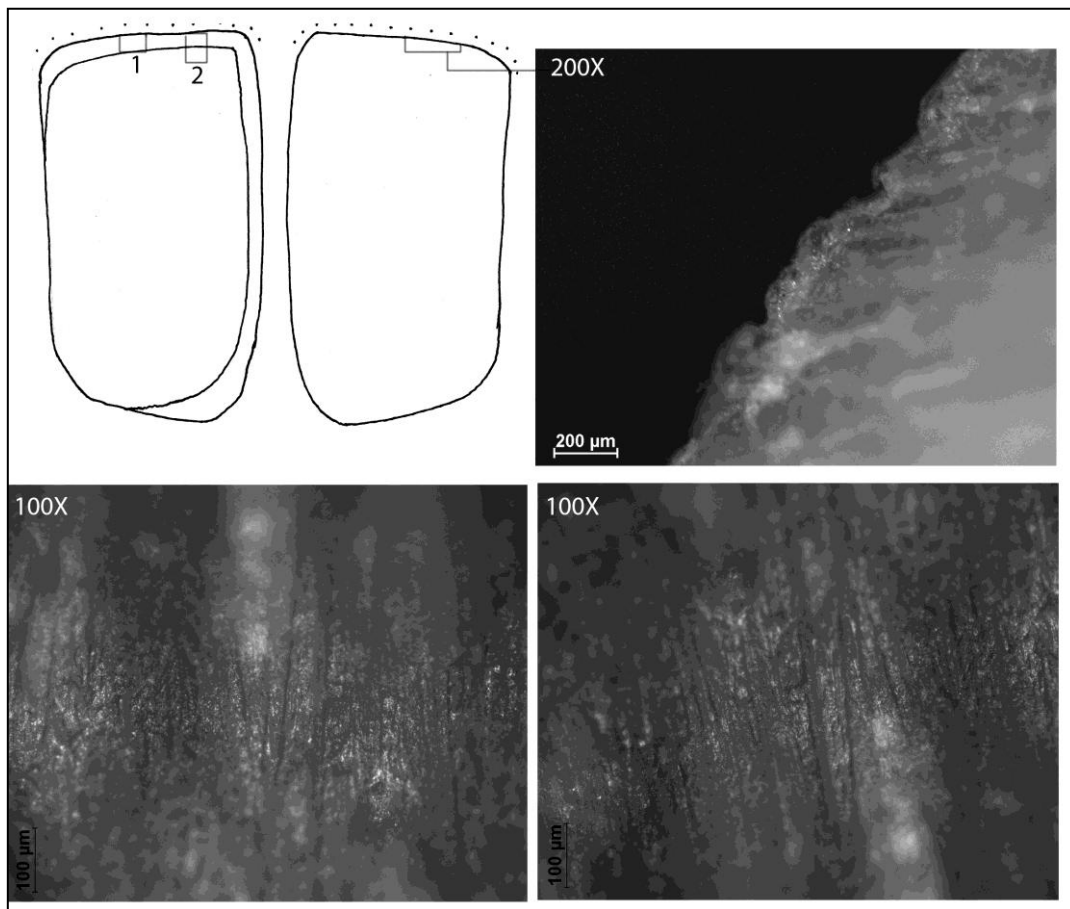


Figura 47 Strumento T3 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a quarzo a granulometria grana grossa. Tavola G. Petruzzo.

T1: Strumento su osso secco, immerso nell'acqua durante la sua utilizzazione, sfregato su una bulla umida caratterizzata da un impasto di argilla con degrassante in quarzo a granulometria grossa e acqua (fig. 48). Dello strumento è utilizzato un solo lato lungo la faccia superiore. Micro-rilievo angoloso; la testura è molto granulosa; l'aspetto è piatto. Le strie funzionali sono localizzate sui micro-rilievi esse sono profonde, parallele tra loro e orientate in senso longitudinale all'asse dello

strumento seguendo la direzione del gesto. Sono altresì presenti strie incrociate, sporadiche, piccole e incrociate, profonde o superficiali.

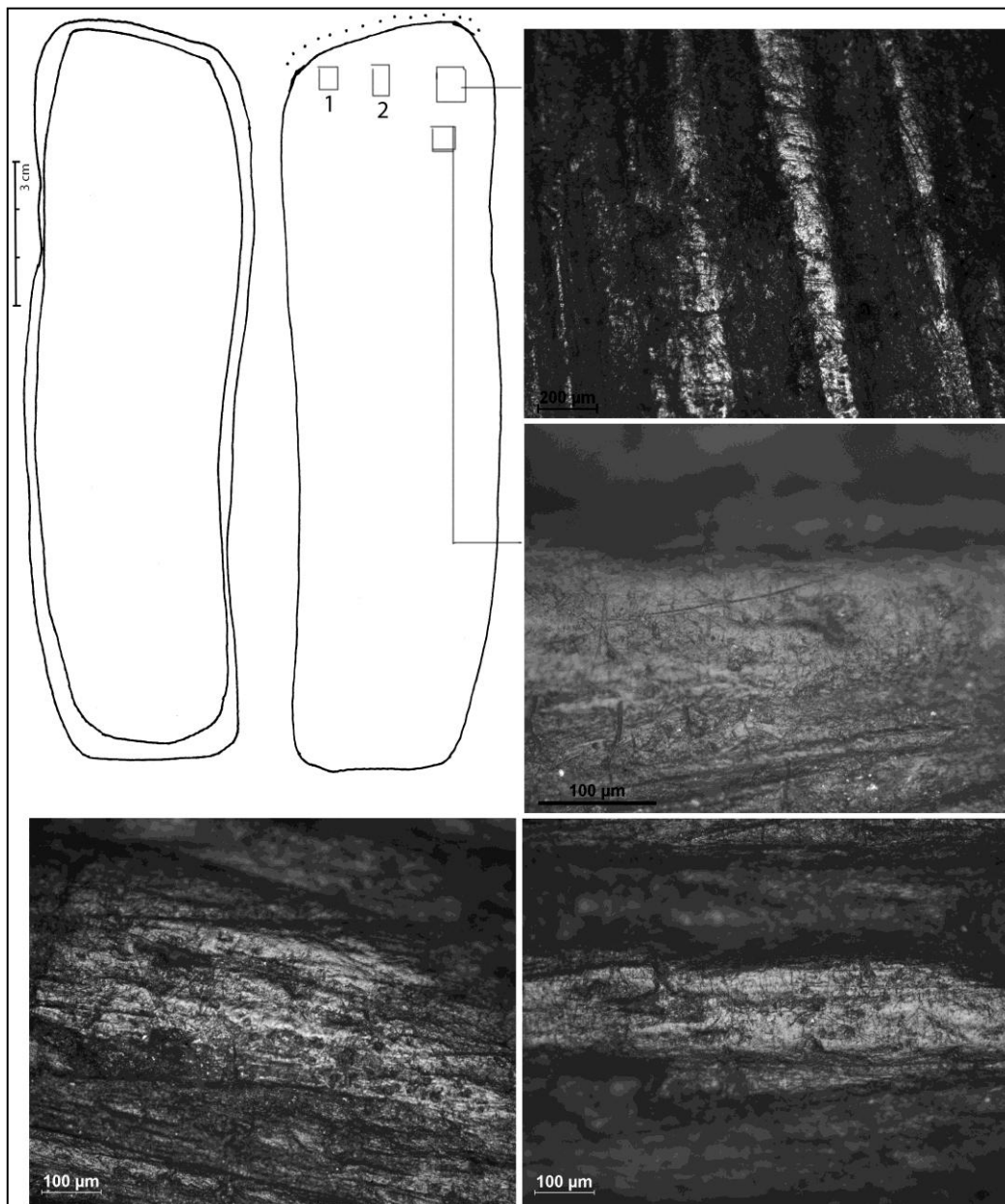


Figura 48 Strumento T1 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a quarzo a granulometria grana grossa. Tavola G. Petrullo.

T14: Strumento su osso fresco, non immerso nell'acqua durante la sua utilizzazione, sfregato su una bulla essiccata al sole per 8 ore e caratterizzata da un impasto di argilla con degrassante in calacare a grana grossa e acqua (fig. 49). Dello strumento è utilizzato un lato breve e uno lungo della faccia superiore. Micro-rilievo piatto; la testura è molto granulosa; l'aspetto è piatto. Sul lato breve, le strie funzionali sono sono profonde, parallele tra loro, equidistanziate e orientate in senso

obliquo all'asse dello strumento seguendo la direzione del gesto. Sono altresì presenti strie incrociate, sporadiche, piccole e incrociate, profonde o superficiali.

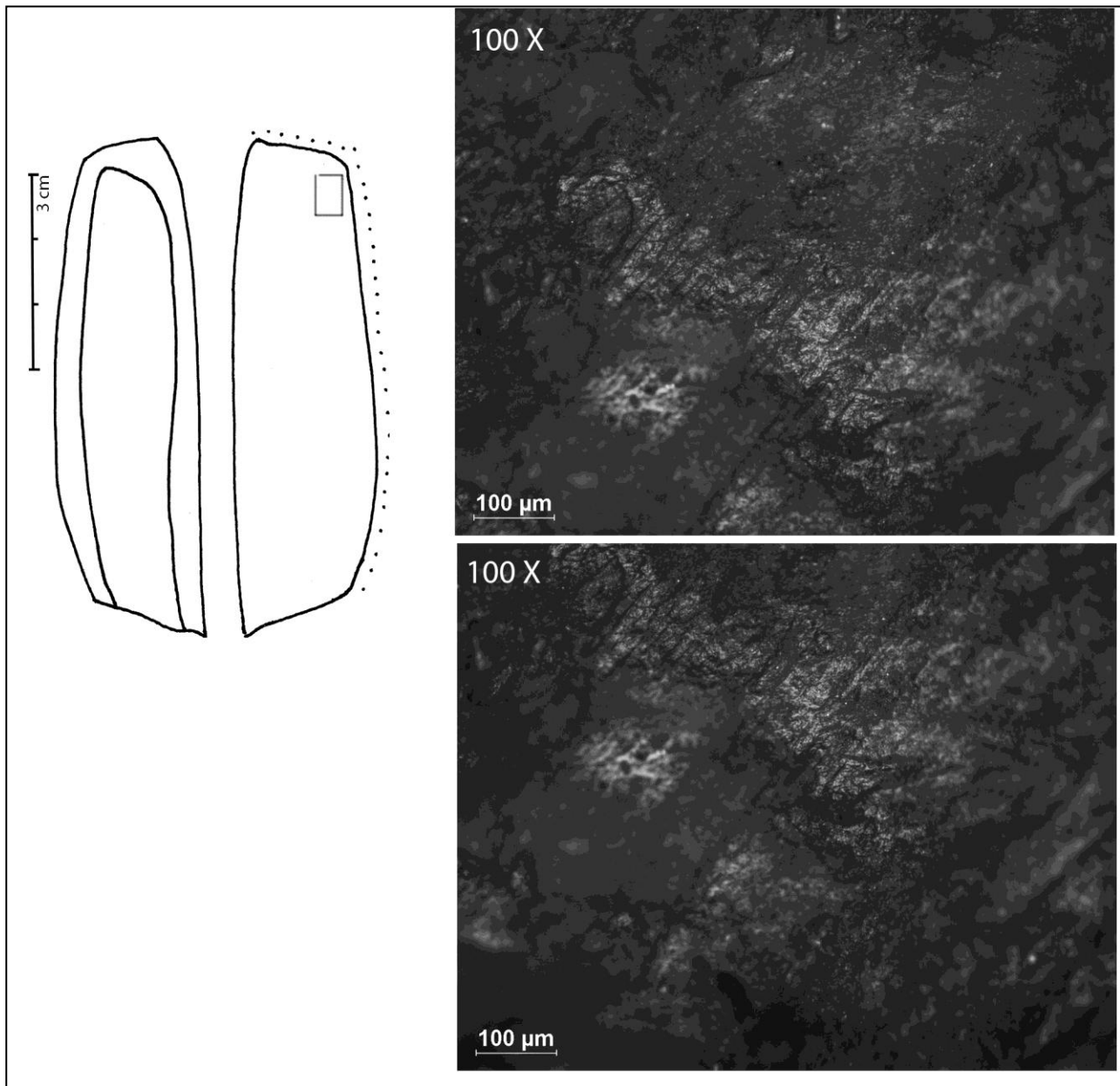


Figura 49 Strumento T 14 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a quarzo a granulometria grana grossa. Tavola G. Petrullo.

T16: Strumento su osso secco, immerso nell'acqua durante la sua utilizzazione, sfregato su un contenitore realizzato a colombino e caratterizzato da un impasto di argilla con due degrassanti: gusci di *Helix* tritati finemente, calcare a grana grossa e acqua (fig. 50). Dello strumento sono utilizzati tutti i lati di entrambe le facce. Micro-rilievo piatto; la testura è molto granulosa; l'aspetto è piatto. Sul lato breve rivolto verso l'alto sono presenti superficiali e sottili strie funzionali

orientate in senso longitudinale all'asse dello strumento indicando la direzione del gesto. A queste si intersecano sporadiche piccole strie incrociate. Avanzato stato di usura dello strumento.

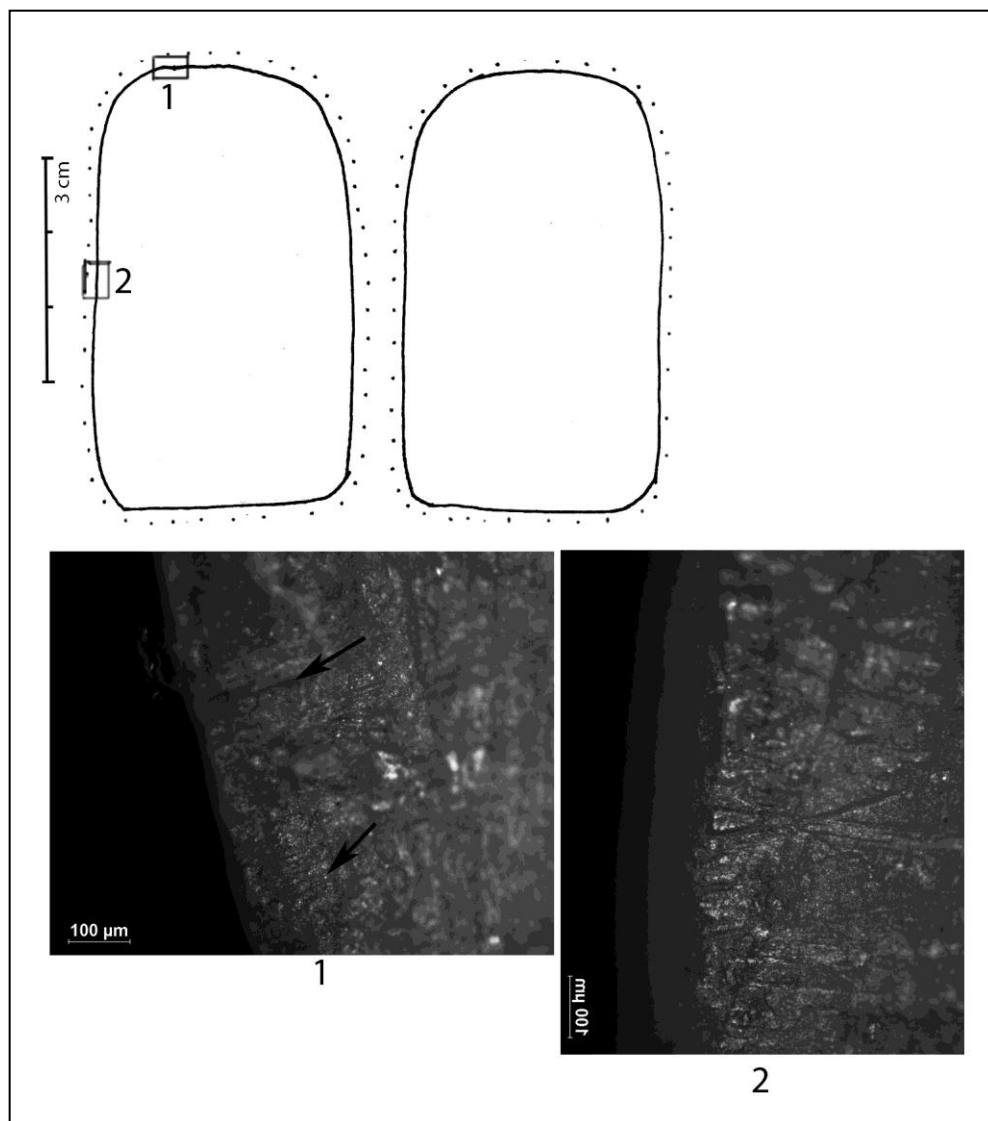


Figura 50 Strumento T 16 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a gusci di helix tritati finemente e calcare a grana grossa. Tavola G. Petrullo.

Le schede appena illustrate sono selezionate da un campione più ampio. Esso ha rivelato alcune tendenze comuni connesse alla lavorazione della ceramica, individuate soprattutto nella caratterizzazione dei micro-rilievi, dell'aspetto e della testura. Nelle serie analizzate lo stato dell'osso, fresco piuttosto che secco, non sembra rappresentare una variabile significativa, diversamente dallo stato dell'impasto, umido o più asciutto, in cui ad un maggiore grado di essiccamento corrisponde un maggior livello di usura dello strumento, in cui i microrilievi risultano piatti e le strie funzionali a malapena visibili.

Lo stato dello strumento durante la sua utilizzazione è risultato essere un criterio poco oggettivo laddove esso sia adoperato per un impasto allo stato umido già di suo impregnato di acqua. Per tutti gli strumenti la testura è molto granulosa, mancano micro-fori o crateri, fatta eccezione per un solo strumento T6, sfregato su un impasto caratterizzato da degrassanti in quarzo fine. In effetti, questo tipo di degrassante, è il solo a garantire un'usura particolarmente importante della parte attiva del tipo *émoussé* dopo una utilizzazione di 30 minuti, negli altri casi, l'alterazione del volume della parte attiva sembra quasi non percettibile o relativa a *éclates* nel caso di degrassanti dalla granulometria grossa come il calcare.

Gli strumenti che rivelano un contatto con impasti a base di quarzo sono gli unici a presentare un tipo di alterazione della superficie simile a quanto registrato nel campione archeologico.

7.1.4 Lavorazione di gusci di uovo di struzzo

Tutte le serie esaminate rivelano la presenza di guscio di uovo di struzzo lavorato: perline a più stadi di fabbricazione oppure grandi frammenti privi di perforazione ma dotati di variegata incisioni geometriche o figurative. Recenti ricerche si sono rivolte alla ricostruzione dei processi di produzione di questa classe di manufatti convalidando l'efficacia di strumenti litici nel corso dei processi produttivi (Venir, 2011).

Nelle serie pre-pastorali analizzate in questa sede, sono presenti punte in osso dotate di una sezione molto sottile, da 1 a 3 mm. Si è ritenuto necessario realizzare una sperimentazione che consentisse di stabilire un eventuale rapporto tra questi strumenti e i gusci di uovo di struzzo, comuni, come già detto, nei repertori pre-pastorali e pastorali in esame.

L'attività sperimentale è stata realizzata dalla scrivente con collaborazione di Venir e si è sviluppata in due fasi: la prima, di tipo tecnologico, ha previsto la riproduzione di sei punte caratterizzate da sezioni da 1 a 5 mm. La seconda ha riguardato la lavorazione di frammenti di guscio di uovo di struzzo (blank) secondo un modo di azione in percussione posata e lanciata. L'attività sperimentale, ha dimostrato l'assoluta inefficacia dell'osso per la lavorazione di questo tipo di materia prima. Tutte le punte, sia in percussione lanciata che posata rivelano da subito un'avanzata alterazione dell'apice della parte attiva che si esplica in un vero e proprio sfibramento dell'apice. In nessun caso, è stato possibile incidere o perforare la superficie interna o esterna del guscio di uovo di struzzo (non privata della sua membrana). Di seguito sono riportate alcune indicazioni relative all'attività sperimentale: modo di azione, tipo di usura dell'apice e tempi di usura.

Punta 1 (fig. 51-52):

Obiettivo: perforazione

Modo di azione: percussione posata, rotazione bilaterale.

Usura dell'apice: *émoussé* grado importante.

Tempi di usura: immediato



Figura 51 Punta 1: Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: rotazione bilaterale. Foto Venir.



Figura 52 Punta 1: Deformazione dell'apice della parte attiva. Foto stereomicroscopio G. Petruzzo.

Punta 1 (fig. 53-54):

Obiettivo: perforazione

Modo di azione: percussione lanciata

Usura dell'apice: *écrasement*

Tempi di usura: dopo due colpi di percussione



Figura 53 Punta 2: Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: percussione lanciata. Foto Venir.



Figura 54 Punta 2: Deformazione dell'apice della parte attiva. Foto stereomicroscopio G. Petruzzo.

Punta 3 (fig. 55-56):

Obiettivo: perforazione

Modo di azione: percussione posata

Usura dell'apice: *émoussé* grado importante

Tempi di usura: immediata



Figura 55 Punta 3: Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: percussione posata. Foto Venir.



Figura 56 Punta 3: Deformazione dell'apice della parte attiva. Foto stereomicroscopio G. Petruzzo.

Punta 4 (fig. 57-58):

Obiettivo: perforazione

Modo di azione: percussione lanciata e posata

Usura dell'apice: *émoussé* grado moderato

Tempi di usura: immediata

La punta è stata utilizzata dapprima secondo una modalità di azione lanciata a cui è conseguita un'usura importante della parte attiva, in seguito si è proceduto a ravvivare la parte attiva per raschitura ed utilizzare la punta attraverso modalità di percussione posata. Nessuna traccia di usura

presente sul guscio di uovo di struzzo. L'attività sperimentale ha dimostrato come la modalità di percussione lanciata possa determinare anche se con un lieve impatto la frattura del blank lavorato.



Figura 57 Punta 3: Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: percussione lanciata. Foto I. Venir.



Figura 58 Punta 3: Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: Frattura blank. Foto Venir.

Punta 5 (fig. 59-60):

Obiettivo: perforazione

Modo di azione: percussione posata

Usura dell'apice: *émoussé* grado moderato

Tempi di usura: graduale

La punta 5 è stata utilizzata secondo un modo di azione posato, rotando lo strumento in modo alternato sulla superficie dell'osso. La perforazione è stata avviata dapprima con una scheggia litica a cui ha fatto seguito lo strumento in osso. Se lo strumento litico ha da subito delineato la cavità del foro, lo strumento in osso dopo 7 minuti di rotazione vede soltanto una leggera asportazione di materia in forma di polvere. Non è stato possibile portare al termine la perforazione utilizzando la punta in osso.



Figura 59 Punta 5: Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: percussione posata. Inizio perforazione attraverso una scheggia litica
Foto Venir.



Figura 60 Punta 5: Deformazione dell'apice della parte attiva. Foto stereomicroscopio G. Petruzzo.

Un ulteriore tentativo sperimentale ha riguardato la produzione di possibili incisioni sulla superficie del guscio di uovo di struzzo, caratteristica decorativa molto comune tra i resti di cultura materiale. Questo tipo di attività, che non ha prodotto alcun effetto, è stata realizzata in percussione posata per sfregamento, e in percussione lanciata attraverso piccoli colpi sequenziali.

Contrariamente l'uso di strumenti litici, di cui semplici schegge ha dimostrato come sia possibile produrre schegge o perforazioni in brevissimo tempo (fig. 61).

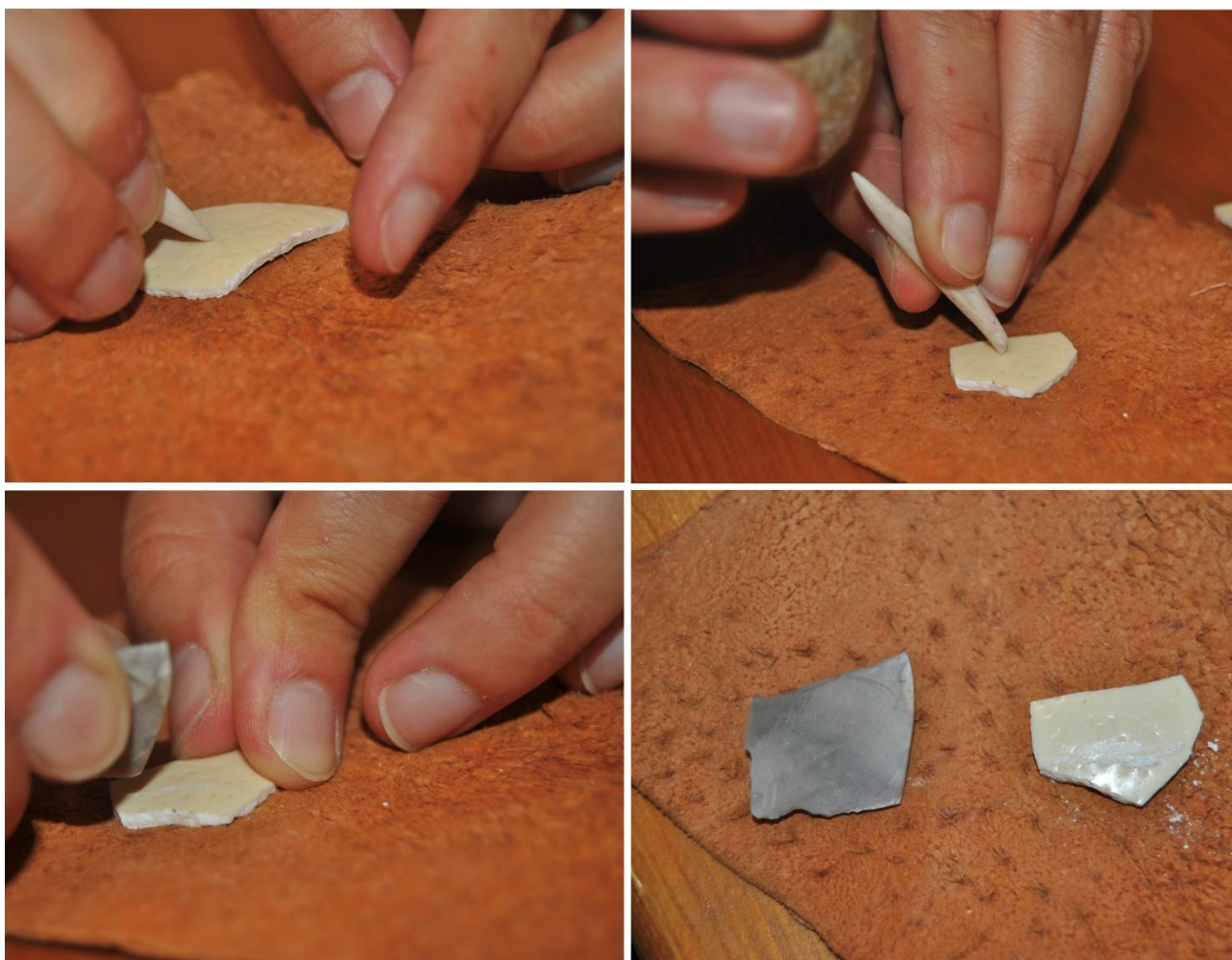


Figura 61 Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: tentativo di incisione. Percussione posata e lanciata. In alto (dx e sx) l'incisione è condotta per mezzo di una punta in osso; in basso (dx e sx) attraverso una scheggia litica. Foto I. Venir.

CAPITOLO 8 – LA SERIE PRE-PASTORALE DI DRA-MTA-EL-ABIOD: ANALISI TECNOLOGICA E ANALISI FUNZIONALE

8.1 STORIA DELLE RICERCHE E CONTESTO ARCHEOLOGICO

Le prime notizie sistematiche riguardanti il sito di Dra-Mta-el-Abiod sono fornite da J. Morel responsabile di una serie di sondaggi condotti tra il 1938 e il 1953. Il sito è stato segnalato per la prima volta da Reygasse e Latapie che praticarono un piccolo sondaggio e in seguito da Vaufrey autore di una sommara raccolta di superficie (Reygasse *et al.*, 1912; Vaufrey, 1955).

Il sito è collocato in Algeria, 26 Km a sud di Tebessa ai piedi del sistema montagnoso di Dra-Mta-el-Abiod che termina verso sud nella catena del Djebel-el-Dalaa, e sulla riva sx del Oued-el-Ma-el-Abiod ed è a 3200 m a sud del villaggio di Dra-Mta-el-Abiod (Morel, 1974;1978). Sulla carta topografica algerina in scala 1/50000, esso è indicato come n°235, le coordinate Lambert corrispondono a X=999,50 Y=222,425; la sua altitudine è di circa 1012 m sulla sommità del mare (Morel, 1978). Il sito, secondo Morel presenta un'occupazione di circa tre secoli (5330 e 5050 BC) riferibile a Capsiano superiore in base alle datazioni C14 su carboni dai livelli più profondi delle sequenze⁷. La figura 62, restituisce una planimetria dell'*escargotière*, che copre una superficie ellissoidale di 700 m², in cui l'asse maggiore misura una lunghezza di 32 m, il piccolo 28 m, lo spessore massimo del deposito è 1,75 m mentre il suo volume approssimativo è di 550 m³ (Morel 1976). Morel (1974a) ha realizzato una serie di sondaggi su una superficie da 0,75m a 4 m, designati con lettere da A a R, in cui sono stati eseguiti tagli artificiali di 15 mm a 25 cm di spessore numerati secondo il sistema arabo in ordine crescente dalla superficie alla base.

Il metodo di scavo adottato da Morel ha seriamente compromesso la pertinenza stratigrafica degli oggetti in osso lavorato, non è stato dunque possibile eseguire un'analisi spaziale della collezione. In proposito, le uniche informazioni stratigrafiche registrate da Morel nei suoi diari di scavo (documentazione oggi conservata al MHN) sono relative alla profondità in cui furono rinvenuti gli oggetti. Dopo un'attenta analisi volta a raggruppare tutti gli oggetti rinvenuti alla stessa profondità, abbiamo potuto escludere qualsiasi potenziale concentrazione stratigrafica e spaziale, elemento che, in ogni caso, in uno scavo realizzato per tagli artificiali, sarebbe comunque risultato falsato o fuorviante.

La lettera S sulla planimetria identifica il punto di maggiore altitudine del deposito archeologico, le lettere da A ad R corrispondono alle sezioni scavate, l'ellisse puntinata interna indica il limite del deposito archeologico in *situ*, quella esterna rappresenta la zona di dispersione

⁷ Le datazioni C14 relative al sito note in letteratura corrispondono a 7000±200 BP; 7090±110 BP; 7070±120 BP; 7090±110BP (Rahmani 2004).

massima di gusci di conchiglie e cenere trasbordati dalla sommità a seguito dei fenomeni post-deposizionali che hanno interessato il sito dopo essere stato abbandonato (Morel 1976).

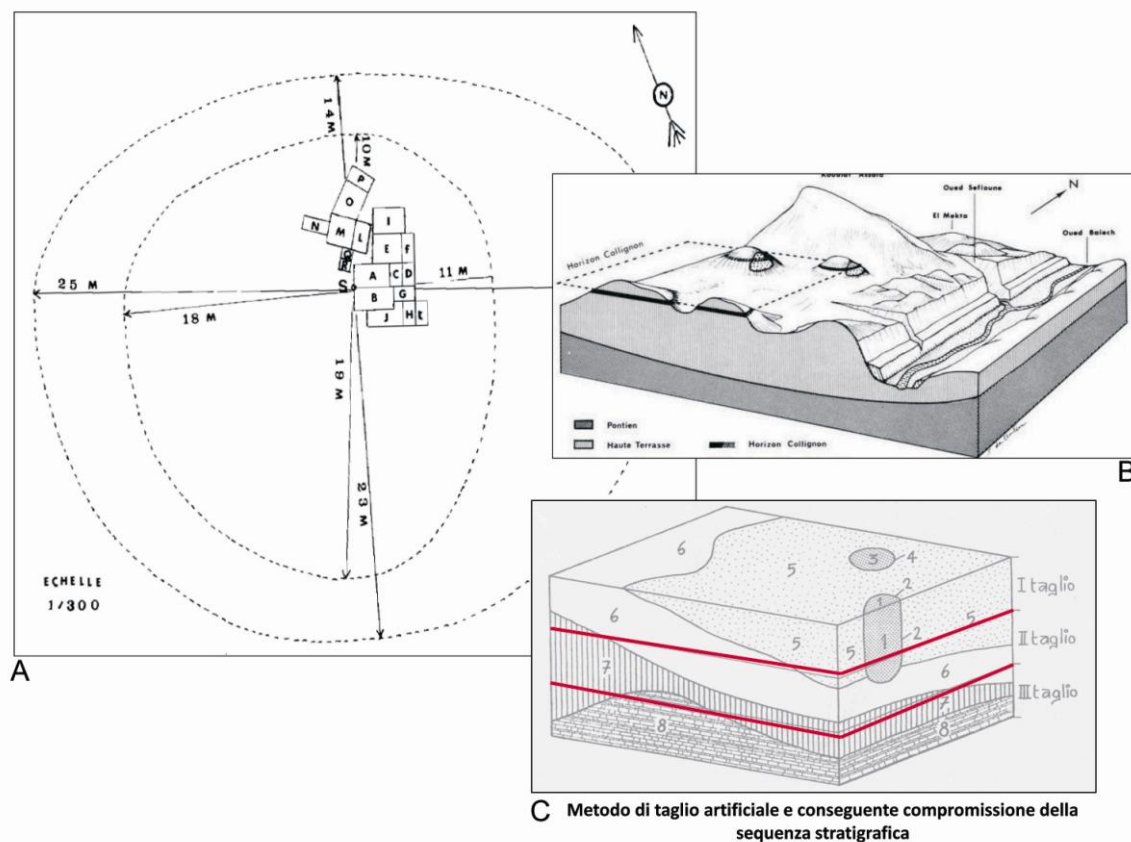


Figura 62 A sinistra planimetria del sito di Dra-Mta-el-Abiod ripreso e modificato da Morel (1974); a destra in alto ricostruzione tridimensionale di un *escargotière* ripreso e modificato da Camps (1974); in basso a destra, ricostruzione di una sequenza stratigrafica per tagli artificiali, ripreso e modificato da (Leonardi 1991). Limiti metodologici dello scavo per tagli artificiali.

Il deposito archeologico ha restituito un'alta concentrazione di pietre 27%; di conchiglie di *Helix* intere o triturate 36% e cenere 37% (Morel, 1976) (fig. 63). La base del deposito coincide con uno strato marno-calcareo relativo al ripiano su cui poggia il sito sulle assise del Cretaceo superiore che domina ad est, questo strato è ricoperto da un livello sabbioso da 5 a 20 cm deposto dal vicino Oued. A seguire un livello eolico, ed infine, mescolati per livelli, lenti di carbone, pietrisco e gusci di *Helix* (Morel, 1978). L'autore inoltre segnala la presenza di strutture di focolari (di cui una fossetta) e piani di calpestio ottenuti con livelli uniformi di gusci di *Helix* triturate.

I copiosi materiali contenuti nei depositi sono stati sistematicamente raccolti attraverso una rigorosa setacciatura dei sedimenti: 20.000 prodotti corrispondono a selce; 162 sono relativi all'industria su osso, 15000 sono resti di fauna e 4000 corrispondono a frammenti di uovo di struzzo di cui 692 incisi (Morel, 1976).



Figura 63 Fotografia del sito di Dra-Mta-el-Abiod. Materiale inedito conservato e messo a disposizione dal Museum d'Histoire Naturelle. Parigi.

I prodotti litici comprendono un ricco repertorio caratterizzato da 10000 elementi di *débitage* di cui 4650 non scheggiati, 5408 scheggiati o ritoccati di cui 5188 sono riconducibili a tipi definiti tipologicamente (Tixier, 1963). Si tratta di una produzione essenzialmente laminare 62,44%; il 22,49% su lama e il 15,06% su scheggia. Su 5188 prodotti, 4336 provengono dal deposito archeologico, mentre 444 da una raccolta di superficie. La fonte di approvvigionamento della materia prima è locale, essa corrisponde alla selce proveniente dai rognoni del Mastrictiano locale che l'erosione ha gradualmente trasformato in ciottoli fluviali (Morel, 1974a, 1976). Soltanto 21 prodotti sono in calcare. I prodotti di *débitage* e i nuclei, e la materia prima locale indicano una produzione locale.

Su 173 nuclei: 41 hanno fornito schegge, lame e lamelle; le restanti esclusivamente lamelle. I nuclei risultano scheggiati per percussione (il deposito ha anche restituito 12 percussori in pietra) o per pressione con l'ausilio di un elemento intermedio per ottenere lame dritte e lunghe. Il ritocco rivela la tecnica a percussione o pressione con ritoccatore duro e morbido, tra i tipi di ritocco quelli più comuni sono l'erto e il semi-erto (Morel 1974a, 1976).

8.2 Materia prime e parti anatomiche

Nel 1974 Morel pubblica i primi dati relativi all'analisi faunistica del sito in cui i resti malacologici associati a quelli dei vertebrati rivelerebbero al tempo dell'occupazione del sito un

clima più umido di quello attuale con una maggiore piovosità e un ambiente di steppa erbosa al limite della savana (tabella 10).

La maggiore concentrazione di resti faunistici sono relativi ad *Alcelaphus buselaphus* presenti in tutte le sezioni e a tutti i livelli. Dell'Alcelafo sono rappresentate tutte le parti dello scheletro consentendo di ravvisare per alcuni individui una macellazione *in situ*: “*il est très certain que l'animal entier a été dépecé sur place alors que souvent les chasseurs n'apportent au campement, d'un gros tibia que les parties nobles, la tête et les membres*” (Morel, 1974a: 308).

Tra le specie inserite nella tabella: la *Gazella dorcas* così come la *Gazella cuvieri* e *Alcelaphus bubalis* si rinvennero in tutti i contesti pre-pastorali della regione.

Secondo Morel le caratteristiche etologiche di *Gazella dorcas* e *G. cuvieri* potrebbe indicare una disponibilità stagionale delle due specie. Contrariamente a *Alcelaphus buselaphus*, infatti, *Gazella dorcas* durante il periodo estivo occupa attualmente le zone vicine al sito di Dra-Mta-el-Abiod, mentre in inverno si dirigerebbe a sud di Négrine. Allo stesso modo, *Gazella cuvieri* occuperebbe in estate zone a circa 40 Km a sud-ovest dal sito, fino al Djebel Oucif (Morel 1974a).

Se le uova di struzzo sostate state ampiamente utilizzate nella produzione di perline e



Figura 64 Frammenti di uovo di struzzo con decorazioni incise raccolti durante i sondaggi di Morel nel sito di Dra-Mta-el-Abiod (materiale conservato e messo a disposizione dal MNHN).

pendagli con motivi decorativi incisi, tra la fauna del sito non vi sono resti ossei relativi all'animale “*il est difficile d'échapper à l'impression que les Capsiens se sont volontairement abstenus de consommer l'autruche, peut-être en raison du prix qu'ils attachaient à ses oeufs*” (1974a: 312) . “*Il semble qu'un interdit alimentaire ait protégé l'animal*” (1974a: 314). Dei 4000 frammenti rinvenuti, 718 sono ornati, e 12 presentano una perforazione circolare non ultimata (fig. 64)

Tabella 10 Non tutti i resti fauna sono stati analizzati. Morel ricostruisce per specie il numero di individui illustrati nella tabella.

Specie	Corrispettivi	Numero di individui per specie
<i>Equus mauritanicus</i>		Minimo due individui
<i>Bos primigenius</i>		Due
<i>Alcelaphus bubalis</i>	Alcelafo	Nove
<i>Gazella dorcas</i>	Gazzella	Minimo due
<i>Gazella cuvieri</i>	Gazzella	Uno
<i>Gazella sp.</i>	Gazzella	Un solo molare
<i>Ammotragus lervia</i>	Muflone	Massimo due

<i>Hyaena crocuta</i>	Iena	Uno
<i>Felis leo</i>	Leone	Una sola epifisi prossimale di MTT
<i>Felis ocreata mauritania</i>	Gatto selvatico	Un solo canino superiore dx
<i>Canis anthus aureus</i>	Sciacallo	Uno
<i>Erinaceus algirus</i>	Hérisson	Uno
<i>Gerbillus shawi</i>	Gerbille	Epifisi prossimale di Tibia
<i>Lepus capensis</i>	Lepre	Minimo 10
<i>Struthio camelus</i>	Struzzo	14 uova- nessun osso
<i>Otis tetrax</i>	Otarda	Due
<i>Pterocles alchata</i>	Uccello	1 MTT
<i>Alectoris barbara barbara</i>	Pernice	Minimo due
<i>Cursorius gallicus</i>	Corrione	Epifisi prossimale di MTT
<i>Cursorius cursor</i>	Corrione	Minimo due
<i>Gypaetus barbatus</i>	Gipeto	Estremità distale di cubito
<i>Testudo mauritanica</i>	Tartaruga della Mauritania	18

Il campione faunistico relativo al sito in esame risulta ad oggi disperso, quanto detto ha impedito una sua revisione in chiave tecnologica e dunque il potenziale rinvenimento di ulteriori prodotti di *débitage* come supporto all'analisi tecnologica della collezione in osso lavorato.

Nella pubblicazione del 1974a in merito ad un dente di *Equus mauritanicus* raccolto sul sito e non rinvenuto nella collezione esaminata Morel afferma: “A noter une molaire sciée à mi-hauteur et une incisive atteinte d'une hypercémentose grave de la racine. Cette incisive a été ornée de deux entailles transversales symétriques sur les faces laterales à hauteur du collet; ce travail a pu permettre de faire de cette dent pathologique une pendeloque” (Morel, 1974: 308). La presenza di denti lavorati anche nella collezione del sito sarebbe in linea con quanto osservato per altre collezioni delle serie pre-pastorali (Mulazzani in preparazione).

L'autore degli scavi, adottando il sistema di classificazione elaborato da H. Camps-Fabrer (1966, 1968), ha realizzato l'analisi morfo-tipologica di un campione scelto degli oggetti in osso raccolti durante i sondaggi presentando i risultati in una pubblicazione del 1976.

Rispetto alla collezione in osso lavorato, una diagnosi faunistica è stata eseguita già in precedenza da Espérandieu, limitata a qualche scarto di *débitage* e ai soli oggetti che conservano parti diagnostiche dell'osso (Morel, 1976). Ai fini dello studio tecnologico l'intero campione in osso lavorato è stato sottoposto ad un'ulteriore analisi faunistica realizzata da Joséphine Lesur con l'obiettivo di osservare il rapporto tra la fauna utilizzata per fabbricare gli oggetti e quella rinvenuta nel sito. Per gli oggetti *interi* (n 14) è stato possibile riconoscere il tipo di osso e in qualche caso la specie animale grazie alla conservazione di parti diagnostiche della matrice. Le specie individuate da Lesur, tutte selvatiche, concordano in buona parte con il campione faunistico identificato nel sito. Queste sono riconducibili a: *Gazella cf. cuvieri* e *G. dorcas*; *Equus cf. africanus atlanticus*,

Alcelaphus buselaphus, Bovidae Taglia 2-3, Bovidae Taglia 3-4⁸ (tabella), *Ammotragus lervia*, e *Bos primigenius* e *Suidae* (non menzionato da Morel nella fauna del sito) (Tabella 11).

I dati forniti dall'analisi faunistica degli oggetti lavorati mostrano la corrispondenza tra le specie consumate per la sfera alimentare e quelle sfruttate per la sfera tecnologica (fig. 65).

Tabella 11 Tabella in cui sono indicate le potenziali specie che rispondono al peso Taglia I-II-III-IV. La tabella è stata adoperata da Lesur per le sue analisi

Peso	≤ à 25 Kg	25 à 60 Kg	60 à 210 Kg	≥ à 210 Kg
Classificazione	<i>Canis sp.</i> , <i>lagomorfi</i> , <i>Gazella dorcas</i>	<i>Gazella cuvieri</i> , <i>Gazella rufifrons</i> , <i>Redunca redunca</i>	<i>Alcelaphus buselaphus</i> , <i>Kobus kob</i>	<i>Bos primigenius</i> , <i>Syncerus caffer</i> , <i>Bos taurus</i> , <i>Equus sp.</i>

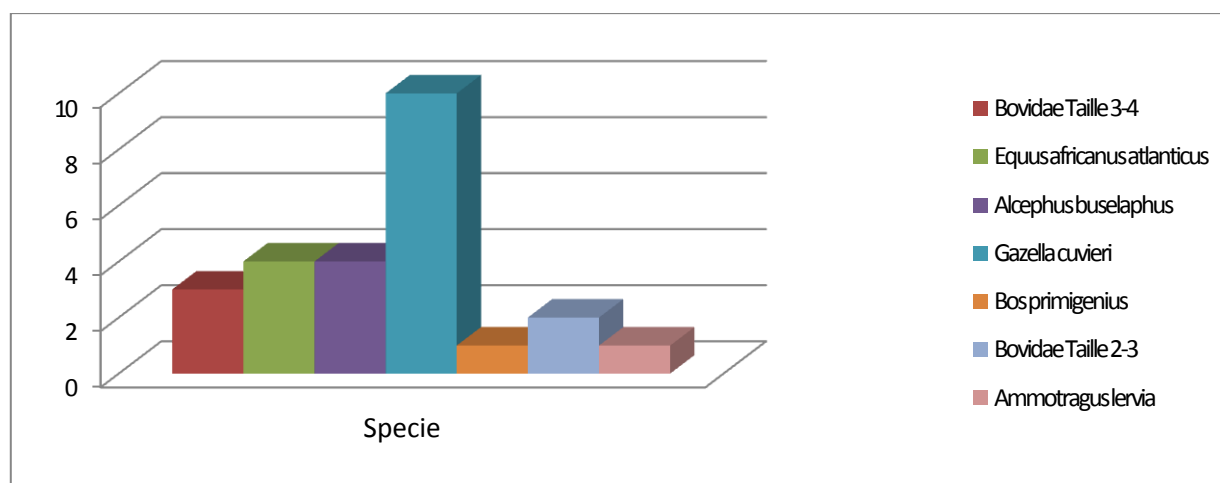


Figura 65 Grafico relativo alle specie faunistiche individuate nella collezione in osso lavorato da Lesur, percentuale delle specie maggiormente utilizzate per i processi di fabbricazione delle industrie su osso.

Ad eccezione di un solo oggetto ottenuto da un canino di *Suidae*, tutta la collezione è stata realizzata da osso animale. Abbiamo potuto osservare una selezione orientata nella scelta delle parti anatomiche volta soprattutto a vestigia rudimentali e metapodi, oppure verso ossa isolate: tibia, ulna, radio e costole.

8.3 CAMPIONE ANALIZZATO

La collezione proveniente dal sito di Dra-Mta-el-Abiod è stata sottoposta a un'analisi tecnologica e funzionale.

⁸ Per la taglia dei bovidi si fa riferimento ai criteri adoperati da Lesur (2010).

Nella pubblicazione di Morel del 1976 la collezione in osso lavorato risulta costituita da 162 prodotti finiti, a seguito delle analisi condotte in questa sede è possibile affermare che 136/162 oggetti sono lavorati, mentre 13 possono essere considerati indeterminati ed infine 18 corrispondono a ossa non lavorate e dunque a resti di fauna.

Tutta la collezione si compone di sole punte, contrariamente a quanto aveva affermato Morel (1976) interpretando come spatola o *faucille* una costola intera di *Ammotragus lervia* caratterizzata da una fessurazione lungo un bordo, secondo la definizione proposta da Camps-Fabrer (1966, 1968). Nel corso delle analisi abbiamo è stato possibile appurare come la fessurazione non sia antropica bensì riconducibile a fenomeni post-deposizionali, in proposito, in seguito sarà possibile osservare come gli oggetti realizzati su costole e definiti tipologicamente *spatole* sono attestate in queste aree soltanto nella fase culturale più avanzata nota come *Neolitico di Tradizione Capsiana* (Camps-Fabrer, 1966, 1968).

Ad eccezione di 14 oggetti interi, tutti i restanti sono in stato frammentato, di questi si conservano soprattutto frammenti distali, mesiali e più di rado prossimali. In generale, esclusi pochi oggetti integri per cui è possibile osservare la morfologia originaria, le collezioni capsiane presentano sempre una consistente quantità di frammenti, questi ultimi rivelano un'importante varietà morfo-metrica con sezioni da 1 a 3 mm. Si tratta di prodotti per lo più trascurati nelle passate analisi proprio per lo stato di conservazione o per le caratteristiche metriche (Morel, 1976).

Per lo studio delle collezioni capsiane è stato adottato un approccio rigoroso, che prevede l'analisi analitico-descrittiva e in seguito tracceologica di ogni singolo prodotto di *débitage*. Nel corso dell'elaborato vedremo come anche prodotti davvero ridotti sul piano metrico abbiano contribuito ad arricchire e convalidare il quadro tecnologico delineato per i gruppi produttori delle industrie.

8.4 CONSERVAZIONE E LEGGIBILITÀ

Il grado di leggibilità delle tracce tecniche può essere condizionato da molteplici fattori: dallo stato di conservazione della superficie dell'oggetto, dal suo livello di frammentarietà fino al grado di trasformazione tecnologica. Nel caso della collezione di Dra-Mta-el-Abiod, anche se per lo più in stato frammentato, lo stato di conservazione della superficie degli oggetti, risulta essere nel complesso buono favorendo in tal modo una discreta lettura delle tracce tecniche.

Il fenomeno degenerativo più rilevante riscontrato su un campione di 68 prodotti della collezione è rappresentato dalle impronte di radici, queste ultime risultano in qualche caso molto coprenti limitando la lettura tecnologica. In generale le impronte di radici attribuiscono una colorazione tendente al rosso alla zona interessata che va differenziata da quella dovuta alla presenza di ocre rosse. L'analisi al microscopio metallografico a 100X di risoluzione ha consentito

di comprendere la natura della colorazione. Tracce di ocra rossa si distribuiscono in modo disomogeneo su alcuni prodotti della collezione in particolare nelle porzioni di superficie caratterizzate da tessuto spugnoso in cui l'ocra resta intrappolata. La presenza di ocra rossa sui prodotti della collezione può essere ascritta a fenomeni di diverso tipo, naturali o antropici, in proposito, Morel, nei suoi diari di scavo (conservati e messi a disposizione dal MNHN) rivela come l'ematite sia un minerale presente in natura nel sedimento in cui la collezione era seppellita. Tuttavia, non si può escludere un'utilizzazione dell'ocra durante il *débitage* oppure una colorazione dello strumento dovuto al contatto con la materia lavorata che sia stata già precedentemente trattata con sostanze come l'ocra.

Le altre alterazioni che hanno interessato gli oggetti della collezione sono relative alla presenza di concrezioni e in misura minore alla combustione. Le concrezioni riguardano 15 prodotti finiti, esse sono circoscritte a porzioni limitate della superficie dell'oggetto o risultano coprenti, contrariamente alle impronte di radici la loro presenza rende impossibile una definizione delle tracce tecniche oppure funzionale.

Infine 23 oggetti presentano tracce di combustione che risulta in qualche caso integrale, in tal caso, sia la sezione che la superficie dell'oggetto risultano combuste, o parziale, inoltre essa può risultare omogenea o disomogenea a seconda della porzione di superficie interessata (fig. 66).



Figura 66 Ingrandimento a 100X di porzioni di superficie di tre prodotti finiti della collezione che rivelano le alterazioni di superficie descritte: 17358 esempio di superficie ricoperta da concrezioni; 39028 esempio di impronte di radici corrispondenti al solco dal profilo irregolare; 30661 superficie relativa ad un prodotto sottoposto a combustione. Per realizzare gli scatti al metallografico e mettere in risalto la variazione cromatica abbiamo adoperato per tutti gli oggetti lo stesso filtro. Scatti G. Petruzzo.

Un'esigua parte della collezione rivela la varietà cromatica descritta per il riscaldamento dell'osso (fig. 67). Come chiarito nel capitolo metodologico, è possibile collegare questo fenomeno alla natura del deposito archeologico.

Lo stato frammentato della collezione ha costituito un limite nell'osservazione dello sviluppo delle tracce tecniche lungo la superficie degli oggetti e della loro ricostruzione morfologica.



Figura 67 Varietà cromatica degli oggetti presenti nella collezione e stato di frammentarietà del campione. Foto S. Oboukhoff.

8.5 ANALISI TECNOLOGICA

La collezione ha restituito una rilevante diversità di prodotti di *débitage* a più stadi di fabbricazione. Di essi soprattutto gli scarti di *débitage* e i supporti hanno permesso di ricostruire la *chaîne opératoire*, i procedimenti di partizione e i metodi di *débitage* a cui si riconduce una varietà tipologica. Sebbene non sia stato possibile compiere un'analisi spaziale del sito, l'importante presenza di scarti di *débitage* e di supporti depone in favore di una fabbricazione locale, all'interno del sito abitato, aspetto che troverà riscontro nelle altre serie capsiane analizzate.

Nel corso dell'analisi tecnologica, è stata osservata in molti casi una precisa corrispondenza tra il morfo-tipo, il tipo di osso utilizzato e la specie animale di appartenenza. Queste pertanto rappresentano le variabili selezionate per illustrare la *chaîne di fabrication*.

I dati ottenuti dall'analisi tecnologica saranno organizzati per specie animale, per cui è considerata la parte anatomica interessata dal *débitage*. A seguire viene illustrata per ogni matrice il procedimento di partizione applicato, i prodotti derivati dal procedimento di partizione e i metodi di fabbricazione adoperati.

8.5.1 Trattamento tecnico dei ossa di gazzella

Metapode

- Matrice e procedimento di partizione

Il metapode di gazzella è sottoposto a tre differenti procedimenti di partizione e quattro metodi di *débitage*. A ciascun metodo di *débitage* corrisponde un prodotto finito corrispondente ad un morfo-tipo (fig. 68).

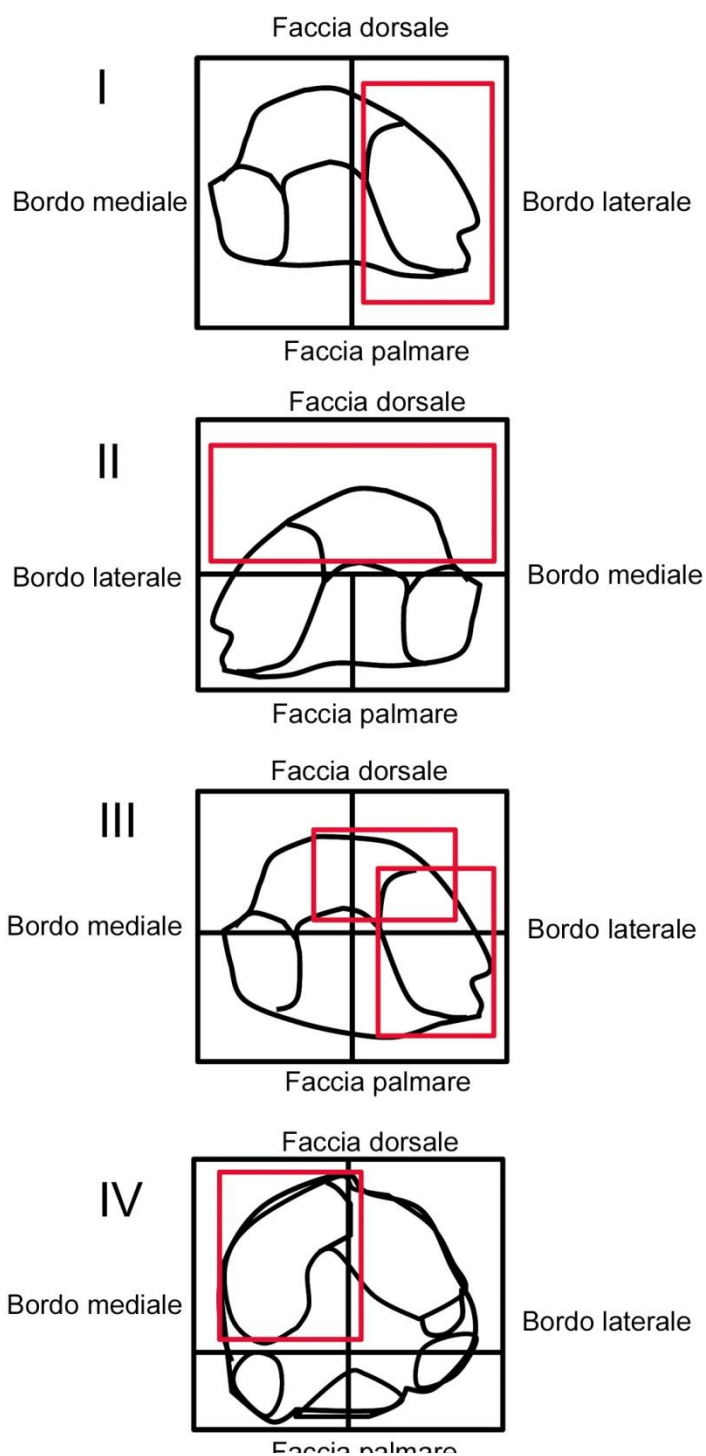


Figura 68 Veduta delle faccette articolari dell'estremità prossimale del metapode. I quadrati e rettangoli neri rappresentano i procedimenti di partizione identificati per il metapode di *Gazella dorcas*: in due, tre e quattro parti. Quelli in rosso identificano le zone articolari conservate sugli oggetti indice di molteplici metodi di *débitage* applicati al metapode.

La conservazione di parti diagnostiche della matrice sui prodotti finiti, le caratteristiche morfologiche degli oggetti e delle loro sezioni hanno consentito di individuare l'esatta posizione dell'oggetto rispetto alla matrice di origine.

L'identificazione e la descrizione delle tracce tecniche, la loro collocazione sul prodotto finito e il loro andamento hanno consentito di ricostruire i differenti metodi di fabbricazione.

Alla matrice 20542 possono essere ricondotti i prodotti finiti ottenuti per mezzo del procedimento di partizione della matrice in tre e in quattro.

Il rinvenimento della matrice 20542, appartenente ad un metacarpo, convalida e chiarisce quanto stabilito già a partire dalla sola osservazione dei prodotti finiti (sezione e conservazione di parti diagnostiche della matrice) e rivela un procedimento di partizione della matrice in tre. Il metodo di *débitage* prevede un *sciage* bilaterale e bifacciale come rivelano le tracce tecniche sviluppate lungo la veduta laterale e mediale e lungo faccia dorsale del metapode (fig. 69).

Illustreremo di seguito i tre procedimenti di partizione associati al metapode di gazzella, ne descriveremo il prodotto finito derivato, il metodo di *débitage* e le tecniche di fabbricazione adoperate.

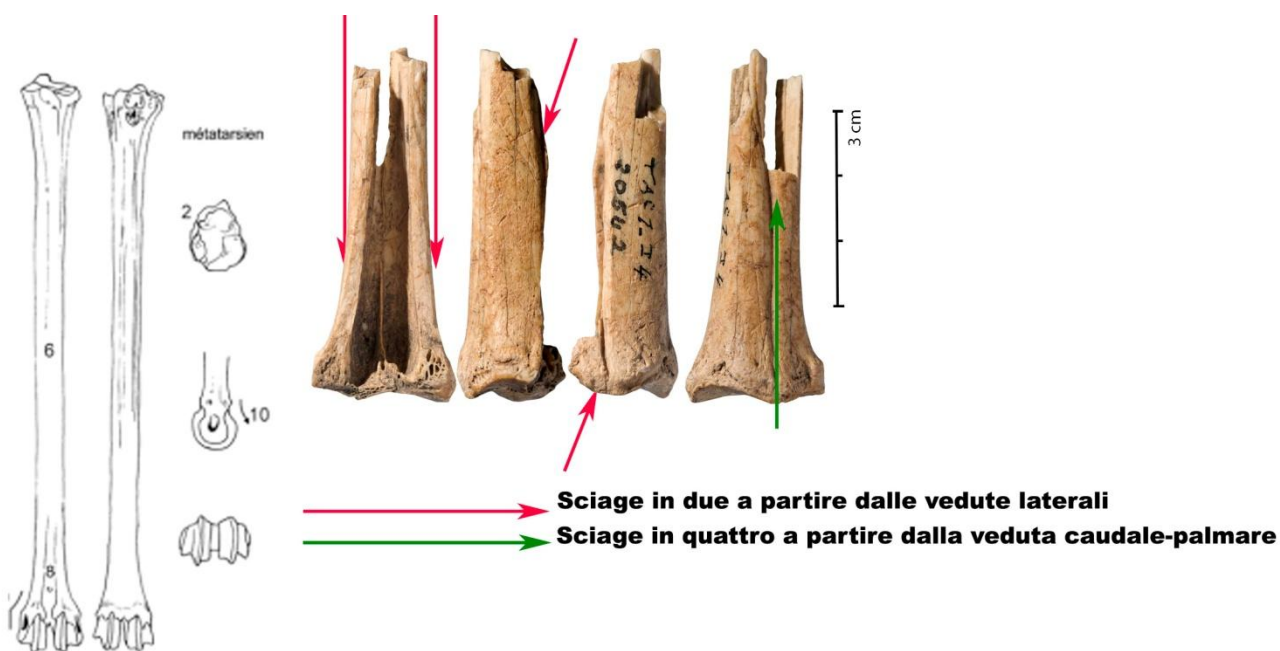


Figura 69 Matrice di fabbricazione 20542: procedimento di partizione in tre del metapode. Metodo di *débitage* sciage in due a partire dalla veduta palmare e sciage in due a partire dalla veduta caudale. Foto matrice S. Oboukhoff. Composizione immagine G. Petruzzo.

Procedimento di partizione in due

Il procedimento di partizione in due del metacarpo dx di *Gazella cuvieri* è ricostruito a partire dall'osservazione del prodotto finito 45024. La morfologia della sezione, del tipo a semiluna, la conservazione di una faccetta articolare nella parte prossimale consentono di posizionare esattamente l'oggetto nella matrice di origine (fig. 71). All'interno della serie analizzata un solo prodotto finito può essere associato al procedimento di partizione appena descritto (fig. 70).

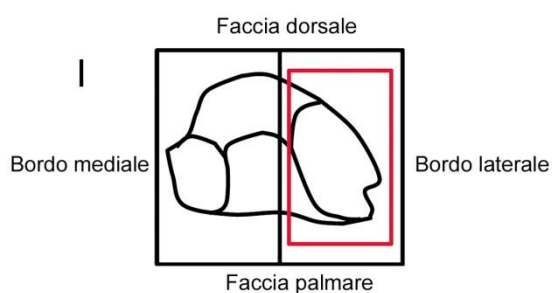


Figura 71 Procedimento di partizione in due del metapode. Disegni (G. Petruzzo).

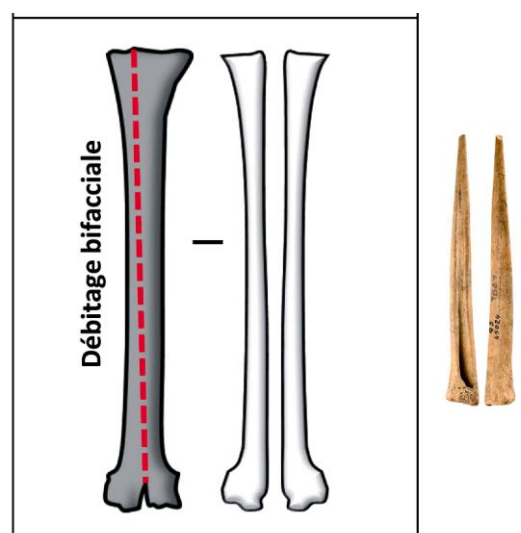


Figura 70 Metodo di *débitage* e prodotto finito. Foto punta (S. Oboukhoff). Disegni e composizione (G. Petruzzo).

- Prodotto finito

La punta, lunga 109 mm conserva nella faccia inferiore una porzione del canale midollare, l'altra faccia coincide con la superficie dorsale del metapode. La parte prossimale della punta corrisponde ad una porzione dell'epifisi prossimale della matrice. La sezione della punta presenta una morfologia a semiluna.

- Metodo di fabbricazione

Il metodo di fabbricazione prevede un *sciage* bifacciale integrale del metapode, lungo la cresta di giunzioni delle due ossa metapodiali (fig. 73). Il *débitage* è ultimato per percussione indiretta. Il supporto

ottenuto è sottoposto alla messa in forma della sola parte attiva per raschiatura. Le tracce tecniche relative al *débitage* sono localizzate lungo entrambi i bordi della punta. Le strie tecniche relative al *sciage*, sono tra loro parallele e orientate secondo l'asse del *débitage*. Di queste è possibile seguirne lo sviluppo in modo continuativo dalla parte prossimale fino a quella mesio-distale (fig. 72).

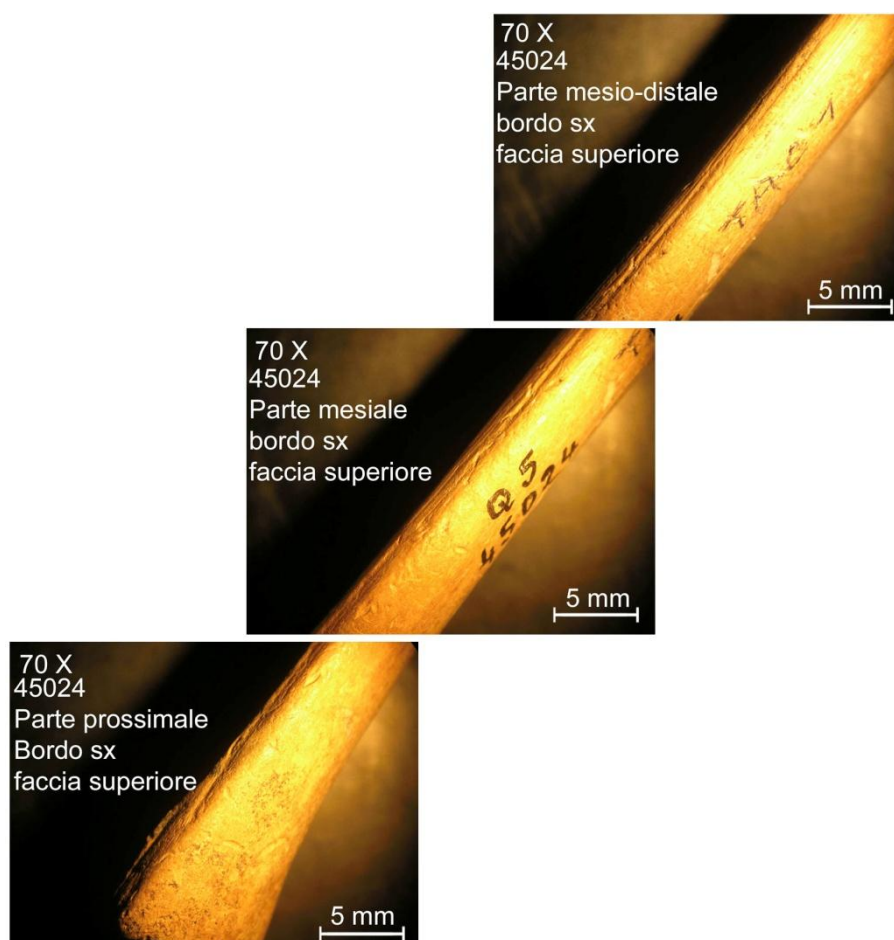


Figura 72 Punta 45024. Sviluppo continuo delle tracce tecniche di *débitage* bifacciale attraverso sciage lungo i bordi dalla parte prossimale e fino alla parte mesio-distale. Foto al microscopio ingrandimento 70X. Scatti al microscopio e composizione G. Petruzzo.

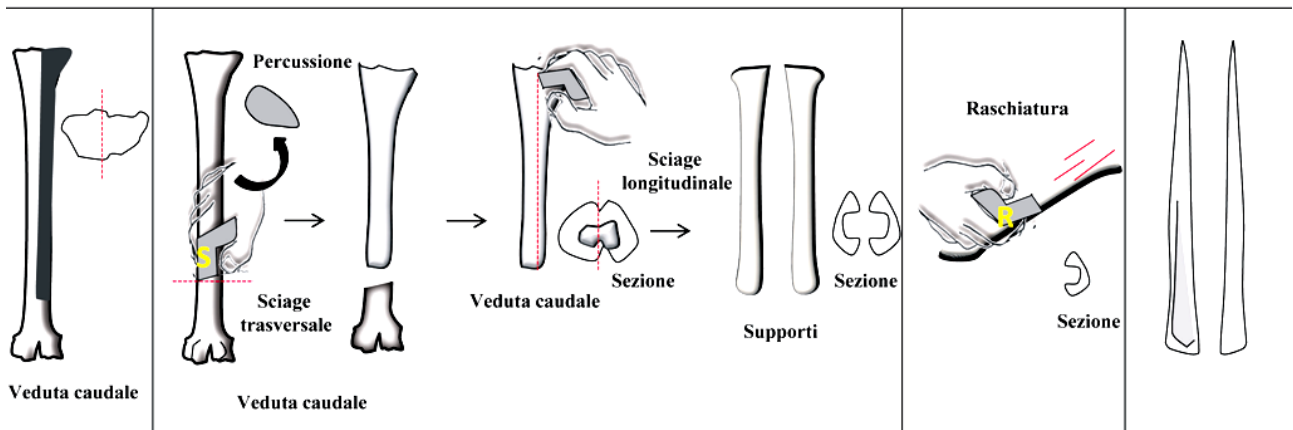


Figura 73 Ricostruzione del Processo di fabbricazione per la punta 45024: nel primo riquadro è indicata la matrice e la porzione di osso prelevata. Nel secondo è raffigurato il metodo di *débitage*, l'ipotesi di un *sciage* trasversale per la rimozione dell'epifisi è stata elaborata sulla base di scarti di *débitage* presenti in altre collezioni; la tecnica di modellamento e il prodotto finito. Disegni G. Petruzzo.

Procedimento di partizione in tre

Il procedimento di partizione in tre è alla base della produzione di tre prodotti finiti della collezione (fig. 74-75). In tutti i casi sono state adottate ossa metacarpali di *Gazella dorcas*. In due casi su tre 9158 e 16322 la lateralizzazione dell'osso è sinistra.

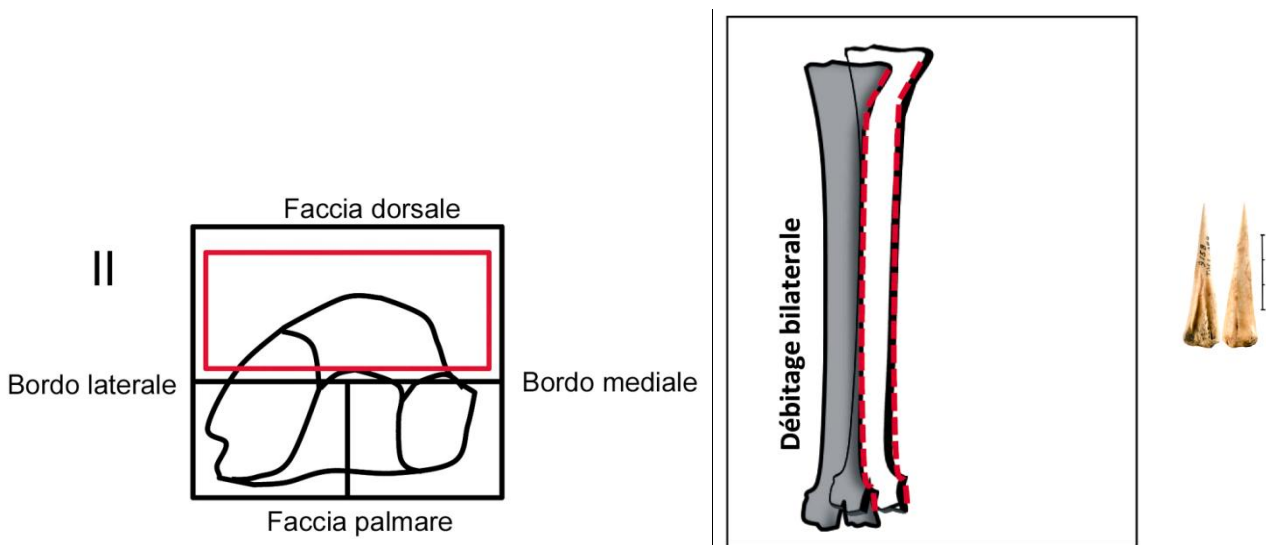


Figura 74- 75 Procedimento di partizione del metapode, metodo di *débitage* e prodotto finito. Foto punta S. Oboukhoff. Disegni e composizione G. Petruzzo.

La ricostruzione del procedimento di partizione è stata possibile attraverso la conservazione di parti diagnostiche della matrice presenti sui tre prodotti, per mezzo dell'osservazione della loro sezione, e dalla localizzazione delle tracce tecniche sulle punte. La diagnosi è convalidata dalla

matrice 20542. Il procedimento di partizione appena descritto risulta particolarmente interessante sul piano concettuale, in quanto la prima zona coinvolta nel *débitage* coincide con la veduta laterale e mediale del metapode. L'osservazione diretta di metacarpi di *Gazella dorcas* rivela come la scelta di praticare un *débitage* a partire dalla veduta laterale e mediale possa rispondere a precise necessità funzionali.

Sul piano morfo-metrico il metapode di *Gazella dorcas* presenta un corpo stretto e lungo che tende a restringersi verso la parte mesio-distale con una notevole riduzione della dimensione del diametro in sezione (ad esempio lo scarto di *débitage* 20502 presenta una sezione spessa 21 mm).

Il metapode di gazzella corrisponde dunque ad un tipo di osso indubbiamente resistente dal punto di vista meccanico e pertanto adatto, secondo il procedimento di partizione descritto, alla produzione di un supporto che abbia una larghezza massima già *pre-definita* senza dover applicare ulteriori azioni di taglio sul supporto al fine di ridurne le dimensioni (fig. 75).



Figura 75 Non potendo utilizzare un metapode di gazzella per la sperimentazione abbiamo adoperato un osso di capra le cui caratteristiche metriche in larghezza sono affini a quelle della gazzella. Foto punta S. Oboukhoff; sperimentazione e composizione foto G. Petrullo.

Nel metapode di gazzella il solco della cresta di giunzione delle due ossa metapodiali è molto meno pronunciato rispetto ad altre specie animali. L'ampiezza del solco di giunzione, che varia a secondo delle diverse specie animali ha da sempre influenzato la scelta relativa al metodo di *débitage*. Gli artigiani tendono infatti a sfruttare il naturale solco per avviare il *débitage*, esso rappresenta una traiettoria naturale in cui lo strumento litico viene fatto scivolare secondo un'asse rettilinea.

Riguardo alla gazzella si è osservato come lungo la veduta laterale e mesiale dell'epifisi prossimale del metapode la superficie dell'osso appare naturalmente piana e leggermente rientrante, probabilmente proprio questo aspetto dell'osso ha indotto gli artigiani a selezionare la zona per dare avvio al *débitage* potendo meglio controllare l'azione di taglio.

Le ridotte dimensioni metriche della sezione del *metacarpo* di gazzella, la superficie piana e molto rientrante della veduta palmare e l'attività sperimentale da noi condotta, inducono a credere come da questo procedimento di partizione sia possibile ottenere al massimo un supporto finito integro con le caratteristiche morfologiche descritte per le punte 9158, 16322 e 25485 di seguito descritte.

Il procedimento di partizione appena descritto e il tipo di prodotto finito che ne consegue è di particolare interesse in quanto ascrivibile ai soli contesti algerini pre-pastorali e pastorali. Per i contesti europei o vicino orientali infatti, ad eccezione di procedimenti di partizione multipla, nello schema di partizione in due o quattro, la zona della matrice coinvolta dal *débitage* risulta essere sempre faccia dorsale lungo la cresta delle due ossa metapodiali.

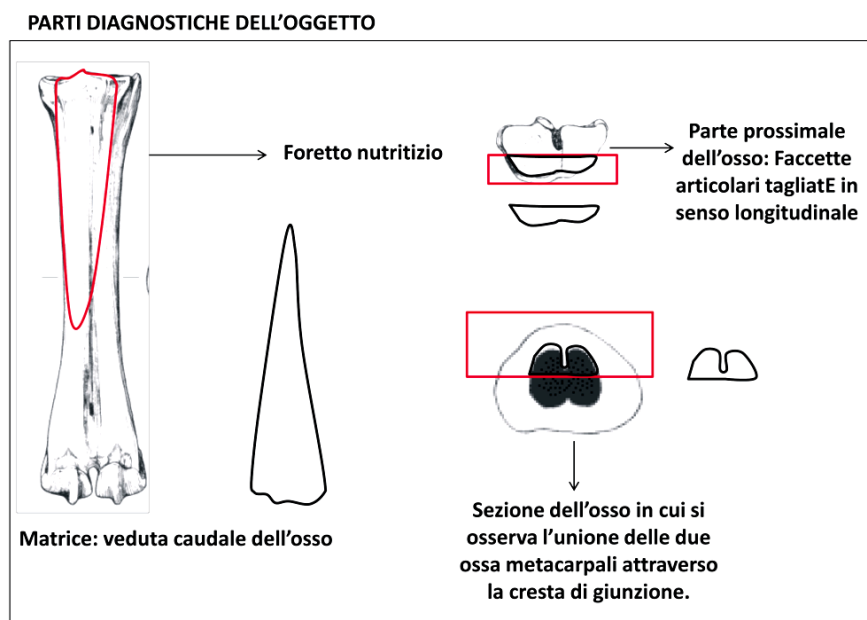


Figura 76 La conservazione di parti diagnostiche della matrice sulle punte ha consentito di ricostruire il procedimento di partizione e il metodo di *débitage*. Disegni e composizione G. Petrullo.

faccia dorsale del metapode, infine, la parte prossimale degli oggetti corrisponde ad una porzione dell'epifisi prossimale della matrice. La conservazione della parte prossimale piuttosto che di quella distale rappresenta una precisa scelta tecnologica.

Due punte su tre 9158 e 16322 presentano lungo la faccia superiore il foretto nutritizio del metapode.

Tutti i prodotti finiti conservano presso l'epifisi prossimale piccole sezioni delle faccette articolari del metacarpo e infine, in sezione, tutti e tre gli esemplari conservano due porzioni del canale midollare separati da un sottile residuo della cresta di giunzione delle due ossa metapodiali.

- *Prodotto finito*

Con il procedimento di partizione in tre di metacarpo sono fabbricate le punte 9158-25485 e 16322 la cui lunghezza è compresa tra i 58 e 87 mm. La larghezza massima delle punte coincide con quella del metapode da cui sono state ottenute.

La faccia inferiore presenta resti del canale midollare, mentre la faccia superiore coincide con la

Questi elementi consentono di eseguire un rimontaggio collocando esattamente le punte nella matrice di origine (fig. 76).

- *Metodo di fabbricazione*

Il metodo di fabbricazione prevede un *débitage* bilaterale attraverso un *sciage* longitudinale integrale ultimato per percussione indiretta. Il supporto ottenuto è sottoposto in seguito ad un modellamento per abrasione e raschiatura (fig. 77).

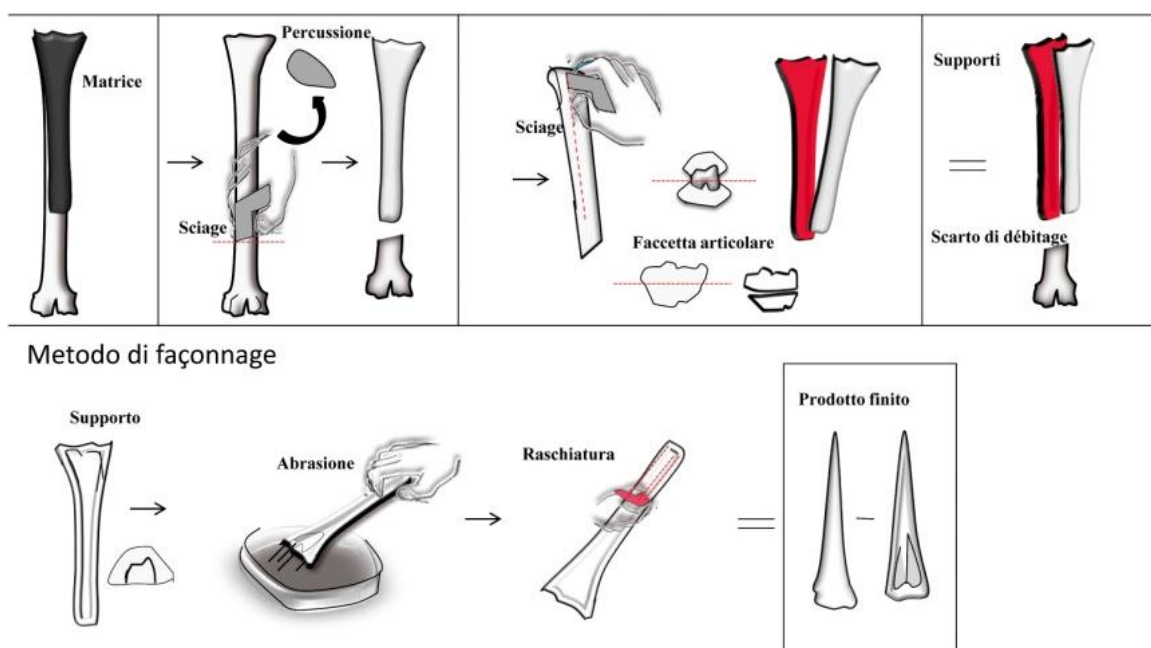


Figura 77 Ricostruzione del processo di fabbricazione per le punte 9158;16322 e 25485: nel primo riquadro è indicata la matrice e la porzione di osso prelevata. Nel secondo è raffigurato il metodo di *débitage*, l'ipotesi di un *sciage* trasversale per la rimozione dell'epifisi è stata elaborata sulla base di scarti di *débitage* presenti in altre collezioni; la tecnica di modellamento per raschiatura e abrasione e il prodotto finito. Disegni G. Petruccio.

Nelle punte 9158 e 16322 le tracce tecniche relative al *sciage* sono collocate lungo l'epifisi prossimale, in corrispondenza dei bordi laterali ovvero nella zona dove è dato avvio al taglio, in forma di strie continue, profonde e tra loro parallele che si diramano verso la parte mesiale (fig. 78)

Su due dei tre esemplari 9158 e 25485 il modellamento per abrasione è praticato lungo i bordi della parte mesio – prossimale, lungo la faccia inferiore o superiore. Essa ha lo scopo di regolarizzare la porzione di superficie sottoposta a *débitage* e le asperità della cresta di giunzione delle due ossa metapodiali. Le tracce tecniche relative all'abrasione sono rappresentate da strie localizzate sottili, parallele tra loro, equidistanziate le une dalle altre e orientate sempre in senso trasversale all'asse della punta. La tecnica della raschiatura è stata adottata in tutti i casi per la messa in forma della parte mesio-distale attribuendo una morfologia acuminata ai supporti (fig. 79).

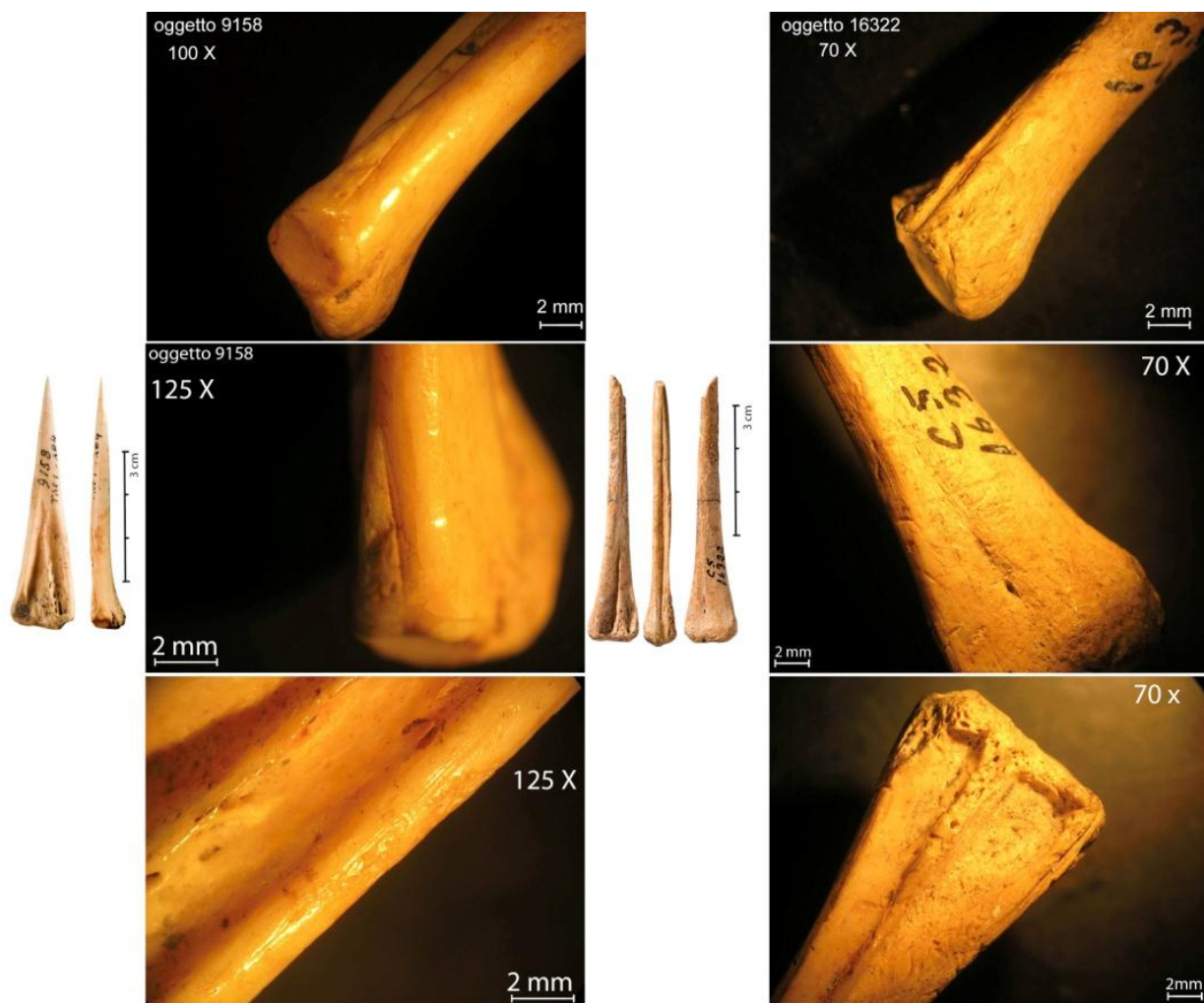


Figura 78 Punta 9158 e 16322: Tracce tecniche relative al *débitage* lungo i bordi della parte prossimale. Tecnica di *sciage*: strie localizzate, profonde e superficiali, parallele tra loro e all'asse del *débitage*. Le foto ripropongono porzioni della parte prossimale: bordi e faccia inferiore e superiore corrispondenti ai punti in cui si sono conservate le tracce tecniche relative al *débitage*. Foto oggetti S. Oboukhoff, scatti al microscopio e composizione G. Petrullo.

La punta 16322, caratterizzata dalla frattura della parte attiva, presenta dalla parte mesiale fino alla *zona di frattura* della parte distale strie tecniche di raschiatura riconducibili ad un rinvivamento.

Ad ingrandimento 40X della parte prossimale della punta 9158 è possibile stabilire lungo la superficie una sequenza di strie tecniche in cui l'abrasione precede la raschiatura.

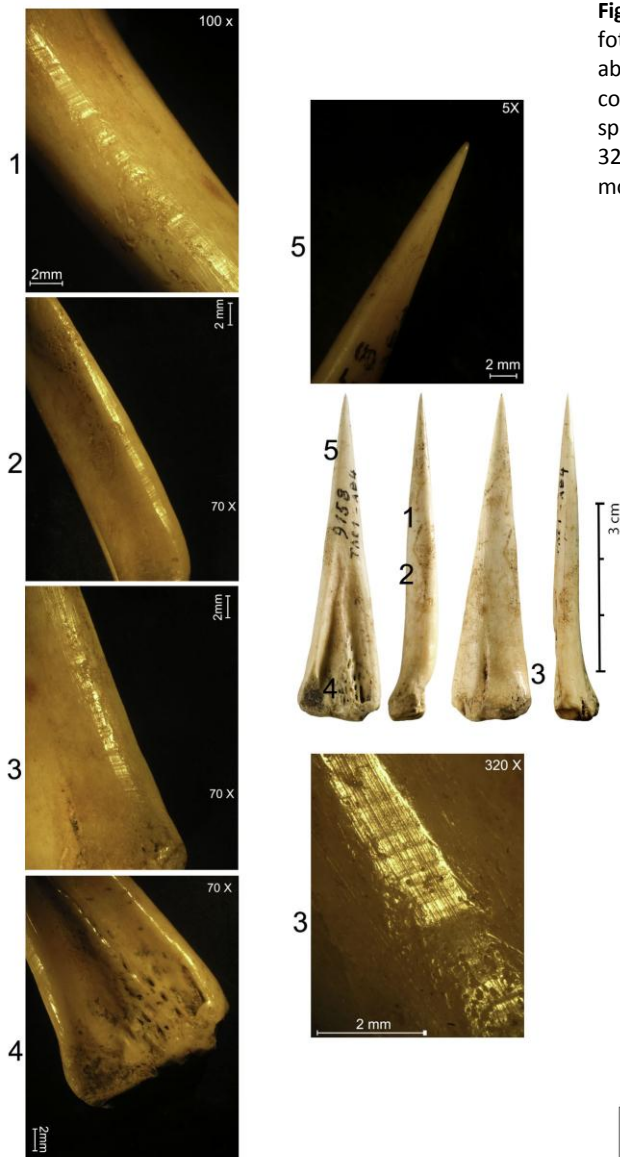


Figura 79 Punta 9150: Modellamento per abrasione e raschiatura. La foto 1-2-3 ripercorre le tracce tecniche di modellamento relativo ad abrasione lungo il bordo dx e sulla faccia superiore. La foto 4 corrisponde alla parte prossimale nella faccia inferiore. Si osserva la spongiosa e la cresta di giunzione centrale. La foto 3 ingrandimento 320X rivela la sequenza tracceologica delle due tecniche di modellamento: raschiatura e abrasione in cui la seconda è

Procedimento di partizione in quattro: due metodi

Il procedimento di partizione in 4 del metapode di gazzella è alla base della produzione di 5 punte (9437-15991-16939-40799-18812) (fi. 82). Di queste, due provengono da un metacarpo dx (9437-15991); uno da metatarso dx (16939), le restanti sono indeterminate. Per ricostruire il procedimento di partizione abbiamo osservato la morfologia della sezione dei prodotti finiti e il prodotto di *débitage* 20542 (fig. 83). Inoltre la conservazione nella parte prossimale delle punte di alcune porzioni delle faccette articolari della matrice ha consentito di identificare la zona del

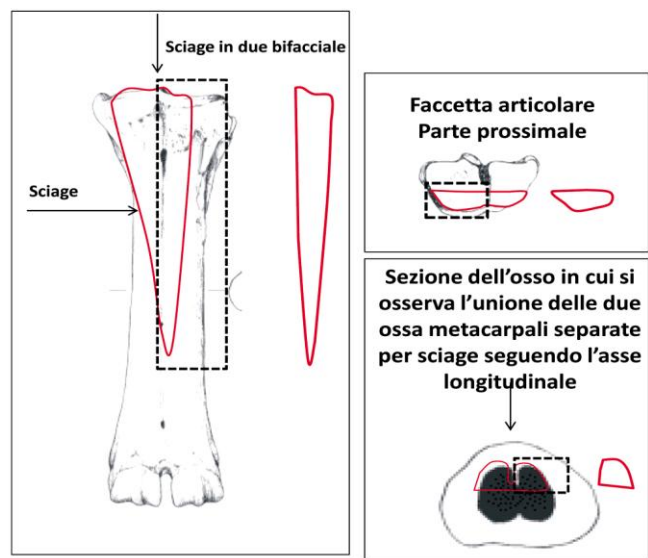
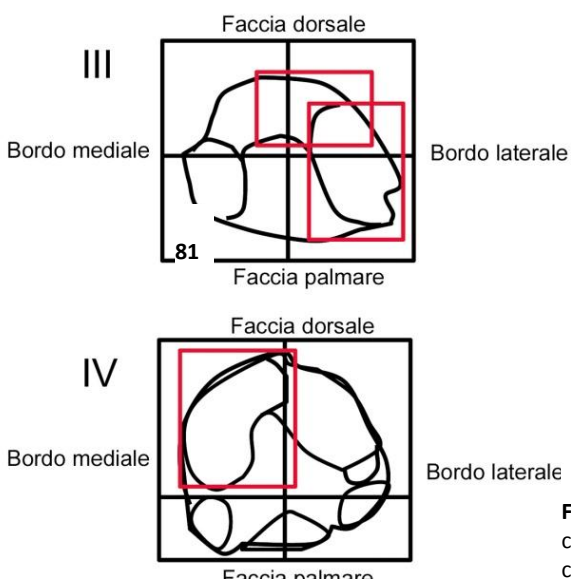


Figura 80-81 Procedimento di *débitage* in quattro secondo due metodi. La conservazione di parti diagnostiche della matrice sulle punte ha contribuito a ricostruire il metodo di *débitage* e il procedimento di partizione. Disegni G. Petruzzo.

metapode da cui sono prelevati i supporti effettuando in qualche caso un rimontaggio (fig. 80-81).

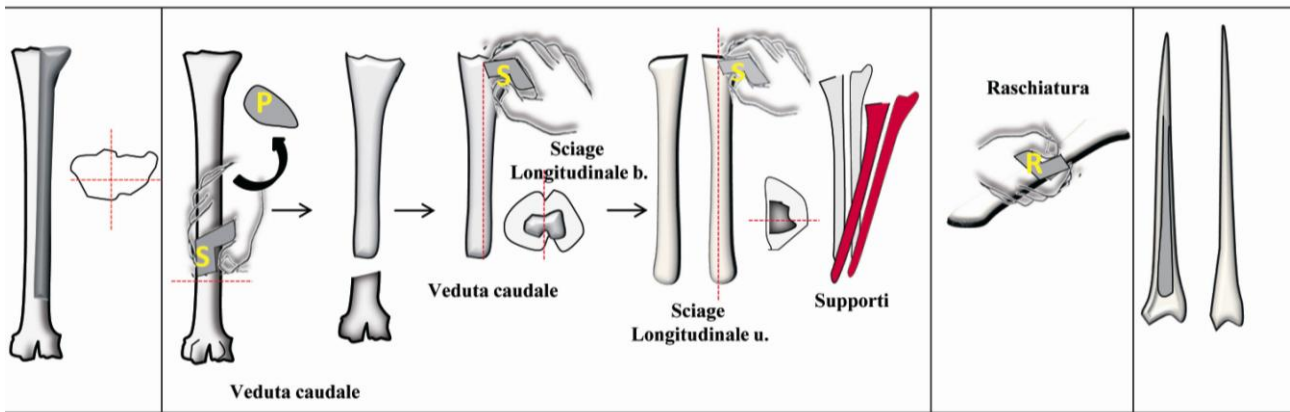


Figura 82 Ricostruzione del processo di fabbricazione della punta 18812: nel primo riquadro è indicata la matrice e la porzione di osso prelevata. Nel secondo è raffigurato il metodo di *débitage*, l'ipotesi di un *sciage* trasversale per la rimozione dell'epifisi è stata elaborata sulla base di scarti di *débitage* presenti in altre collezioni; la tecnica di modellamento per raschiatura e il prodotto finito. Disegni G. Petrullo.

- *Prodotto finito*

Tutte le punte conservano lungo la faccia inferiore la cavità midollare, mentre la faccia superiore corrisponde alla faccia dorsale del metapode. In tutti le punte la parte prossimale coincide con l'epifisi prossimale della matrice.

Le punte 15991 (Lungh. mm 137; spess. mesiale mm 7); 9437 (Lungh. mm 62); 40799 (Lungh. mm 74) e 18812 (Lungh. mm 100) presentano un profilo mesio-distale in asse con l'oggetto.

Al contrario la punta



Figura 83 Lo scarto di *débitage* 20545 consente di osservare un procedimento di *débitage* del metapode finalizzato al prelevamento della quarta parte dello stesso. Questo procedimento poteva verificarsi secondo due modalità: praticando un *sciage* bifacciale e dividendo ulteriormente i supporti ottenuti in due parti attraverso un *sciage* longitudinale; oppure praticando un *sciage* bilaterale e dividendo i due supporti ottenuti in due parti attraverso un *sciage* longitudinale. Le tracce tecniche rimandano tutte ad un *sciage* con strumento litico. Le strie tecniche sono continue, numerose, profonde, parallele tra loro e all'asse di *débitage*. Foto matrice S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio a 100X di ingrandimento G. Petrullo.

16939 (Lungh. mm 79), l'unica proveniente da un osso metatarsale, presenta un profilo dalla morfologia ricurva. Quest'ultima caratteristica affiancata alla morfologia della sezione della punta e all'osservazione morfologica della faccetta articolare lungo la parte prossimale ha consentito di isolare questa punta dalle altre e di individuare due distinti metodi di *débitage* per il procedimento di partizione in quattro.

- Metodo di fabbricazione

A. Il primo metodo consiste nel praticare il *débitage* lungo l'asse della cresta di giunzione attraverso la tecnica del *sciage*. I supporti ottenuti sono ulteriormente bipartiti attraverso *sciage*. I supporti sono in seguito sottoposti ad un modellamento della porzione mesio-distale per raschiatura (fig. 84).

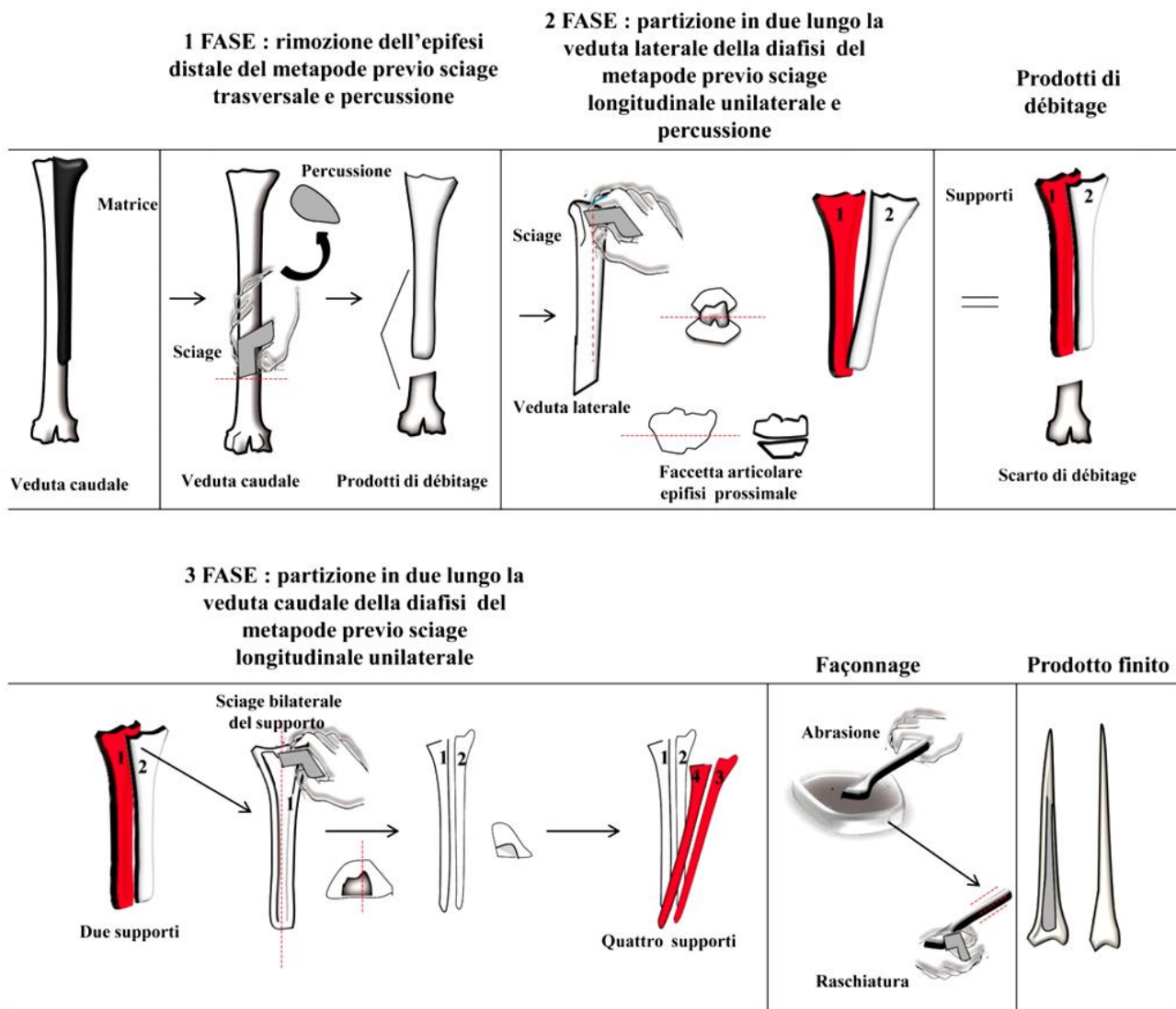


Figura 84 Ricostruzione del Processo di fabbricazione della punta 16939: nel primo riquadro è indicata la matrice e la porzione di osso prelevata. Nel secondo è raffigurato il metodo di *débitage*, l'ipotesi di un *sciage* trasversale per la rimozione dell'epifisi è stata elaborata sulla base di scarti di *débitage* presenti in altre collezioni; la tecnica di modellamento per raschiatura e abrasione e il prodotto finito. Disegni G. Petruccio.

A. Il secondo metodo prevede l'applicazione del *débitage* a partire dalla veduta laterale e mesiale del metapode attraverso la tecnica di *sciage*. I due supporti ottenuti sono in seguito sottoposti a *débitage* unificata attraverso *sciage*. Il supporto, presenta dimensioni molto ridotte e un profilo ricurvo secondo l'asse della cresta di giunzione. La messa in forma della parte mesio-distale è realizzata per raschiatura. Le punte 9437 e 16939 conservano lungo il bordo destro tracce tecniche relative al *débitage*.

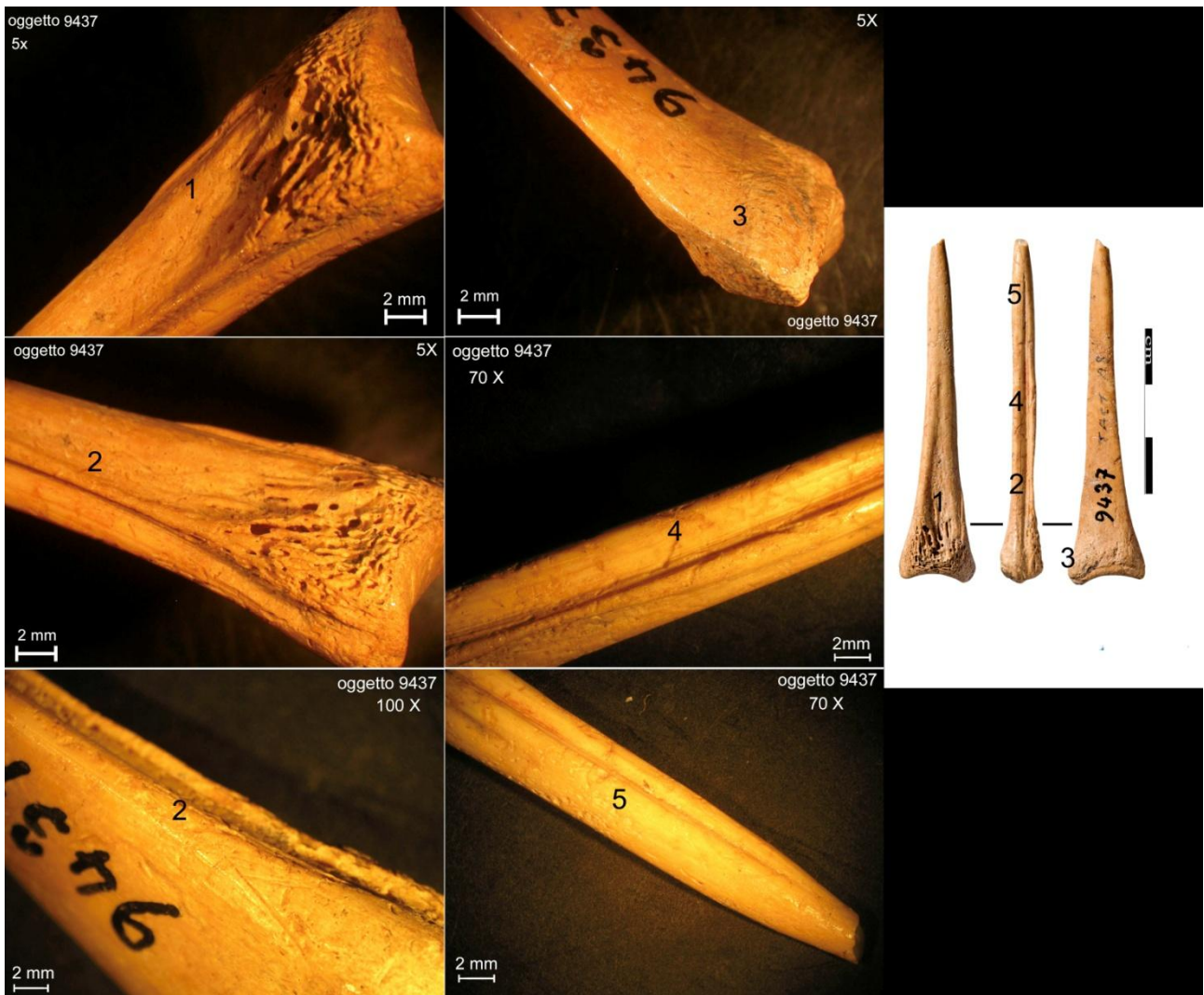


Figura 85 Punta 9437: Tracce tecniche di *débitage* relative al *sciage* conservate su tutta la lunghezza delle punte a partire dai bordi della parte prossimale. Foto punta S. Oboukhoff; scatti allo stereomicroscopio e composizione G.Petrullo.

Sebbene lo stato di conservazione della superficie di 18812 sia molto alterata a causa delle consistenti impronte di radici, tracce relative al *débitage* si conservano lungo i bordi della parte prossimale. La messa in forma della parte attiva è stata ottenuta per raschiatura.

Lungo il bordo sinistro della punta 9437 sono presenti tracce tecniche relative ad un'ulteriore azione di taglio finalizzata verosimilmente all'assottigliamento della sezione dell'oggetto (fig. 85).

La necessità di rifinire gli oggetti, rientra tra le scelte stilistiche della collezione del sito, essa si inserisce in una tradizione tecnologica stilisticamente meticolosa e attenta al dettaglio.

Le scelte relative al *débitage* possono essere considerate come il prodotto di una chiara idea in termini di quantità di materia da asportare dalla matrice e sottendono una precisa intenzionalità morfo-tipologica. Alla luce di queste considerazioni può essere osservata la punta 15991 che presenta lungo la faccia inferiore, in corrispondenza dell'epifisi prossimale, tracce tecniche di *débitage* finalizzate alla rimozione di una faccetta con l'obiettivo di ottenere un prodotto finito morfologicamente affine alla punta 39028, oppure a 9437 e 40799 (fig. 86).

Quanto detto appare evidente se si osserva nell'insieme tutta la produzione in osso capsiana, in cui gli oggetti, quando non mantengono l'epifisi prossimale della matrice, sono integralmente trasformati nella loro parte prossimale attraverso un modellamento che attribuisce alla zona una morfologia arrotondata o quadrata.

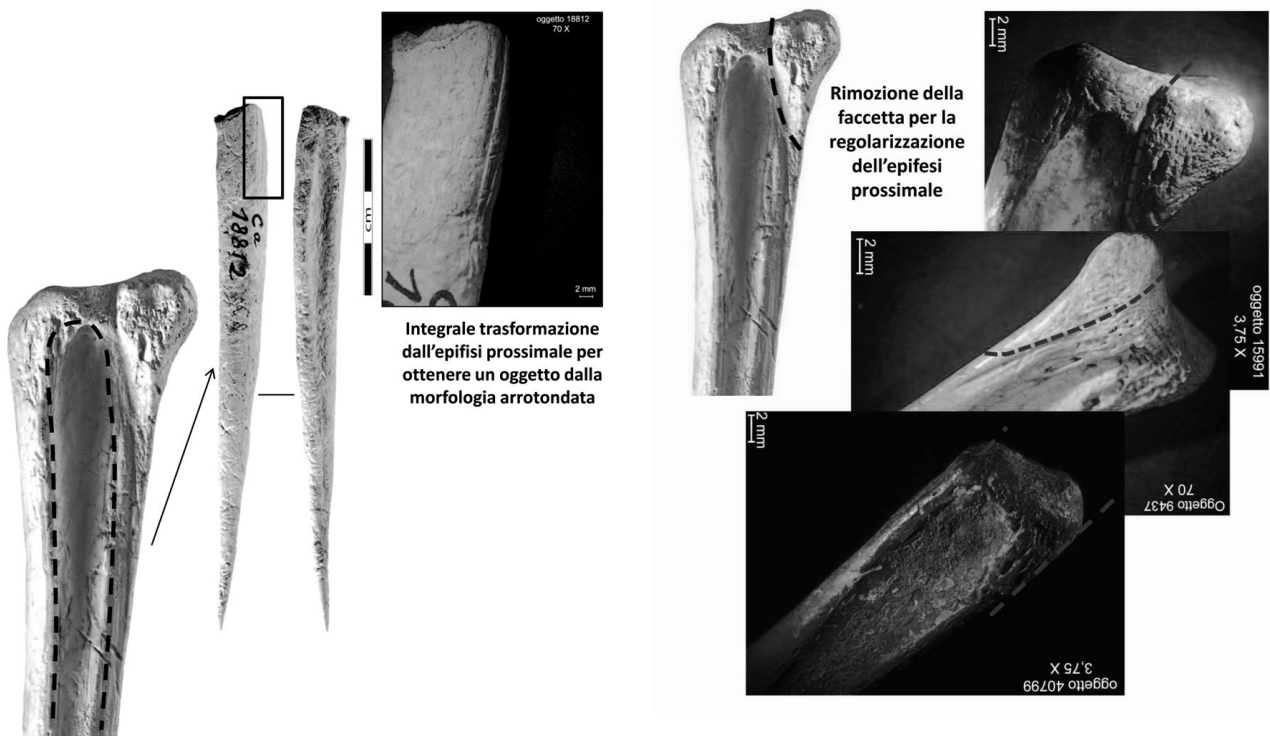


Figura 86 Punta 39028. Rimozione una porzione dell'epifisi prossimale lungo la faccia inferiore. Punta rifinita, caratteristiche stilistiche omogenee per tutta la collezione. Foto punta S. Oboukhoff; scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruolo.

Ulna

Un solo prodotto finito 38196 (Lungh. mm 80; largh. mm 6) risulta fabbricato a partire da una scheggia di diafisi di ulna di *Gazella dorcas*. In questo caso pertanto si sfrutta una scheggia la cui forma presenta già naturalmente le caratteristiche morfologiche prossime ad una punta.

La scheggia subisce una regolarizzazione del bordo destro per abrasione, mentre la parte mesio-distale è affusolata previo la tecnica di raschiatura come mostrano le tracce tecniche che si estendono su una superficie di 46 mm (fig. 87).



Figura 87 Punta 38196: Scheggia di diafisi di ulna di *Gazella dorcas*. Messa in forma della parte attiva per abrasione lungo i bordi della faccia inferiore e raschiatura. La foto 1 allo stereomicroscopio ritrae la parte distale della punta; la foto 2 corrisponde alla faccia inferiore della parte distale; la foto 3 corrisponde ad una porzione del bordo dx lungo la parte attiva e rivela la sovrapposizione tra tracce tecniche di abrasione e raschiatura in cui le prime precedono le seconde. Tutte le foto sono ad ingrandimento 200 X. Foto punta S. Oboukhoff. Scatti al microscopio e composizione immagine G. Petrullo.

8.5.2 Trattamento tecnico di ossa di alcelafo

Metapode

Matrice e procedimento di partizione: due metodi di *débitage*

Il prezioso rinvenimento di scarti di *débitage* 45025 e 38468, le caratteristiche morfo-metriche di una consistente varietà di punte e la morfologia della loro sezione ha consentito di individuare per i metapodi di *Alcelaphus buselaphus* un procedimento di *partizione multiplo strutturato* secondo due distinti metodi di *débitage* (fig. 88).



Figura 88 Scarti di *débitage* relativi a estremità distali di metapodi di *Alcelaphus buselaphus*. Foto S. Oboukhoff.

Risulta interessante osservare come tutti i siti pre-pastorali sottoposti ad analisi annoverano tra i resti di fauna i metapodi di *Alcelaphus buselaphus* ed inoltre come nelle altre serie capsiane questo tipo di ossa sia sottoposto sempre allo stesso procedimento di partizione.

Il metapode di *Alcelaphus buselaphus* corrisponde ad un tipo di osso che ben si adatta all'adozione di un procedimento di partizione multiplo e all'estrazione di una gran varietà di supporti, sia per le sue dimensioni, sia per la struttura regolare e la morfologia piana della faccia palmare e dorsale della diafisi che agevola l'applicazione di questo tipo di *débitage*.

Si potrebbe tuttavia anticipare come questo procedimento di partizione in altre serie sia stato utilizzato anche per il *débitage* di altri tipi di ossa relativi ad altre specie animali. Inoltre, si intende mettere in evidenza lo *schema concettuale* che presiede questo procedimento di partizione, in cui l'estrazione di molteplici supporti da un solo osso potrebbe essere dettato da una strategia di economizzazione della materia prima forse a causa della sua scarsa reperibilità.

Alle argomentazioni legate all'accessibilità della materia prima potrebbero essere affiancate quelle relative ad un gusto stilistico proprio dei gruppi culturali in esame. In particolare, in quest'ultimo caso l'intenzione di adottare uno schema tecnologico che preveda l'estrazione dalla matrice di una quantità controllata di materia organica o meglio supporti al fine di produrre precisi morfo-tipi che presentino caratteristiche morfo-metriche variabili e soprattutto già prestabilite. In tal caso dunque, il procedimento di partizione è funzionale al controllo morfo-metrico dei supporti,

quanto detto sottende una chiara idea sia morfologica che metrica delle punte che si intendeva ottenere. Anche in questo caso, risulta evidente l'abilità degli artigiani che dimostrano di avere piena padronanza della materia prima e di poter controllare l'azione di *débitage* (nella fattispecie più azioni di *débitage*) durante la partizione della matrice.

Gli scarti di *débitage* 45025 e 38468 sottendono pertanto lo stesso tipo di procedimento di partizione ma secondo due diverse modalità. Sono di seguito illustrati i due scarti di *débitage*, i prodotti finiti ottenuti e il metodo di fabbricazione adoperato.

- Prodotti finiti: modello A

Dieci punte sono integre, interamente trasformate e caratterizzate da una terminazione arrotondata o quadrata nella parte prossimale. Per questo morfo-tipo è possibile osservare una vasta varietà morfo-metrica: da 41 a 143 mm di lunghezza e da 3 a 7 mm di spessore nella parte mesiale (fig. 89).

La parte distale ha morfologia acuminata e il profilo dei bordi è rettilineo ed in asse con la parte attiva. La morfologia della sezione delle punte è variabile ed è connessa al grado di trasformazione tecnologica che il supporto subisce nel corso del modellamento e alle superfici coinvolte (fig. 90).

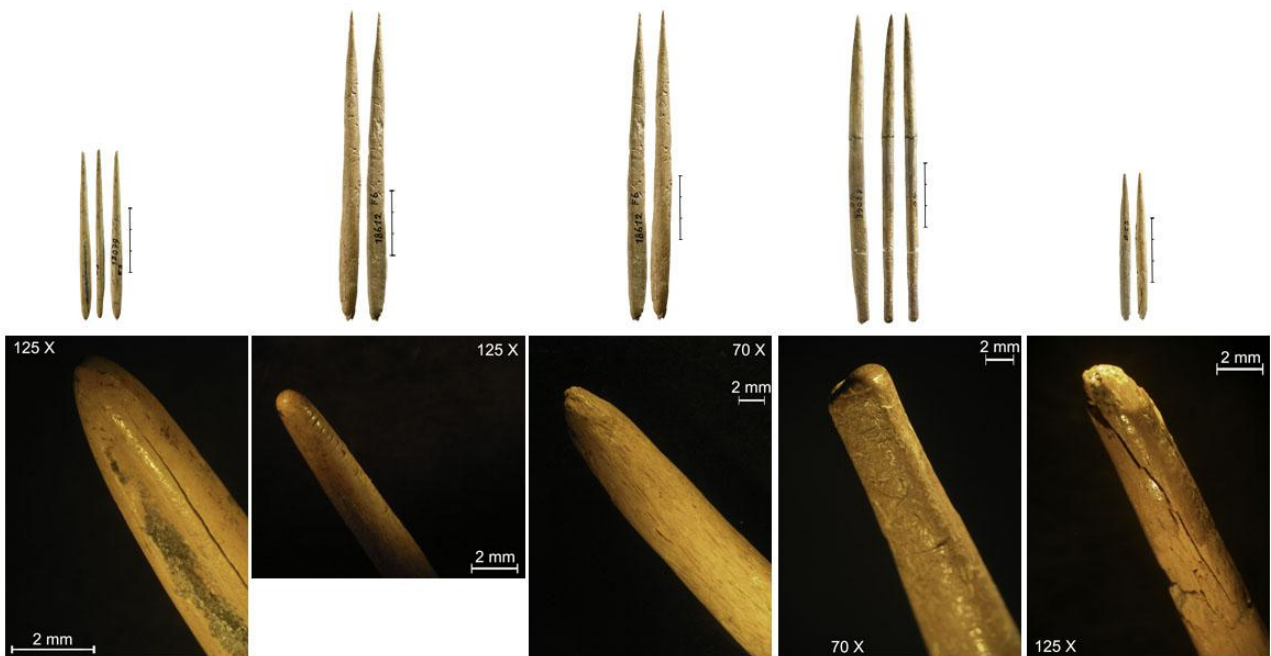


Figura 89 Punte completamente modellate e con un'alta variabilità metrica. Terminazione della parte prossimale quadrangolare o arrotondata. In alto: foto punte S. Oboukhoff; in basso: scatti allo stereomicroscopio, ingrandimento della terminazione prossimale delle corrispettive punte il alto G. Petruccio.



Figura 90 Morfologia delle sezioni delle punte integralmente modellate. Disegni G. Petruzzo.

- Metodo di fabbricazione A

Lo scarto 45025, rivela uno schema di *partizione multiplo* con la possibilità di prelevare dalla diafisi del metapode, 5 supporti o *baguette* le cui dimensioni sono comprese tra i 10 e 16 mm di larghezza (fig. 91-92).

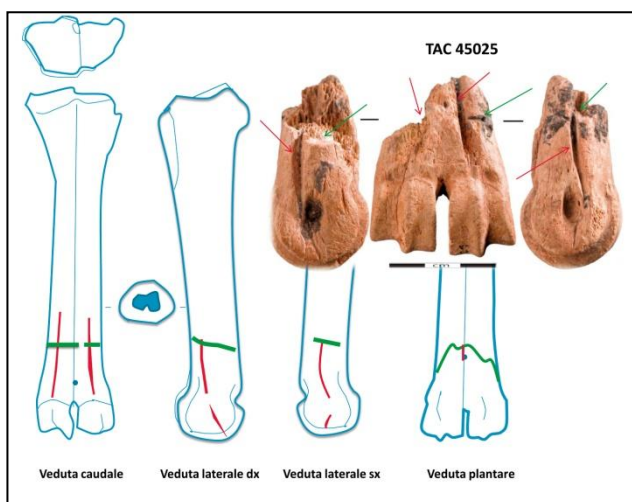


Figura 91 Scarto di *débitage* 45025. Porzione relativa all'estremità distale del metapode di *Alcelaphus buselaphus*. Le frecce indicano le zone sottoposte al *débitage*. Accanto, larghezza massima dei supporti estratti dalla matrice: da 10 a 16 mm. Foto matrice S. Oboukhoff; disegni e composizioni G. Petruzzo.

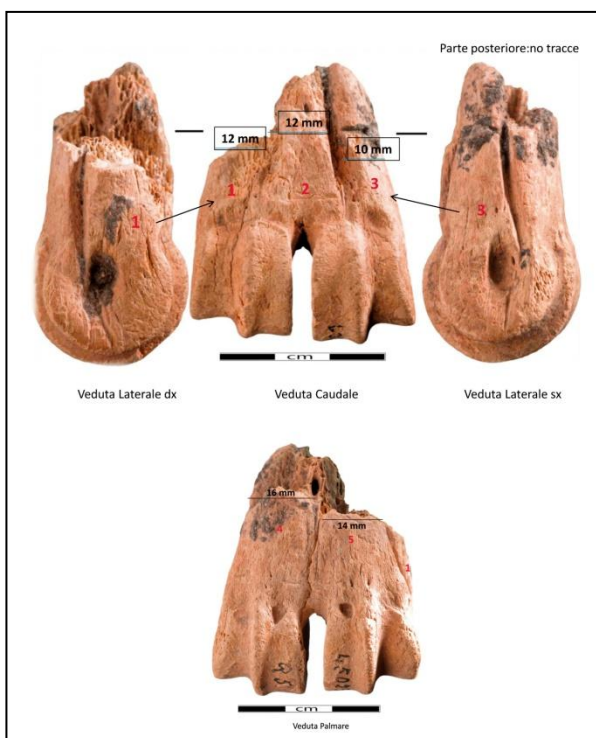




Figura 92 Estrazione dei supporti dal corpo del metapode: rappresentazione schematica del metodo di *débitage*. Disegni G. Petruzzo.

Il metodo di fabbricazione prevede un *rainurage* longitudinale multiplo strutturato praticato sulla faccia palmare e dorsale compresa la veduta laterale e mesiale. Il *rainurage* si estende lungo la diafisi del metapode fino ai condili dell'epifisi distale. In una fase successiva si procede alla rimozione dell'epifisi distale del metapode attraverso un *sciage* trasversale affiancato da una percussione lanciata o da flessione come mostrano le porzioni di materia organica irregolari conservatesi nel punto in cui l'epifisi distale viene fratturata per essere distaccata dal corpo del metapode (fig. 93-95).

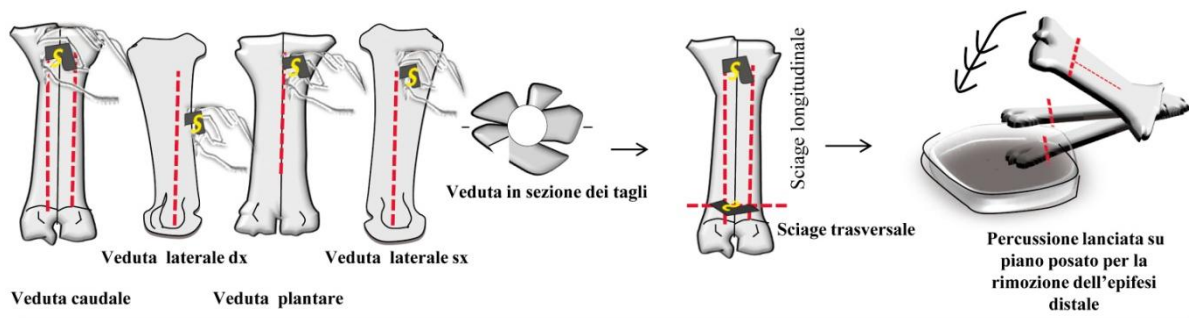


Figura 93 Ricostruzione del primo metodo di *débitage* del metapode di *Alcelaphus buselaphus*. Disegni G. Petruzzo.

Lungo il profilo della zona sottoposta a distacco si osservano porzioni di superficie in cui le strie tecniche relative al *sciage* trasversale tendono ad intersecarsi designando i piani in cui il metapode viene di volta in volta rotato durante il *débitage*. In questo punto, l'organizzazione delle strie tecniche a *spiga di grano* rivelano a loro volta la fuoriuscita dello strumento litico dal solco inciso durante il *débitage*. Allo stesso modo, la presenza di strie parallele ed isolate nelle aree immediatamente antecedenti al canale in cui il *sciage* trasversale è stato praticato rivelano molteplici tentativi di inizio di *débitage* prima di incanalare la zona desiderata (fig. 94).

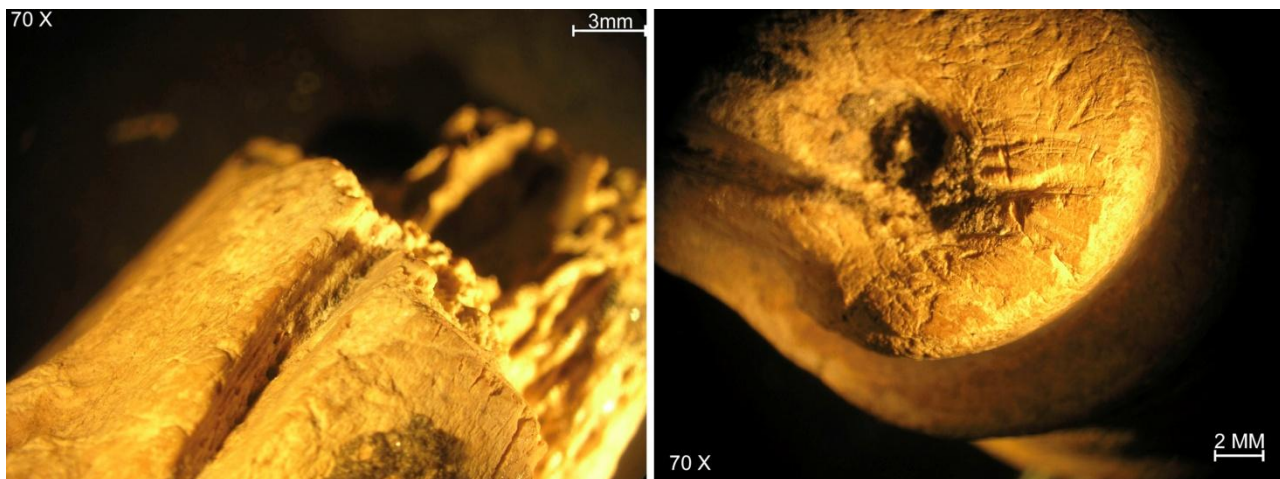


Figura 94 Ingrandimento a 70X attraverso lo stereomicroscopio di uno dei solchi per il distacco dei supporti ottenuti con il *rainurage* intersecato dalle strie tecniche relative al *sciage* trasversale (a sx). Una delle faccette laterali del condilo in cui si protraggono le strie tecniche relative al *rainurage* (a dx). Foto G. Petruzzo.

Lo *sciage* praticato su tutto il perimetro della zona sottoposta a *débitage* non penetra in profondità. La presenza di porzioni di materia ossea lungo il perimetro rivela come l'operazione di distacco dell'epifisi distale del metapode sia stata ultimata con l'ausilio di una tecnica di fratturazione come la percussione lanciata.

Non ci sono indicazioni relative all'epifesi prossimale, il fatto che i supporti siano stati integralmente trasformati induce a supporre che la diafisi fosse incisa e poi si facesse leva con una leggera pressione per il distacco delle *baguette*, fratturando le due estremità del supporto.

La trasformazione integrale delle punte associate a questo metodo di *débitage* nel corso del modellamento non consente di eseguire osservazioni relative alle tracce tecniche di *débitage*, le cui informazioni tuttavia sono deducibili dagli stessi scarti di *débitage* in cui le tracce tecniche relative al *sciage* sono ben preservate (fig. 94).

Allo stesso modo, lo stato di conservazione post-deposizionale delle punte non consente di elaborare osservazioni sistematiche relative alle tecniche adoperate per il modellamento. Tuttavia, la morfologia della loro sezione risulta un chiaro indicatore di questa operazione.

Le punte 15912-20064-19049 presentano nella parte mesio-prossimale una sezione dalla morfologia circolare (*Tipo 2*) indice di un modellamento integrale che ha interessato entrambe le facce e i bordi e ha obliterato ogni traccia del canale midollare. Si tratta di punte la cui lunghezza varia dai 68 ai 41 mm, e lo spessore tra i 5 e 3 mm. In questo caso, laddove leggibili, le tracce tecniche relative al modellamento si concentrano nella parte prossimale e mesiale e sono relative alla tecnica di abrasione finalizzata ad attribuire al supporto la morfologia finale.

La punta 39028 (Lungh. mm 143; spess. mm 7), è l'unica che presenta nella parte mesio-prossimale una sezione dalla morfologia rettangolare (*Tipo 7*), ottenuta anche in questo caso, attraverso un modellamento integrale.

Lo stato di conservazione della parte prossimale rende impossibile l'osservazione di tracce tecniche che riteniamo tuttavia realizzata per abrasione considerando la morfologia regolare che essa assume.

Lungo la parte mesio-distale si sviluppano invece tracce tecniche riferibili a raschiatura.

Anche in questo caso si può parlare di un modellamento integrale dell'oggetto con la probabile combinazione della tecnica di abrasione e raschiatura.

Le punte 18612-16893 (Lungh. mm 143 e mm 75; spess. mm 7 in entrambi i casi), di cui la seconda risulta priva della parte distale, presentano una sezione dalla morfologia piano-convessa (*Tipo 5*) conseguenza di un modellamento che investe la faccia inferiore e i bordi.

Infine la punta 18079 (Lungh. mm 78; spess. mm7), priva dell'apice, è l'unica caratterizzata nella parte mesiale da una sezione dalla morfologia ad arco (*Tipo 1*) dovuta alla presenza di una porzione del canale midollare nella faccia inferiore.

Tutte le punte mostrano la messa in forma della parte mesio-distale per raschiatura.

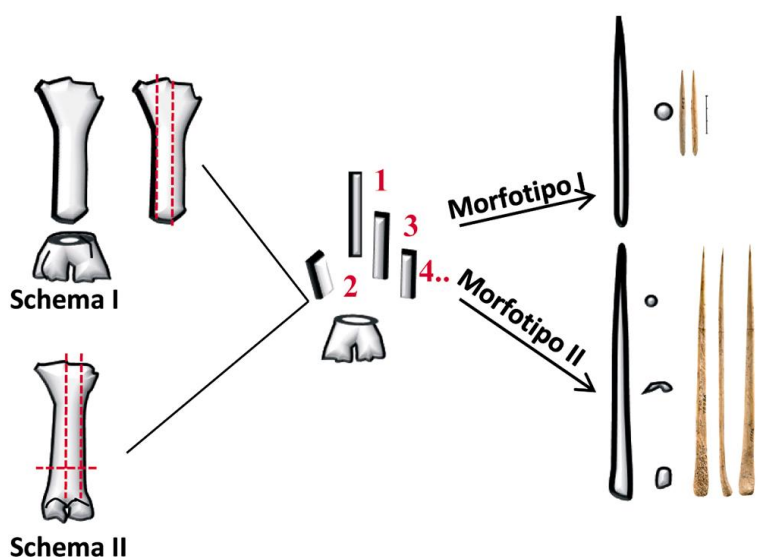


Figura 95 In alto primo metodo di *débitage* del metapode e rispetto morfo-tipo. In basso i prodotti finiti derivati dal secondo metodo di *débitage*. Disegni e composizione G. Petruccio.

- Prodotto finito: modello B

Due punte della collezione, 15586 e 9436, sono associate al procedimento di partizione dello scarto di *débitage* 38468. Le punte sono in buono stato di conservazione.



Figura 96 Punta ottenuta dal secondo metodo di *débitage*. Conservazione di una porzione dell'estremità prossimale della matrice. Foto S. Oboukhoff.

La prima, integra, è lunga 199 mm e spessa 7 mm nella parte mesiale (fig. 96). La faccia inferiore conserva pressoché su tutta la lunghezza la cavità midollare della matrice, mentre lungo la faccia inferiore della parte prossimale si conservano porzioni di tessuto spugnoso connesso all'epifisi prossimale della matrice. Quest'ultimo elemento, associato alla conservazione della parte prossimale diagnostica della matrice da cui il supporto è stato ottenuto, consente di posizionare la punta in modo esatto rispetto al metapode da cui è stato estrapolato.

La morfologia della sezione lungo la parte prossimale e in quella mesiale é del *Tipo 7*, mentre la parte distale, acuminata, presenta una sezione dalla

morfologia *Tipo 3*. La parte prossimale della punta corrispondente ad una porzione dell'epifisi prossimale del metapode non subisce alcuna trasformazione tecnica. La punta 9436 è lunga 132 mm e spessa nella parte mesiale 4 mm (fig. 97). La parte prossimale, la lunghezza della punta e la morfologia della sezione consentono di associare questo prodotto finito ad un procedimento di partizione multipla e di



Figura 97 Punta ottenuta dal secondo metodo di *débitage*. Conservazione di una porzione dell'estremità prossimale della matrice. Foto S. Oboukhoff.

accostarlo alla punta 15586.

Tuttavia, 9436 risulta essere il prodotto di un ulteriore azione di *débitage* cui è sottoposto il supporto prelevato dalla matrice. Il supporto infatti, sarebbe ulteriormente bipartito secondo l'asse longitudinale. Ne consegue un prodotto finito come 9436 che presenta una terminazione prossimale dalla morfologia incurvata. Quest'ultima caratteristica appare una scelta stilistica ben precisa da parte degli artigiani come avremmo modo di osservare in altre serie capsiane ma anche dalla morfologia della parte prossimale di altre punte provenienti dalla trasformazione di altri tipi di ossa come le vestigie rudimentali.

- Metodo di fabbricazione B

Lo scarto di *débitage* 38468 sottende lo stesso schema di partizione multiplo del metapode di *Alcelaphus buselaphus*. In questo caso tuttavia il metodo di *débitage* mostra come l'operazione di rimozione dell'epifisi distale debba avvenire prima del *rainurage* lungo il corpo del metapode.

Infatti, contrariamente a 45025, non si osservano le incisioni realizzate dal *rainurage*. Il metodo di *débitage* prevede l'adozione tecnica del *sciage* trasversale ultimato con la tecnica di percussione diretta o flessione (fig. 98-95). Il *sciage* è praticato rotando gradualmente il metapode che doveva essere stato collocato verosimilmente su una superficie piana. Le numerose strie tecniche presenti nella zona sottoposta a taglio confermano quanto descritto.

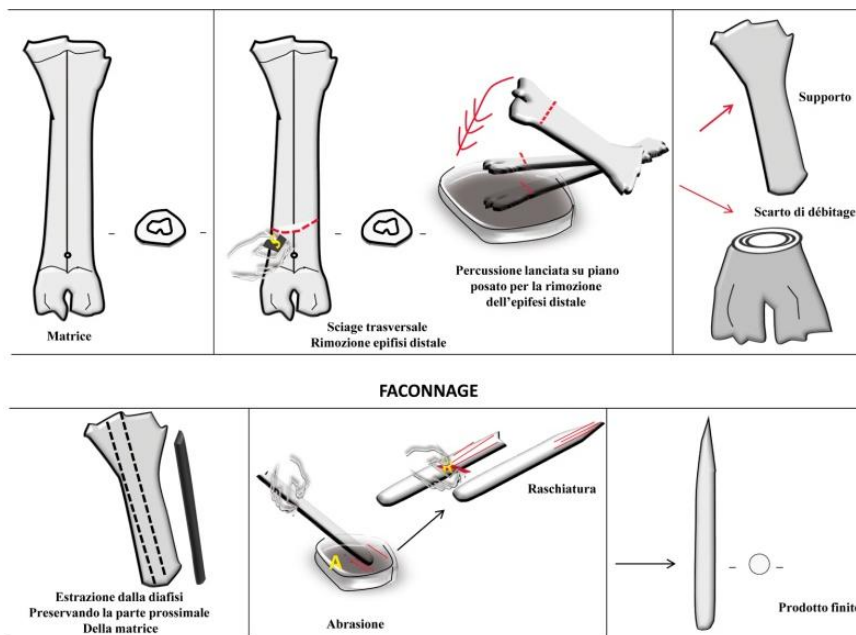


Figura 98 Ricostruzione del secondo metodo di *débitage* applicato ai metapodi di *Alcelaphus buselaphus*. In questo caso, il supporto finale preserva una porzione dell'epifisi prossimale della matrice, indicando come, dopo aver rimosso l'estremità distale, il *rainurage* dovesse interessare tutta la lunghezza del metapode fino all'epifisi prossimale. Disegni G. Petruccio.

Anche in questo caso, la presenza di materia organica non del tutto asportata durante questa operazione convalida l'adozione della tecnica di fratturazione per terminare l'operazione di *débitage*.

Ugualmente a 45025 si può affermare che in questo caso, la parte dell'osso d'interesse per gli artigiani corrispondeva al corpo dell'osso e alla parte prossimale. Tuttavia, è possibile che l'artigiano intendesse sfruttare porzioni più estese del metapode, estraendo supporti non su una porzione del corpo del metapode, ma per tutta la sua lunghezza, dalla parte prossimale a quella in cui viene praticato il *sciage* trasversale per il distacco dell'epifisi distale.

I prodotti finiti conservati nella collezione e ottenuti da suddetto metodo di *débitage* conservano l'epifisi prossimale della matrice, non presentano pertanto un modellamento integrale della parte prossimale contrariamente ai prodotti ottenuti secondo dal primo metodo.

La punta 15586 conserva strie tecniche relative al *sciage* lungo entrambi i bordi. Allo stesso modo la punta 9436 conserva tracce tecniche lungo i bordi relative alle due azioni di *débitage*, l'una

praticata sulla matrice per estrapolare il supporto, l'altra praticata sul supporto per dividere lo stesso in due porzioni, una delle quali modellato, corrisponde alla punta 9436 (fig. 99).

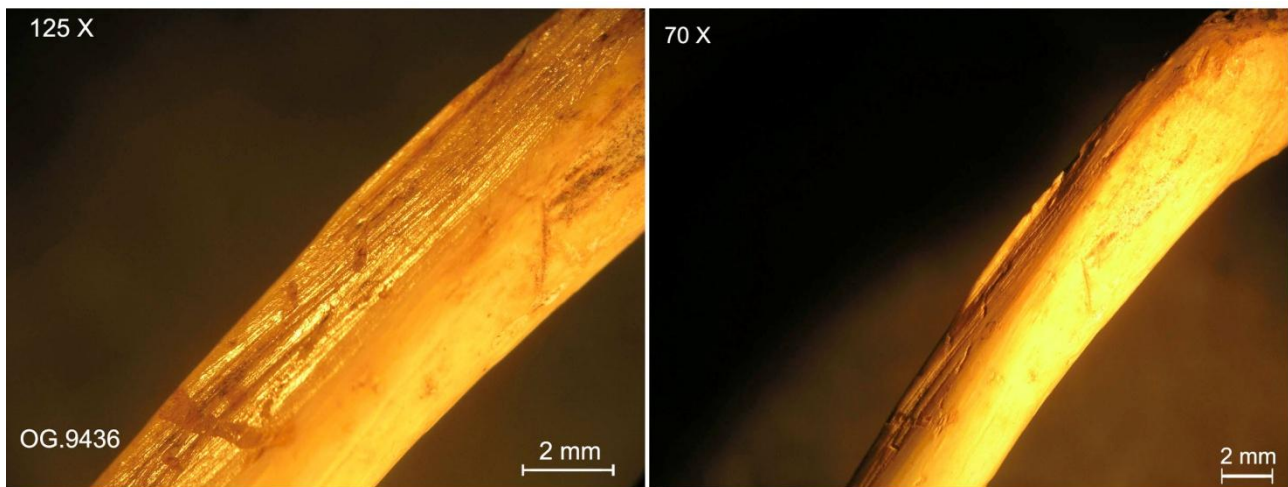


Figura 99 Punta 9436: Tracce tecniche relative al *rainurage* lungo il bordo sx, parte prossimale della punta. La presenza di piccole porzioni di materia organica lungo il profilo del bordo indica come l'operazione di distacco del supporto sia stata ultimata per pressione. Stessa porzione del bordo a due diversi ingrandimenti allo stereomicroscopio 125X e 70X. Foto G. Petruccio.

Il bordo sx della punta presenta ancora una piccola porzione di materia organica appartenente alla porzione di supporto da cui è stata separata, indicando l'adozione della tecnica di flessione per ultima il *débitage* avviato con la tecnica del *sciage*. I supporti in entrambi i casi sono stati sottoposti ad un modellamento della parte mesio-distale.

La punta 15586 presenta strie tecniche riconducibili alla tecnica della raschiatura lungo la faccia superiore, collegate alla fase di *nettoyage* della matrice, e nella parte mesio-distale per la messa in forma della parte attiva.

La punta 9436 presenta strie tecniche riferibili ad abrasione nella faccia inferiore della parte prossimale, mentre strie tecniche relative alla tecnica di raschiatura si sviluppano su tutte le facce della parte mesio-distale e sono finalizzate alla messa in forma della parte attiva.

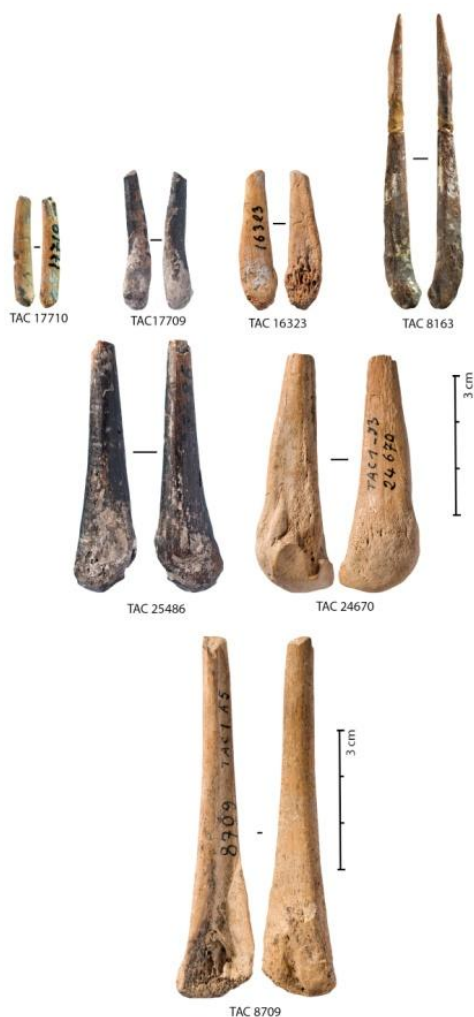
Riteniamo pertanto che dall'applicazione del procedimento di partizione multipla, sia possibile ottenere due tipologie di supporti (fig. 95). Uno, ottenuto per estrazione su tutta la lunghezza del metapode compresa l'epifisi prossimale da cui potrebbe derivare l'oggetto 15584; l'altro, prevede la produzione di supporti prelevati da una porzione del corpo del metapode e che non conservano parti dell'epifisi prossimale del metapode. Quest'ultimi corrispondono agli oggetti che in seguito subiscono un modellamento integrale, con la piena trasformazione della parte prossimale.

8.5.3 Trattamento tecnico di ossa di *Equus sp.*

Ossa vestigiali

- Matrice e procedimento di partizione della matrice

Il procedimento di partizione in due del metapode vestigiale di *Equidae* è stato ricostruito sulla base di un unico prodotto finito corrispondente alla punta 8709. Due punte 24670 e 25486 rivelano invece l'assenza di una partizione e la sola trasformazione per modellamento (fig. 100).



L'utilizzazione di ossa vestigiali, numerose tra i resti di fauna rinvenuti sul sito, sottende ancora una volta un'interessante corrispondenza tra la fauna accessibile al gruppo per la sfera alimentare e quella utilizzata sul piano tecnologico.

È interessante osservare come, al complesso schema di partizione applicato ai metapodi di *Alcelaphus buselaphus* per l'estrazione di supporti, si contrapponga in questo caso l'adozione di uno schema di fabbricazione semplice e speditivo. L'utilizzazione di ossa che, per le loro caratteristiche morfologiche risultano idonee ad una fabbricazione speditiva, o di schegge già naturalmente acuminate è una pratica diffusa nei contesti capsiani. Quanto detto designa come anche il progetto concettuale del morfo-tipo che si intende ottenere, in questo caso punta, possa di fatto *dirigere o indirizzare* la scelta della matrice da utilizzare. Siamo pertanto in presenza di una matrice non solo facilmente reperibile per i gruppi capsiani ma soprattutto morfologicamente idonea a fabbricare punta.

Figura 100 Le prime due file sono relative a punte provenienti da ossa intere. In basso, la sola punta ottenuta da un procedimento di partizione in due della vestigia. Foto S. Oboukhoff.

- Prodotto finito relativo al procedimento di partizione in due della matrice: metodo di fabbricazione

La punta 8709, corrispondente al IV metacarpo vestigiale di *Equus africanus atlanticus* (Lungh. 77 mm, Largh. mesiale 7 mm), presenta la frattura della parte distale. La faccia inferiore conserva il canale midollare. La morfologia della punta e della sezione, la conservazioni di parti diagnostiche della matrice consentono di associare la punta ad un procedimento di partizione in due del metapode secondo un modello già descritto per i metapodi di gazzella.

Il metodo di fabbricazione prevede l'applicazione di un *débitage* bilaterale integrale praticato lungo la veduta laterale e mesiale della matrice a partire dall'epifisi prossimale (fig. 101).

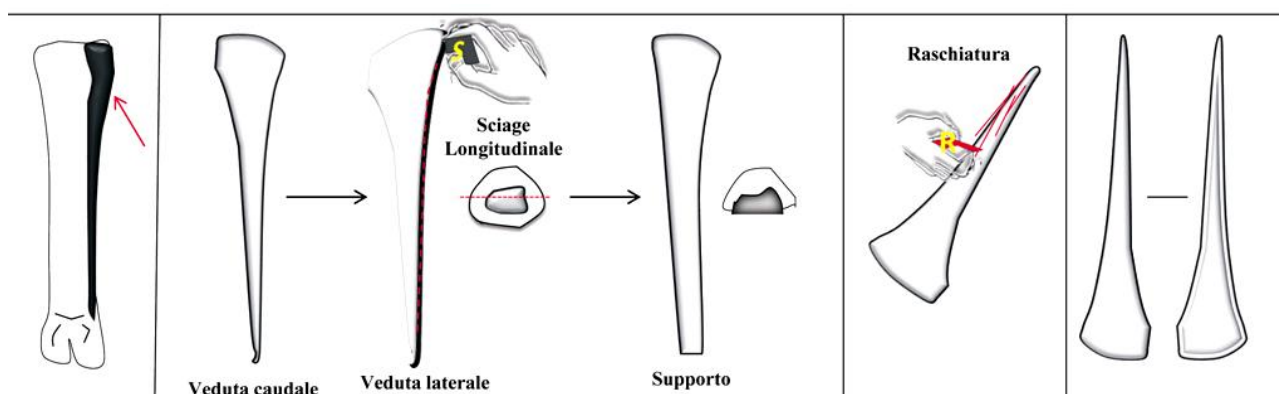


Figura 101 Ricostruzione del procedimento di partizione in due della vestigia di *Equus*. Il metodo di *débitage* prevede un *sciage* bilaterale integrale. Disegni G. Petruzzo.

La tecnica di *débitage* adoperata è relativa al *sciage*. Il modellamento prevede la sola messa



Figura 102 Punta 8709: Faccia inferiore parte mesio-prossimale. Strie tecniche di *sciage* lungo il bordo sx; *débitage* non ultimato per la rimozione di una faccetta della faccia inferiore. Ingrandimento 70X stereomicroscopio G. Petruzzo.

in forma della parte attiva per raschiatura. Tracce tecniche relative al *sciage* sono collocate lungo entrambi i bordi della punta in forma di sottili strie numerose, parallele e continue che seguono l'asse del *débitage*, mentre tracce tecniche relative al modellamento si sviluppano lungo la parte mesio-distale (fig. 102).

Lungo la faccia inferiore, in corrispondenza della parte prossimale si osservano tracce tecniche relative al *sciage*

ascrivibili ad un'ulteriore azione di taglio non portata a compimento e praticata direttamente sul supporto al fine di rimuovere ulteriori porzioni di osso per perfezionare o rifinire il supporto.

Assistiamo ad una ripetitività degli schemi concettuali tecnici applicati su ossa di diverso tipo.

- Prodotti finiti derivate da ossa vestigiali non sottoposte ad un procedimento di partizione: su ossa intere

Due punte 24670 e 25486 sono ottenute dal IV metacarpo vestigiale destro di *Equidae* (specie non definita). In questo caso la matrice non è sottoposta ad alcun procedimento di partizione ma alla sola rifinitura per modellamento. Gli autori delle punte hanno dunque sfruttato la naturale morfologia della matrice che si adatta bene ad essere trasformata in una punta attraverso la semplice messa in forma della parte mesio-distale per modellamento. Entrambe le punte conservano l'epifisi prossimale della matrice e presentano una sezione circolare (Tipo 2). Per le punte ottenute da ossa vestigiali di *Equidae* il metodo di fabbricazione è circoscritto al modellamento che, a secondo dei casi, è integrale o parziale (fig. 103).

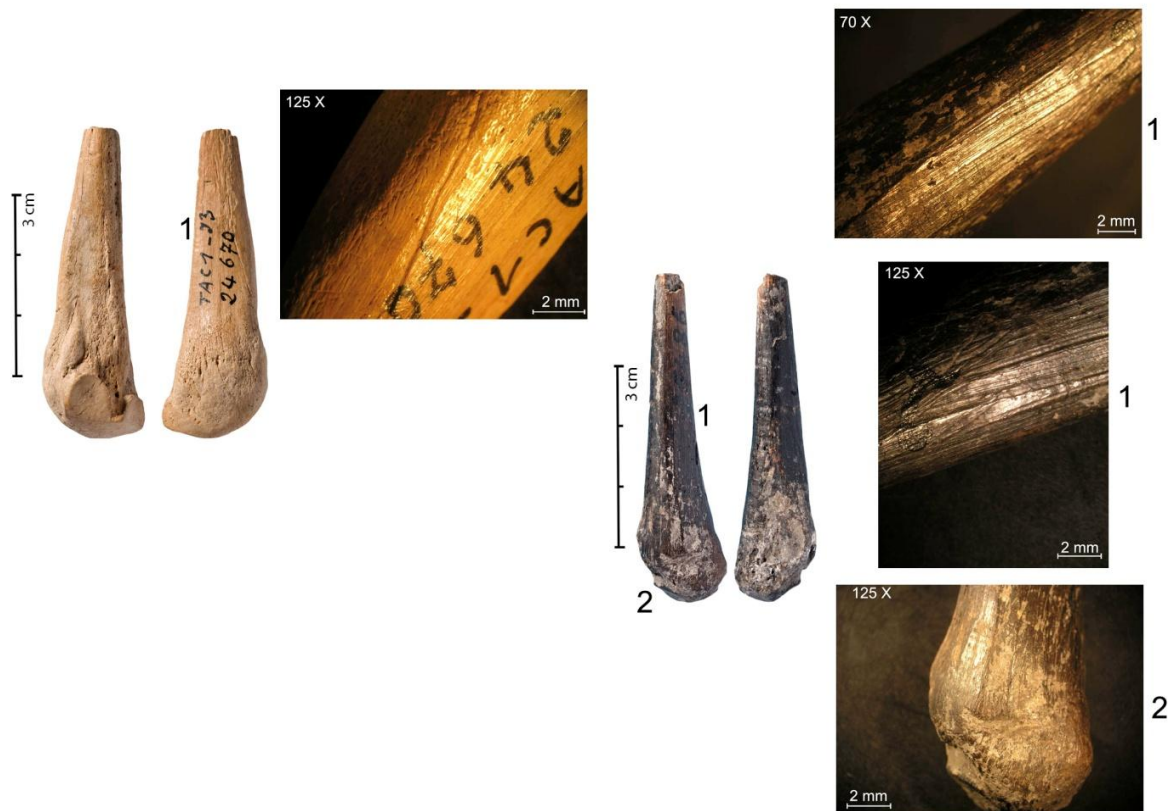


Figura 103 Punta 24670 e 25486. Punta su vestigie di *Equus* che non hanno subito un processo di partizione della matrice. Modellamento integrale per raschiatura o per sola messa in forma della parte attiva. Le strie tecniche di raschiatura possono essere relative alla fase di pulizia e messa in forma. Esse sono coprenti, le strie sono serrate le une alle altre e in alcuni tratti rivelano un *dérapage*. Foto punta S. Oboukhoff; scatti allo stereo microscopico e composizione G. Petruzzo.

In tutte le punte la messa in forma della parte attiva è realizzata per raschiatura, mentre la regolarizzazione della parte prossimale o della parte mesiale vede la combinazione delle tecniche di raschiatura e quelle di abrasione in cui la seconda precede sempre la prima.

La punta 25486 (Lungh. 54 mm) è priva della parte distale e subisce un modellamento integrale attraverso le tecniche di raschiatura. In questo caso, le copiose strie tecniche presenti su tutte le facce della punta e su tutta la sua lunghezza sono riferibili alla tecnica di raschiatura e potrebbero essere ricondotte alla fase di *nettoyage* che la matrice subisce prima di essere trasformata in prodotto finito. Si desume pertanto che la matrice sia stata sottoposta ad una energica sgrossatura attraverso molteplici passaggi dello strumento litico su tutte le facce della superficie che designano molteplici trainee di strie che si sovrappongono le une alle altre. Alla sgrossatura segue infine la messa in forma della parte mesio-distale per raschiatura. Il procedimento appena descritto è alla base del fenomeno di *déravage* che interessa alcune delle facce della superficie della punta.

La punta 24670 (Lungh. 51 mm) è priva della parte distale e subisce un modellamento parziale che coinvolge unicamente la parte mesio-distale, la parte prossimale non è coinvolta dal modellamento. Ugualmente a 25486, la punta 24670 subisce la regolarizzazione e la messa in forma della parte medio – distale per raschiatura. È possibile che anche in questo caso la raschiatura sia riferibile ad un *nettoyage* anche se molto sommario e superficiale (fig. 103).

8.5.4 Trattamento tecnico di Bovidae

Ossa vestigiali intere

La collezione di Abiod ha restituito 9 punte realizzate a partire da vestigia rudimentali di *bovidae* taglia 2-3⁹, tutte conservano sempre l'epifisi prossimale della matrice (fig. 104).

Il profilo della parte prossimale risulta talvolta regolarizzato e allineato all'asse della parte attiva, altre volte esso non subisce alcuna trasformazione tecnologica mantenendo un profilo ricurvo. La terminazione ricurva del profilo mesio-prossimale è un aspetto stilistico che abbiamo già evidenziato per altre categorie di prodotti.

La morfologia della sezione delle punte ottenute da vestigia di *bovidae* a secondo del grado di modellamento e delle zone coinvolte (facce e/o bordi) risulta tonda (Tipo 2), semiconvessa o rettangolare (Tipo 5 e 7).

⁹ Sono riferibili a questo metodo di *débitage* le punte 8163, 8800, 16323, 17709, 22419, 17710, 25424, 18084.

La punta 8163, lunga 63 mm, corrisponde all'unico esemplare su vestigia che conserva la parte distale integra (fig. 101). Lo stato di conservazione della superficie ha obliterato tutte le tracce tecniche.

Tuttavia è possibile osservare in termini morfologici quale doveva essere il prodotto finito di una vestigia intenzionalmente acuminata nella sua interezza.

Infine, la punta 16323, fratturata nella parte distale, mostra una regolarizzazione della faccia inferiore dell'epifesi prossimale attraverso la tecnica di abrasione che determina un appiattimento morfologico della faccia inferiore attribuendo una sezione semiconvessa. La messa in forma della parte mesio-distale è ottenuta per raschiatura (fig. 105).

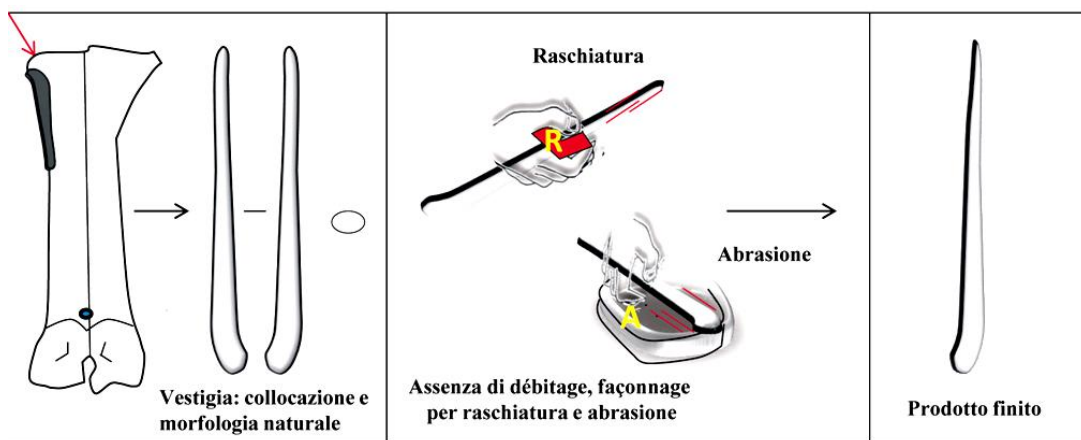


Figura 104 Ricostruzione di punte su ossa vestigiali di Bovidae taglia I-II che non hanno subito un processo di partizione della matrice. In questo caso è utilizzato l'osso intero. Trasformazione per modellamento: abrasione o raschiatura. Disegni G. Petruccio.

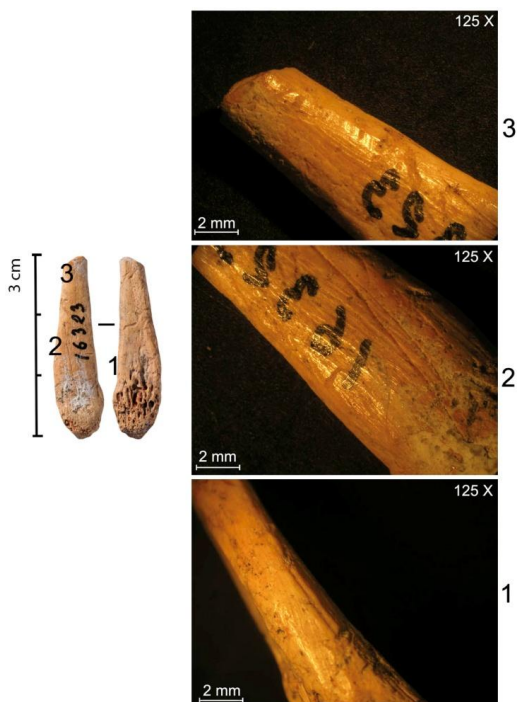


Figura 105 Punta 16323. La parte distale è fratturata. Modellamento per raschiatura. Foto punta S. Oboukhoff. Foto al microscopio 125X ingrandimento e composizione G. Petruccio.

8.5.5 Trattamento tecnico di *Ammotragus lervia*

Metapode

- Procedimento di partizione

Il procedimento di partizione in due per il metacarpo prossimale destro di *Ammotragus lervia* è stato ricostruito a partire da un unico prodotto finito 18083. Quanto detto è reso possibile dalla corrispondenza della parte prossimale della punta con una porzione delle faccette dell'epifisi prossimale del metapode e dall'osservazione della morfologia della sezione nella parte mesio-prossimale (fig. 106).

- Prodotto finito e metodo di fabbricazione



Figura 106 Punta ottenuta dal *débitage* bifacciale di un metacarpo di *Ammotragus lervia*. Le concrezioni rivestono integralmente la punta. Foto S. Oboukhoff.

La punta lunga 50 mm è fratturata nella parte distale e conserva l'epifisi prossimale attraverso cui è stato possibile posizionare la punta rispetto alla matrice. La sezione mesio-prossimale è del tipo a semiluna. Ancora una volta è possibile osservare la tendenza a conservare la parte prossimale della matrice. La superficie dell'oggetto è interamente ricoperta da concrezione che ostacolano una lettura delle tracce tecniche. Tuttavia, dalla morfologia della sezione, possiamo ricostruire il metodo di fabbricazione che prevede un *débitage* bilaterale del metapode per *sciage* come dimostra la regolarità del profilo dei bordi della punta, mentre la messa in forma della parte distale, in linea con quanto osservato su tutti gli altri prodotti finiti della collezione è realizzata per raschiatura.

8.5.6 Trattamento tecnico di *Bos primigenius*

Radio e diafisi di osso lungo

- Partizione in due e supporto



La ricostruzione del procedimento di partizione in due di un radio destro di *Bos primigenius* è stato possibile per mezzo della conservazione di un solo prodotto di *débitage* 32675. Quest'ultimo potrebbe corrispondere ad un supporto (fig. 107). Le sue dimensioni (Lungh. 119 mm), la morfologia della sezione e la conservazione di parti diagnostiche della matrice hanno consentito di attribuirlo ad una grossa porzione di diafisi di radio di *Bos primigenius*. Lo stato di conservazione di 32675 non consente di osservare tracce tecniche. Escludendo ragioni di carattere post-deposizionali, e in considerazione della perfetta regolarità morfologica dei bordi della faccia inferiore, l'apertura in due del radio potrebbe essere ricondotto ad un *sciage* bifacciale integrale.

Figura 107 Radio di *Bos primigenius* aperto in due. Reperto in cattivo stato di conservazione. Foto S. Oboukhoff.

- Procedimento di partizione in due di diafisi di *Bos primigenius* e prodotto finito

Del prodotto di *débitage* 45035 si preserva unicamente la porzione mesiale, tratta da un osso lungo di grande ungulato verosimilmente *Bos primigenius*, in cui la sezione, dalla morfologia a semiluna, è di 16 mm. Non vi sono sufficienti elementi per ricostruire con certezza il tipo di osso, forse relativo ad un radio o metapode e per individuare con sicurezza lo stadio di produzione del prodotto: oggetto o supporto (fig. 108)



La faccia inferiore conserva la parte spongiosa relativa alla cavità midollare, mentre ambedue i bordi conservano su tutta la lunghezza tracce tecniche riconducibili ad un *sciage* bilaterale.

Ulteriori tracce tecniche riferibili a raschiatura sono presenti lungo la faccia superiore. Queste ultime in forma di solchi coprenti, profondi, irregolari e disorganizzati sono relativi alla fase di *nettoyage* della matrice antecedente al suo *débitage* (fig. 109).

Figura 108 Diafisi di osso lungo di *Bos primigenius* aperto in due. Reperto in cattivo stato di conservazione. Foto S. Oboukhoff.

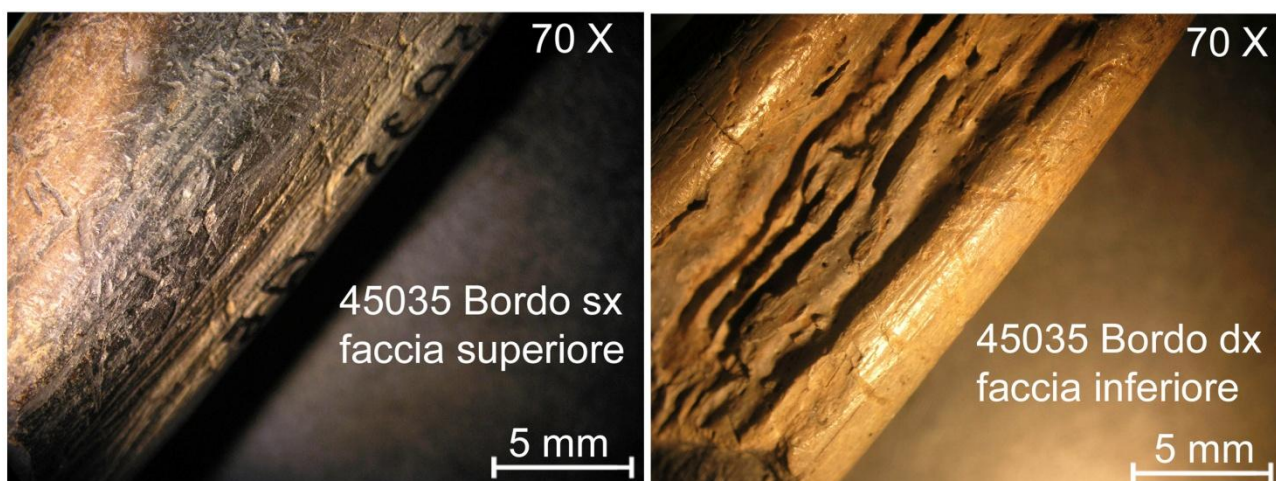


Figura 109 Tracce tecniche relative a *sciage* su entrambi i bordi del prodotto. Ingrandimento a 70X. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.

8.5.6 Trattamento tecnico di costole di specie non determinata: metodo di fabbricazione

Due punte della collezione 17898 e 20968 rivelano il trattamento tecnico di costole di cui genere e specie restano indeterminate (fig. 110).

Le punte presentano una lunghezza massima di 76 mm e una larghezza massima di 3 mm. Entrambe risultano integre e completamente trasformate per modellamento sebbene nella faccia inferiore siano ancora ben visibili sporadici resti del tessuto spugnoso. Le punte presentano una sezione dalla morfologia piano-convessa (tipo 5). Entrambe dunque provengono da costole aperte in due. Per ciascuna non è possibile ricostruire il metodo di *débitage* della matrice, tuttavia la punta 20968 conserva all'estremità della parte prossimale, lungo la faccia superiore, tracce tecniche riferibili ad un *sciage* trasversale, riconducibili forse al distacco di una porzione controllata di supporto rispetto alla matrice o ad un supporto originario.



Figura 110 Punta su costole di specie indeterminate. Foto S. Oboukhoff.

Per la punta 17898 non è possibile ricostruire il metodo di fabbricazione a causa dello stato di conservazione della superficie dell'osso, tuttavia, risulta interessante osservare il profilo dei bordi che si incurvano procedendo dalla parte mesiale a quella distale, caratteristica che lo associa sul piano tipologico alla punta 20968. Quest'ultima, è stata invece sottoposta ad un modellamento integrale

per raschiatura. La messa in forma della parte attiva è realizzata in entrambe le punte per raschiatura.

Secondo un modello già osservato per le punte ottenute dal procedimento di partizione multiplo della diafisi del metapode di *Alcelaphus buselaphus*, si assiste nuovamente alla trasformazione integrale della parte prossimale della punta che assume una morfologia tondeggiante (fig. 111).



Figura 111 Punta 20968. Modellamento integrale del supporto per raschiatura. Possibile prelievo del supporto attraverso un *sciage* trasversale come rivela l'ingrandimento della parte prossimale della punta. Messa in forma della parte attiva per raschiatura. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruolo.

8.5.8 Trattamento tecnico di dente di *Suidae*

Canino

- Metodo di fabbricazione.

La collezione ha restituito un unico prodotto di *débitage* 17536 riconducibile alla trasformazione di un canino superiore di cinghiale, di cui si conserva una porzione dell'avorio e

della mail. Il frammento di cui disponiamo, lungo 35 mm, corrisponde alla parte terminale e ricurva del dente. Allo stato attuale, non è possibile definire lo stadio di produzione di 17536. Quest'ultimo deve essere stato sottoposto ad un procedimento di partizione in due, per cui 17536 risulterebbe essere una delle due metà ottenute dal *débitage*. Non si esclude tuttavia che gli artigiani possano avere semplicemente riciclato un frammento di canino apertosi per altre ragioni regolarizzando unicamente i bordi laterali.

Non è possibile osservare tracce tecniche relative al *débitage* che, laddove presenti, sarebbero obliterate dal notevole modellamento cui sono stati sottoposti i bordi dell'oggetto che prevede un'intensa raschiatura che determina la formazione di più faccette (fig. 112).

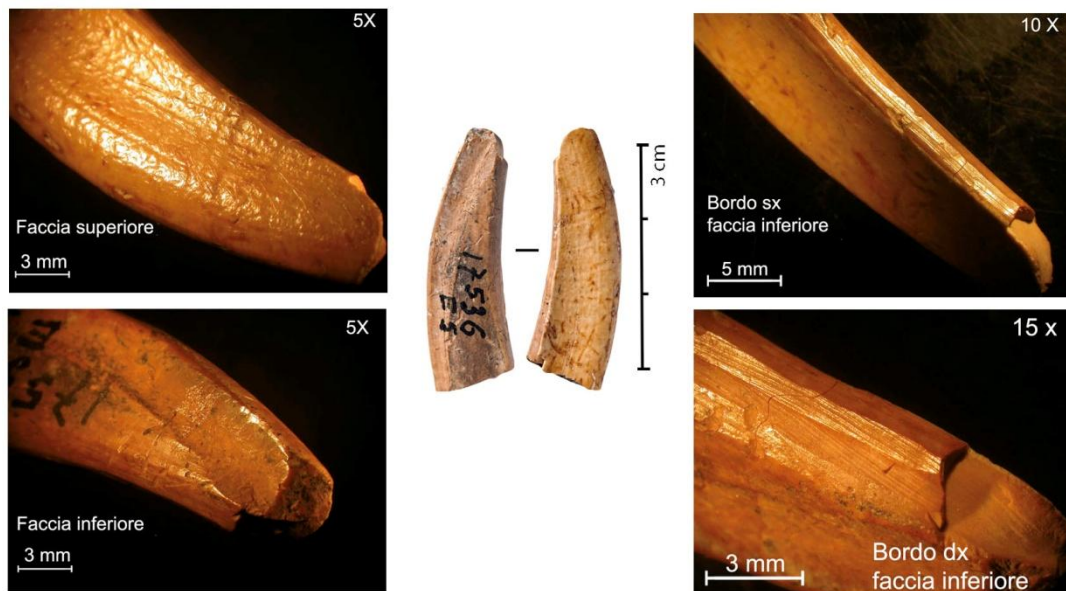


Figura 112 Modellamento dei bordi per raschiatura. Foto S. Oboukhoff; scatti allo stereo microscopico e composizione G. Petruzzo.

8.6 RICOSTRUZIONE E TRATTAMENTO TECNICO DEI FRAMMENTI

L'analisi dei prodotti frammenti che, di fatto, costituiscono la parte numericamente più corposa della collezione del sito è servita a completare il quadro tecnologico della serie esaminata.

Il rischio immediato che si corre analizzando questi frammenti, alcuni dei quali sono di dimensioni millimetriche, è quello di considerarli tutti a priori come parti fratturate delle punte integre che abbiamo già illustrato e descritto nei paragrafi precedenti. Quanto detto ha tratto in inganno alcuni autori e ha inciso sul tipo di valutazione e di analisi di altre serie capsiane in cui l'attenzione è stata rivolta essenzialmente ai soli oggetti interi come quelli già trattati trascurando del tutto il potenziale informativo derivato anche dall'analisi dei frammenti (Morel, 1976; Camps-Fabrer, 1966).

L'analisi sistematica macroscopica e microscopica di tutti i frammenti ha consentito di definirne i vari stadi di produzione: matrice di *débitage*, supporto e prodotto finito. Di questi frammenti dunque:

1 una parte può essere ricondotta a porzioni di matrice da cui potenzialmente sono stati ricavati i supporti per la produzione di punte dalla sezione micrometrica che illustreremo in seguito o rappresentare essi stessi dei supporti.

2 In effetti, alcuni dei piccoli frammenti analizzati corrispondono realmente a parti fratturate di alcune delle punte che abbiamo già trattato nei paragrafi precedenti.

3 Una corposa parte dei frammenti mesio-distali possono essere associati a strumenti e in modo particolare a tipi diversi da quelli già descritti. Per definire tipologicamente questi frammenti abbiamo considerato i caratteri morfo-metrici, la morfologia della sezione per cui abbiamo realizzato una sequenza tipologica ed infine l'andamento del profilo dei bordi nella parte mesiale dell'oggetto (dritto o curvilineo).

L'osservazione di questi elementi ha consentito in qualche caso di associare i frammenti a morfo-tipi già descritti in altre serie capsiane. Al contrario la conservazione di parti prossimali tra i prodotti frammentati ha consentito di osservare anche per queste punte le stesse scelte stilistiche incontrate per i prodotti illustrati sino ad ora rivelando una notevole omogeneità nel sistema di fabbricazione delle industria su osso. Questa uniformità è ulteriormente convalidata dalla ricostruzione anche per questi prodotti degli stessi procedimenti di partizione della matrice, metodi di *débitage* e tecniche di fabbricazione incontrate sino ad ora.

Vengono chiariti di seguito i differenti *stadi di produzione* attraverso cui i frammenti frammenti sono stati riorganizzati.

- **Porzioni fratturate di grandi punte e porzioni fratturate riciclate per la produzione di nuove punte.**

Per stabilire quanti e quali frammenti appartengono a porzioni fratturate delle punte analizzate nei precedenti paragrafi è stato considerato lo spessore delle sezioni, la parte frammentata (mesiale, prossimale o distale), il profilo dei bordi e la morfologia della sezione.

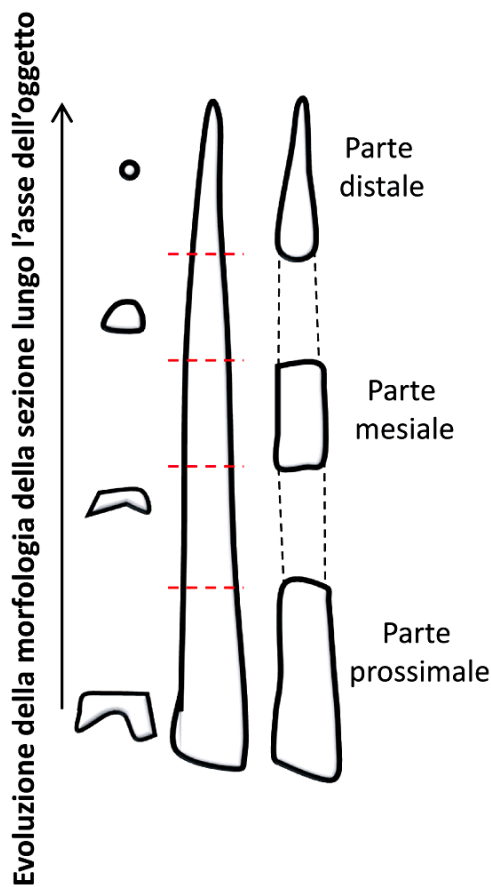


Figura 113 Ricostruzione delle porzioni fratturate di una punta e della variazione morfologica di una sezione in corrispondenza alle diverse parti della punta. Disegno G. Petruccio.

L'osservazione morfologica della sezione lungo l'asse longitudinale di una punta integra e di dimensioni come quelle precedentemente illustrate, rivela una certa varietà morfologica che può essere messa in relazione soprattutto al tipo di modellamento subito. Dunque, dalla parte prossimale fino a quella distale la sezione potrà risultare gradualmente del tipo ad arco nella parte mesio-distale, tonda invece nella parte distale in corrispondenza della punta e così di seguito (fig. 113).

Due punte appaiono particolarmente interessanti 16734 e 38553 (Lungh. rispettive 85 mm e 42 mm; Largh. in entrambi i casi 4 mm). Entrambe sono state ricavate dalla parte distale fratturata di punte di grandi dimensioni probabilmente appartenenti a quelle che abbiamo inserito nei paragrafi precedenti. Nel corso di utilizzazione di una punta era possibile che la parte distale (corrispondente alla parte attiva dello strumento) poteva spezzarsi. Il frammento che si rompe (ex parte distale) non necessariamente era abbandonato e buttato via. Esso poteva essere recuperato e sottoposto ad un modellamento integrale ed assolvere la funzione di

nuova punta, chiaramente dalle caratteristiche metriche ridotte (fig. 114). La zona corrispondente un tempo al punto di frattura della parte spezzata è regolarizzata attraverso un'energica raschiatura e diventa la parte prossimale della nuova punta. Quest'ultima presenta la morfologia della parte prossimale arrotondata in linea con quanto abbiamo osservato per altre punte della serie analizzata (fig. 115).

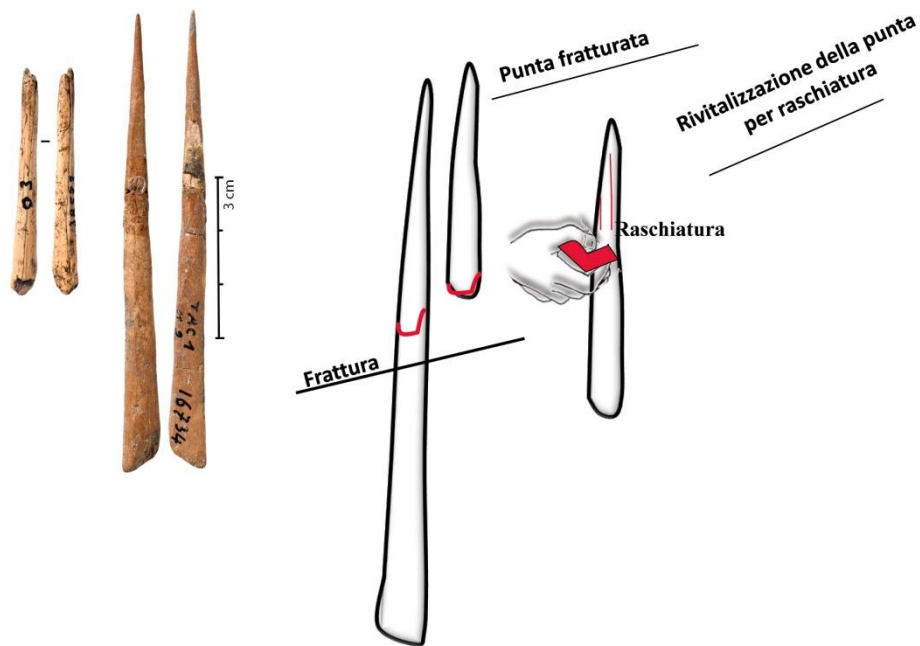


Figura 114 Punta 16734 e 38553. Esempio di reimpiego di porzioni frammentate di punte. La parte attiva dello strumento poteva spezzarsi, essa non era buttata via ma modellata e trasformata in un altro strumento. Foto strumenti S. Oboukhoff. Disegni G. Petruzzo.



Figura 115 Dettaglio della parte prossimale delle parti fratturate reimpiegate come punte. La terminazione arrotondata o quadrangolare della parte prossimale rivela una tendenza che abbiamo riscontrato e descritto precedentemente nella collezione analizzata. Foto G. Petruzzo.

Quanto detto è una chiara indicazione riguardo al grado di utilizzazione delle punte o ancora una volta della necessità di economizzare la materia prima.

- **Descrizione morfo-tipologica dei prodotti finiti**

Trentanove frammenti analizzati, sono relativi a porzioni mesio-distali o mesiali e sono caratterizzati da un profilo dal bordo rettilineo, le cui dimensioni in sezione, oscillano da 1 a 3 mm, e dai 3-4 mm in lunghezza, alcuni dei quali conservano la parte prossimale in qualche caso del tutto trasformata (fig. 116).

L'osservazione morfologica di questi piccoli frammenti ha consentito di isolarli da altri prodotti di *débitage* e di attribuire loro il ruolo di prodotti finiti. Sono questi i frammenti per cui la ricostruzione morfologica associata allo spessore della sezione ha consentito di creare nuove categorie tipologiche e di escludere completamente l'appartenenza di questi frammenti alle punte prima descritte.

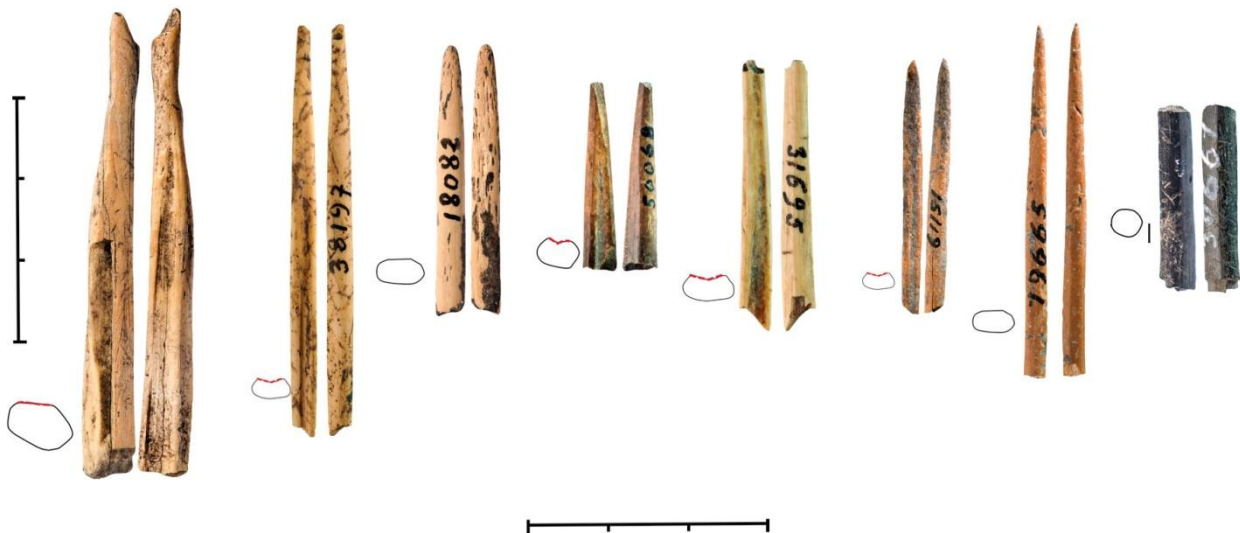


Figura 116 Parti mesio-distali, distali e mesiali di alcune delle punte individuate tra i frammenti. E' possibile osservare la variabilità metrica e il grado di modellamento dalla morfologia delle sezioni. I profili rettilinei dei bordi delle porzioni mesio-distali (punte 38197 e 19665) è in linea con la produzione lamellare ottenuta con l'estrazione di piccole *baguette*. Foto S. Oboukhoff; disegni G. Petruccio.

La variabilità morfologica dei frammenti è la conseguenza del procedimento di partizione della matrice attraverso cui è ricavato il supporto ma anche del grado di modellamento che esso ha subito.



Figura 117 Punte intere o punte frammentate di cui si conserva la sola parte prossimale sempre trasformata.

Quest'ultimo può aver favorito una trasformazione integrale o parziale del supporto e, nel caso esso sia stato prelevato da una diafisi di osso lungo, può avere obliterato del tutto o parzialmente i resti relativi alla cavità midollare nella faccia inferiore. Nel primo caso si osserva una sezione dalla morfologia tonda o ovale, nel secondo la morfologia risulta del tipo semiconvessa o ad arco. Come più volte menzionato, laddove la parte prossimale sia preservata, essa rivela

sempre una terminazione regolarizzata in linea con quanto osservato per tutta la produzione (fig. 117).

La ricostruzione tipologica di alcuni frammenti è stata possibile dalla comparazione con alcuni dei prodotti descritti e inventariati da Camps-Fabrer (1961) per le industrie su osso del Maghreb e del Sahara a cui alcuni frammenti raggruppati in questo paragrafo possono essere

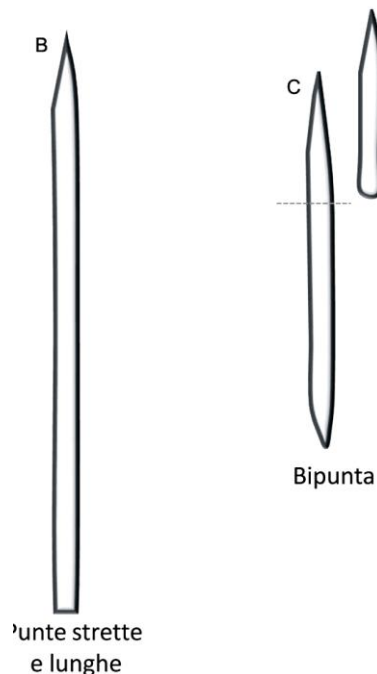


Figura 118 Ricostruzione tipologica di alcune delle punte fratturate sulla base della comparazione con altre serie capsiane: Punte lunghe e strette dal profilo dei bordi dritti, dalla sezione tonda. Bipunte dal profilo dei bordi dritti e dalla sezione tonda. Disegni G. Petruolo.

ricondotti. Queste punte¹⁰ possono raggiungere una lunghezza massima di 50 mm. Esse subiscono una trasformazione integrale secondo un metodo di modellamento che combina l'adozione della tecnica della raschiatura e dell'abrasione in cui l'abrasione praticata lungo la parte mesiale precede sempre la raschiatura adoperata per la messa in forma della parte attiva.

Nuove indicazioni circa il morfo-tipo potrebbero provenire dall'analisi di altre serie capsiane, in particolar modo, quella relativa al sito di Relilāi. La collezione in osso lavorato di Relilāi annovera un discreto numero di punte dalla sezione tonda (Tipo 2), spesse 8 mm e dalla lunghezza massima di 94 mm, caratterizzate da un profilo dei bordi rettilineo. Ed inoltre, prodotti dalla sezione tonda di 3mm (Tipo 2) dotati di due parti distali: bipunte (fig. 119). Nel caso dei frammenti in esame, la morfologia della sezione, il profilo della parte mesiale, le dimensioni e il metodo di modellamento risultano affini a quanto osservata per alcuni prodotti della serie di Relilāi consentendo di ricollegare alcuni frammenti ai due morfo-tipi (fig. 118).

La numerosa quantità di parti distali, caratterizzate dalla sezione dell'osso completamente arrotondata per abrasione e raschiatura, e dallo spessore compreso da 1 a 3 mm potrebbe invece essere ricondotta a bipunte (Fig. 119). L'associazione di alcuni dei frammenti presenti nella collezione del sito di Abiod a questo morfo-tipo potrebbe in qualche modo motivare anche la netta prevalenza tra i frammenti delle serie capsiane di parti distali fratturate piuttosto che mesiali o prossimali.

Altri siti capsiani, come quello di Medjez, la cui collezione in osso risulta illustrata e inventariata da Camps-Fabrer (1966, 1968) mostrano come la produzione di bipunte sia ben consolidata tra i gruppi capsiani.

¹⁰ Si fa riferimento alle punte indicate con il numero di inventario 38553-22419-74715-16960-18698-16734

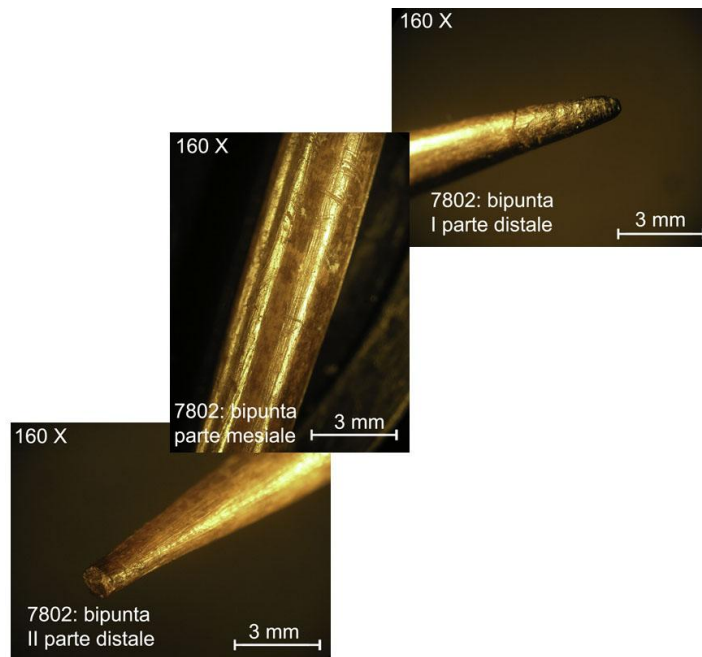


Figura 119 Ricostruzione tipologica delle punte. La punta 7802 relativa alla collezione di Relilai è integra (Lungh. mm 70; Largh. mm 3,5 mm) e presenta una sezione dalla morfologia tonda (Tipo 2). Essa subisce un modellamento integrale attraverso la tecnica di raschiatura e abrasione e presenta la messa in forma di due parti attive. Scatti al microscopio G. Petruccio.

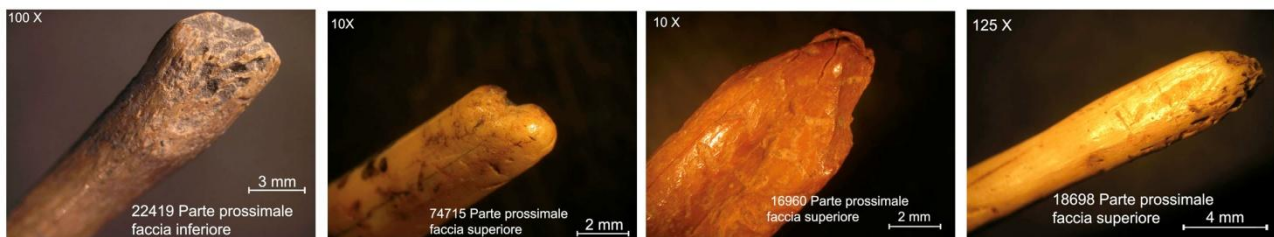


Figura 120 Punta 22419, 74715, 16960, 18898. Terminazione prossimale delle punte analizzate. Crediamo di poter organizzare questi prodotti sia in bipunte in cui la sezione è sempre tonda, che in punte lunghe e sottili in cui la morfologia della sezione è variabile in base al grado di modellamento e in cui la terminazione è sempre regolarizzata.

- Matrice, procedimento di partizione e metodo di fabbricazione

Per questi frammenti, il grado di modellamento e le caratteristiche metriche particolarmente esigue non consentono di risalire al tipo di matrice. Tuttavia, la conservazione di tracce tecniche relative al *débitage* lungo i bordi di alcuni prodotti, il profilo dei bordi e la morfologia della sezione hanno permesso di elaborare alcune osservazioni in merito al procedimento di partizione della matrice e al metodo di fabbricazione adoperato. Questi criteri hanno consentito inoltre di isolare tra i micro-frammenti piccoli supporti.

L'eccezionale conservazione di due prodotti di *débitage* 16590 e 74716 ha consentito di ricostruire lo schema concettuale del procedimento di partizione adottato per la produzione di queste piccole punte. Anche per queste piccole punte possiamo ipotizzare un *procedimento di*

partizione multiplo strutturato della matrice secondo un metodo di *débitage* che trova riscontro in quello che abbiamo già osservato per alcune delle punte descritte nei paragrafi precedenti (fig. 121).

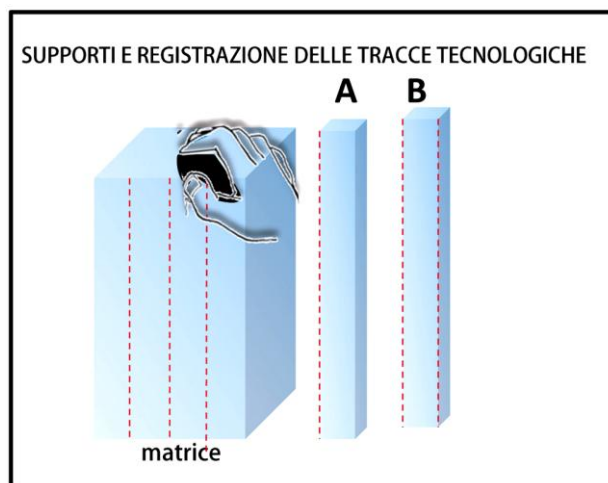


Figura 121 Procedimento di partizione multiplo strutturato su osso intero o fratturato, finalizzato all'estrazione di piccoli supporti stretti e lunghi. Disegno G. Petruzzo.



Figura 122 Supporto 74716. Tracce di *débitage* su entrambi i bordi che indicano un prelevamento per estrazione del supporto dalla matrice. Foto supporto S. Oboukhoff. Scatti al microscopio e composizione G. Petruzzo.

Il supporto 74716, corrisponde ad una piccola *baguette* (Lungh. mm 22; Largh. mm 3) e conserva lungo i bordi tracce tecniche relative alla tecnica del *rainurage* comprese piccole porzioni di osso appartenenti alla matrice da cui è stato distaccato rivelando come l'operazione di *débitage* sia stata ultimata per fratturazione (fig. 122).

Il prodotto 16590 potrebbe essere considerato un piccolo scarto di *débitage*, in tal caso essere parte di una matrice da cui sono stati distaccati dei supporti, conservando tracce del *débitage* lungo uno solo dei lati, ovvero nella zona in cui è avvenuto il distacco del supporto; oppure essere esso stesso

un supporto che conserva lungo uno dei bordi tracce di *débitage* relative al suo distacco dalla matrice rivelandoci il punto in cui il distacco si è verificato (fig. 123).



Figura 123 Frammento 16590. Parte di una matrice da cui sono stati distaccati dei supporti, conservando tracce del *débitage* lungo uno solo dei lati, ovvero nella zona in cui è avvenuto il distacco del supporto; oppure essere esso stesso un supporto che conserva lungo uno dei bordi tracce di *débitage* relative al suo distacco dalla matrice rivelandoci il punto in cui il distacco si è verificato. Le tracce tecniche sono relative al *rainurage* in forma di strie regolari, organizzate, continue, profonde, parallele tra loro e all'asse del taglio. Foto frammento S. Oboukhoff. Ingrandimento allo stereomicroscopio, disegno e composizione G. Petruzzo.

L'osservazione sistematica di tutti i frammenti attraverso più livelli di ingrandimento del microscopio fino a 100X ha consentito di individuare e distinguere tracce tecniche relative al *débitage* da quelle connesse al modellamento. Le strie tecniche sono sempre collocate lungo uno o entrambi i bordi. Il metodo di fabbricazione prevede l'estrazione dalla matrice di *baguette* dallo spessore fino a 1 mm attraverso un doppio *rainurage* longitudinale ultimato con la tecnica di flessione (fig. 124).

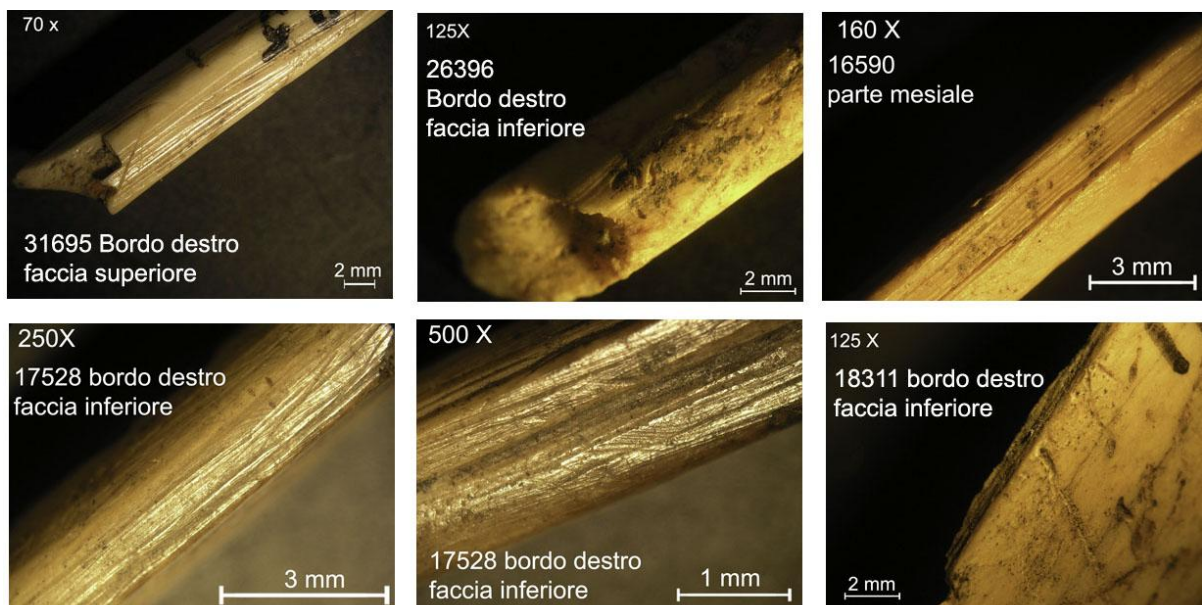


Figura 124 Tracce tecniche relative al *débitage* lungo uno o entrambi i bordi: estrazione del supporto secondo un doppio *rainurage*. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.

Le tracce tecniche conservate sui frammenti rimandano sempre alla tecnica del *rainurage* accompagnata da flessione. Le strie tecniche risultano profonde, continue e regolari, molto di rado erratiche o disperse.

Le *baguettes* o supporti ottenute sono in seguito sottoposte ad un modellamento che a secondo dei casi può essere integrale o parziale e rivela, a secondo dei casi, la combinazione delle tecniche di abrasione e di raschiatura (fig. 125). Anche per queste punte è possibile stabilire l'ordine di sequenza in cui l'abrasione precede sempre la raschiatura.

In un solo caso 19467, una scheggia lunga 4 mm, l'abrasione è stata praticata per la messa in forma della parte attiva, nei restanti casi, per questa finalità, osserviamo la costante adozione della tecnica di raschiatura (fig. 126).

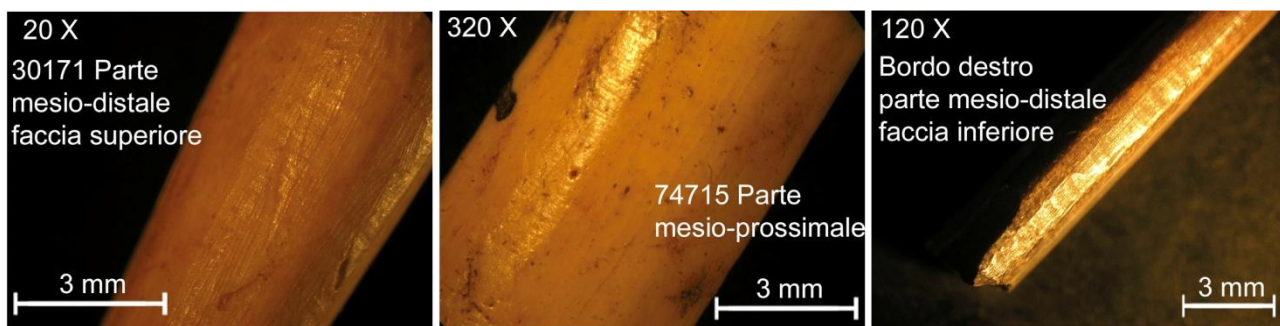


Figura 126 Punta 30171, 74715 e 50068, tutte dalla sezione tonda. In questo caso, il supporto è fatto rotare su una pietra abrasiva; mentre la messa in forma della parte attiva è realizzata per raschiatura. Le tracce tecniche dell'abrasione sono tagliate da quelle relativa alla raschiatura. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruccio.

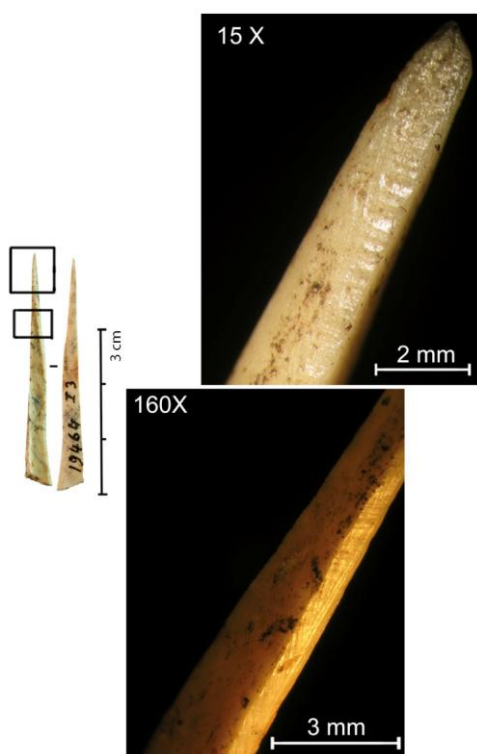


Figura 125 Punta 1964. Unico caso in cui l'abrasione sia adoperata per la messa in forma della parte attiva. Regolarizzazione dei bordi per abrasione e raschiatura. Foto punta S. Oboukhoff; scatti al microscopio e composizione G. Petruccio.

Alcuni frammenti rinvenuti nella collezione potrebbero dare qualche informazione in merito alla matrice.

Se per le punte descritte nei precedenti paragrafi emerge una relazione tra il prodotto finito, la matrice e il procedimento di partizione, per i frammenti descritti in questo paragrafo sembra possibile osservare al contrario una produzione che vede un uso indifferenziato della matrice. E' possibile che per queste punte fossero utilizzate

ossa intere relative a specie di piccola taglia oppure ossa frammentate.

Il prodotto di *débitage* 18311 (Lungh. mm 45; Largh. mm 10), corrisponde ad un frammento di osso corto, forse costola e conserva tracce tecniche relative al *débitage* per *rainurage* lungo il bordo destro, sulla faccia superiore.

Il frammento 33252 corrisponde ad una diafisi di uccello la cui specie è indeterminata.



Figura 127 Osso cavo di uccello di specie non determinata, presenta lungo la superficie un solco di *débitage*. Possibile matrice di fabbricazione abbandonata in corso di utilizzazione. Foto frammento S. Oboukhoff. Ingrandimento al microscopio e composizione G. Petrullo.

L'osso, privato di entrambe le epifisi, misura 75 mm in lunghezza. Tracce di *débitage* relative a *rainurage* si sviluppano per tutta la lunghezza della diafisi e potrebbero indicare un procedimento di partizione multiplo (fig. 127). Ritoveremo lo stesso tipo di osso con una *baguette* ancora incastonata nella diafisi in un prodotto di *débitage* conservato nella serie del sito di Uan Mouhaad.

Infine, 30164, risulta particolarmente interessante. Esso corrisponde alla diafisi del V metacarpo di *Canis* sp. (sciacallo), lungo 38 mm (fig. 128). Consideriamo 30164 come un resto di *débitage* non ultimato, come indicherebbero le tracce tecniche relative ad un *sciage* trasversale finalizzato alla rimozione della zona epifisaria.

L'asportazione dell'epifisi consentirebbe di utilizzare il corpo del metacarpo nella fabbricazione degli oggetti. Il frammento 25728 potrebbe essere associato a 30164 e risultare il prodotto di uno stadio

avanzato del processo di fabbricazione dopo l'esportazione dell'epifisi (fig. 129).

Infine, 13704 corrisponde ad un frammento di osso lungo con una piccola porzione della cavità midollare nella faccia inferiore. Esso presenta copiose tracce di *débitage* lungo la faccia inferiore probabilmente finalizzato alla rimozione o al prelievo di una porzione di materia.

Le strie tecniche relative a *rainurage* sono variegate, eterogenee in profondità e di dispongono in senso longitudinale alla zona del taglio (fig. 130).



Figura 128 Frammento 30164. Tracce tecniche di *débitage* lungo l'estremità epifisaria. Considerando le esigue dimensioni di 30164 escludiamo l'associazione di queste tracce a resti di macellazione dell'osso. Crediamo piuttosto che le caratteristiche metriche di questo tipo di ossa abbiano attratto gli artigiani per la produzione delle piccole punte. Foto frammento S. Oboukhoff. Ingrandimento al microscopio e composizione G. Petruzzo.



Figura 129 Frammenti 30164 e 25728: due frammenti di diafisi del V metacarpo di *Canis sp.* Possibile sequenza di fabbricazione in relazione all'osso. Foto S. Oboukhoff.



Figura 130 Frammento 13704: possibile matrice di fabbricazione per il prelevamento di piccoli supporti. Tracce tecniche di *débitage* lungo tutta la porzione dx della faccia inferiore. Strie numerose, parallele tra loro e longitudinali all'asse di taglio, disorganizzate e profonde. Foto frammento S. Oboukhoff; ingrandimento stereomicroscopio e disegni G. Petruccio.

8.7 TIPOLOGIA DELLA SERIE DI DRA-MTA-EL-ABIOD

Le punte sono state organizzate tipologicamente seguendo molteplici criteri (fig. 131). Il primo, riferibile al processo di partizione associato al tipo di osso e la specie animale: in due, in tre, in quattro oppure attraverso il procedimento multiplo strutturato. Nel caso in cui per uno stesso processo di partizione siano adoperati diversi metodi di *débitage* considereremo anche i prodotti finiti da essi derivati come tipi a se stanti. All'interno di ciascun tipo, laddove possibile, organizzeremo le punte mostrando la varietà metrica in grandi, medie e piccole.

Le punte frammentate inserite nel paragrafo 6 il cui calibro risulta particolarmente ridotto (1 a 3 mm) sono organizzate in considerazione della morfologia della sezione. Come sottolineato, quest'aspetto derivato dal grado e tipo di modellamento che il supporto ha subito durante il processo di fabbricazione, rivela una certa varietà morfologica.

TIPO 1. (1 elemento) Metapode di *Gazella dorcas*: Partizione in due

TIPO 2. (3 elementi) Metapode di *Gazella dorcas*: Partizione in tre

TIPO 3. (6 elementi) Metapode di *Gazella dorcas*: Partizione in quattro : due metodi di fabbricazione.

TIPO 5. (12 elementi) Metapode di *Alcelaphus buselaphus*: Partizione multipla strutturata. Due metodi: 1 punte estratte dal corpo del metapode; 2 punte estratte su tutta lunghezza del metapode mantenendo l'epifisi prossimale.

Tipo 5-1 (grande, medio e piccolo formato)

Tipo 5-2 (grande e medio formato)

TIPO 6. (1 elemento) Vestigia rudimentali di *Equus mauritanicus*. Partizione in due

TIPO 7. (1 elemento) Punta su ossa intere

Tipo 7.1 (2 elementi) Vestigia di *Equus mauritanicus*

Tipo 7.2 (8 elementi) Vestigia di *Bovidae*

Tipo 7 (1 elemento) Metapode di *Ammotragus lervia* : Partizione in due

Tipo 8 (2 elementi) Costole specie ind.: Partizione in due

Tipo 9 (1 elemento) Canino di *Suidae*: Partizione in due

Tipo 10 (2 elementi) Punte su schegge (una relativa al radio di *Gazella dorcas*)

Tipo 11 (6 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 1.

Tipo 12 (17 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 2.

Tipo 13 (41 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 3.

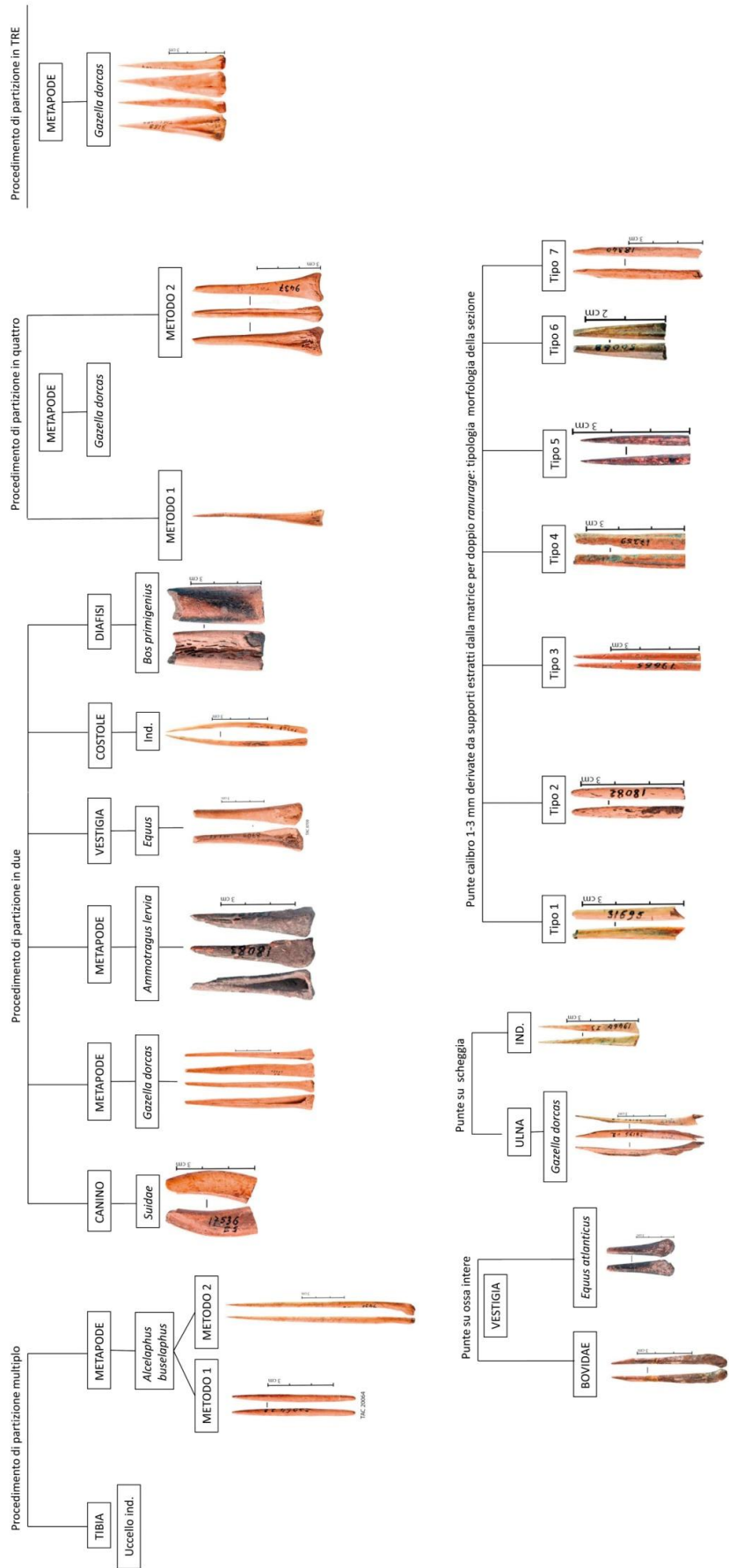
Tipo 14 (6 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 4.

Tipo 15 (18 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 5.

Tipo 16 (2 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 6.

Tipo 17 (2 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 7.

Figura 131 Tavola di sintesi della tipologia della serie analizzata



8.8 ANALISI FUNZIONALE DELLA SERIE DI DRA-MTA-EL-ABIOD

8.8.1 Aspetti tecnologici e caratteristiche metriche per l'interpretazione funzionale delle punte

Tutte le punte analizzate, integre o frammentate, presentano tracce tecniche relative alla raschiatura. Questa tecnica, all'interno del processo di produzione della collezione è adoperata per molteplici operazioni: dalla pulizia della matrice, alla fase di modellamento della punta, integrale o per la sola messa in forma della parte attiva ed infine, nel corso dell'utilizzazione dello strumento, per il ravvivamento della sua parte attiva (fig. 132). Le tracce tecniche riferibili alla raschiatura sono rappresentate da strie parallele tra loro, profonde, eterogenee e disposte in senso longitudinale all'asse dell'oggetto secondo la direzione del gesto.



Figura 132 Punta 9436, 78080 e 33419. Il primo scatto rivela l'adozione della raschiatura per il modellamento della punta, le strie tecniche si sviluppano su tutta la superficie della punta. I restanti scatti foto sono relative alla parte distale di due punte, esempi in cui la raschiatura è adoperata per la sola messa in forma della parte attiva G. Petruccio.

In molte delle punte analizzate è possibile distinguere e isolare le tracce tecniche di raschiatura legata al modellamento del supporto e quelle riferibili alla manutenzione della parte attiva. L'osservazione della superficie dello strumento al microscopio metallografico consente di delimitare dal punto di vista tecnico le zone sottoposte alle due operazioni: rivelando strie di raschiatura meno coprenti e più superficiali lungo la parte proximale e mesiale, e strie disposte in fasci disorganizzati e pluridirezionali nella porzione della parte attiva, derivati, in quest'ultimo caso dai diversi passaggi dello strumento litico secondo un movimento monodirezionale diretto dall'esterno all'interno.

Su 13 frammenti è possibile isolare il limite di questa zona rappresentato da strie di raschiatura che presentano un andamento obliquo (fig. 133).

L'identificazione del ravvivamento durante l'analisi dell'oggetto è risultata spesso complessa, in questo caso uno dei criteri diagnostici di cui ci siamo serviti è l'osservazione dell'ampiezza della distanza dei rilievi sulla superficie della parte attiva compresa la presenza del *déravage* (n. 17).

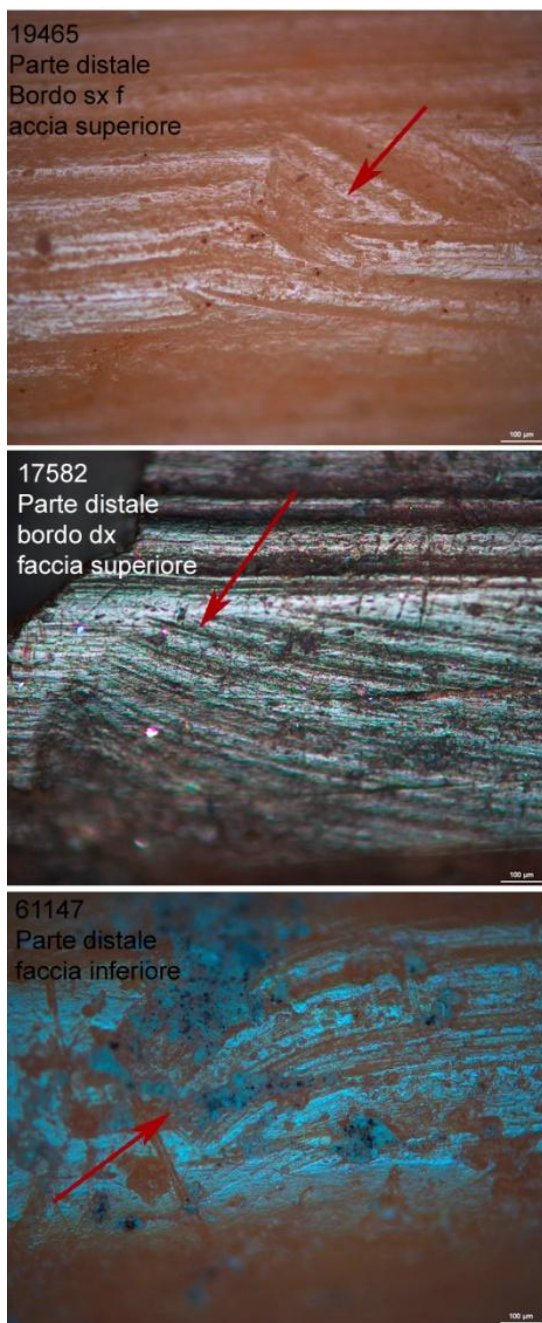


Figura 133 Punta 19465,17582 e 61147. Le frecce puntano all'orientamento obliquo delle strie di raschiatura definendo l'inizio porzione di superficie sottoposta al ravvivamento. Ingrandimento al microscopio metallografico 100X. Foto G. Petruolo.

Nel corso della prima fase di raschiatura, le tracce tecniche si esplicano in strie più o meno ravvicinate che attribuiscono alla superficie una topografia irregolare caratterizzata da zone di rilievi e depressioni. Durante il ravvivamento, il passaggio continuativo dello strumento litico nella stessa zona dell'oggetto tende ad assottigliare sempre più i micro rilievi prodotti dai precedenti passaggi dello strumento. La parte attiva presenta in tal modo una vera e propria sovrapposizione delle strie di raschiatura che incidono la materia secondo più gradi di profondità.

Nel caso degli strumenti organizzati nei tipi (11 a 17), il *déravage* è stato spesso confuso con le tracce tecniche di abrasione, l'osservazione al microscopio metallografico ha consentito di distinguere i due fenomeni (fig. 134).

Il ravvivamento genera spesso negli strumenti una deformazione più o meno sviluppata del volume iniziale della parte attiva combinata all'usura derivata dal contatto con la materia lavorata. In questo caso la parte attiva risulta spesso decentrata rispetto all'asse principale dell'oggetto, altrove, la deformazione genera una sorta di strozzatura della parte attiva che assume una morfologia di tipo globulare (fig. 135, 136, 137) La manutenzione degli strumenti attraverso la raschiatura per donare nuovamente l'aspetto acuminato alla parte attiva è risultata continuativa in molti casi al punto da rendere inutilizzabile lo strumento impedendone la presa a causa delle nuove dimensioni raggiunte.



Figura 134 Ingrandimento al microscopio metallografico della superficie delle punte 100X. Dall'alto in basso: 1 tracce tecniche relative alla raschiatura adoperata per il modellamento integrale del supporto; 2 parte attiva delle punte sottoposta al ravvivamento per raschiatura; 3 casi di *déravage* lungo la parte prossimale interessata dal ravvivamento; 4 strie tecniche relative all'abrasione praticata per il modellamento della punta. Foto G. Petruccio.

La punta 26325, lunga 23 mm è integralmente ricoperta da traincee di strie di raschiatura. Le tracce tecniche rivelano più fasi di ravvivamento nella parte attiva. Quest'ultime determinano lungo l'apice una serie di gradini che indicano il tentativo ripetuto di mettere in forma la parte attiva attraverso una raschiatura che doveva essere condotta con particolare energia premendo lo strumento litico dall'interno all'esterno. La punta

26325 è stata utilizzata a lungo fino all'abbandono sopraggiunto nel momento in cui la presa dello strumento deve essere risultata impossibile a cause delle dimensioni raggiunte (fig. 138).



Figura 135 Parte attiva delle punte 74714, 38194 e 32701. Deformazione del volume iniziale della parte attiva. Foto 2 -3 deformazione globulare : ravvivamento e usura derivata dal contatto con la materia lavorata (G. Petruccio).

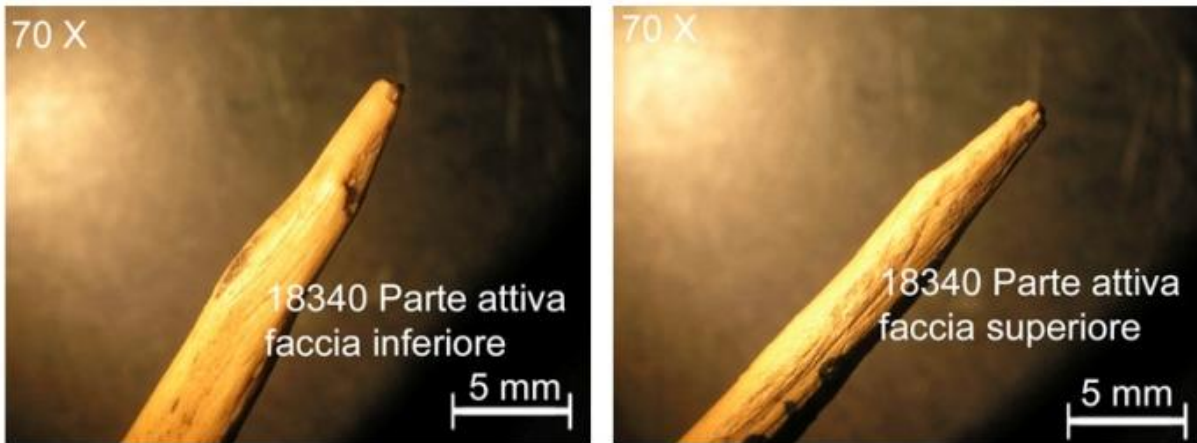


Figura 136 Punta 18340: decentramento della parte attiva dall'asse dello strumento. Intensa attività di ravnivamento. Ingrandimento 70X. Foto G. Petruccio.

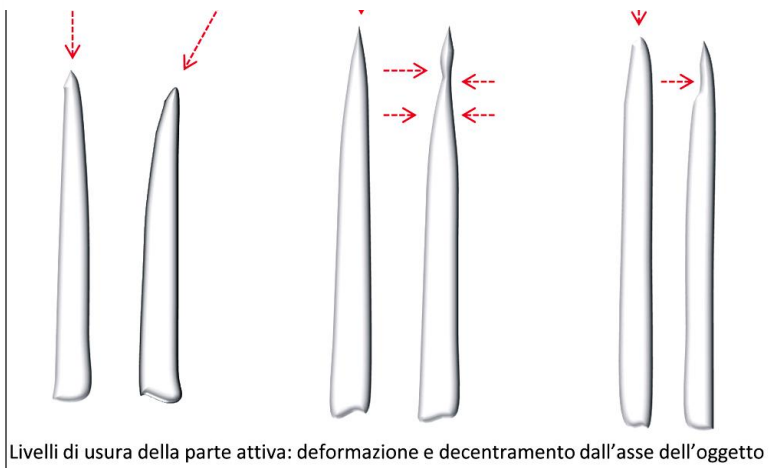


Figura 137 Disegni schematici dei più frequenti tipi di deformazione del volume iniziale della parte attiva nella collezione analizzata. Foto G. Petruccio.

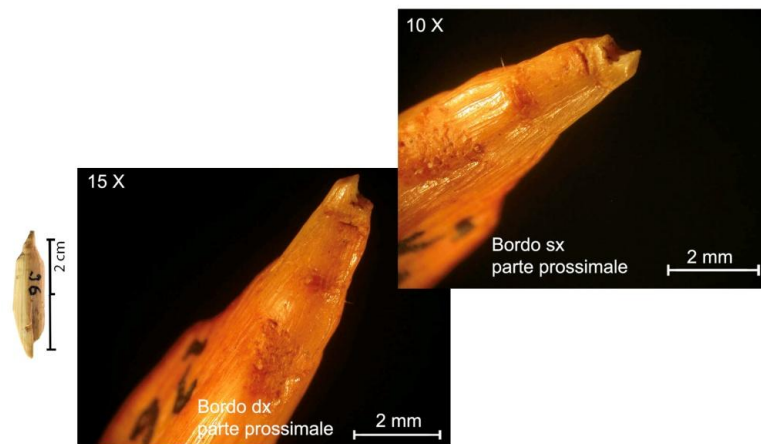
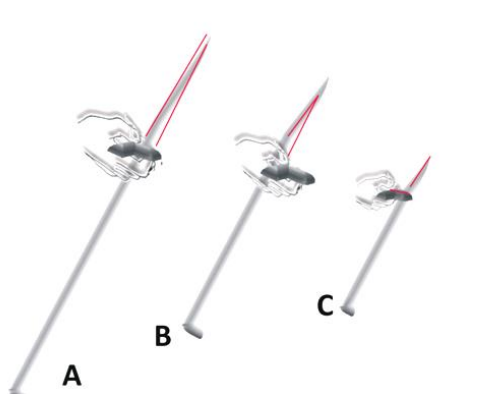


Figura 138 Punta 26325. Caso di prolungata utilizzazione (Lungh. 23 mm). La raschiatura ha determinato la formazione di una serie di gradoni. Foto strumento S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruccio.

Risulta evidente che ad ogni fase di ravvivamento della punta corrisponde un arretramento della parte attiva affiancata da una crescente riduzione metrica della punta. In questo modo, la zona un tempo corrispondente alla parte mesiale della punta diviene la nuova parte distale mentre la parte mesiale corrisponde alla nuova zona prossimale e così di seguito (fig. 139). Allo stesso modo, le zone funzionali subiranno una *regressione*, ad esempio la zona di presa (nel caso manuale) tende gradualmente ad avanzare giungendo, in qualche caso estremo, laddove la punta sia molto utilizzata, fin sotto la parte attiva (fig. 140).



Ravvivamento della punta per raschiatura e riduzione metrica dello strumento

Figura 139 Il processo di ravvivamento dello strumento finalizzato al ripristino della parte attiva richiede la rimozione di una graduale quantità di materiale osseo e dunque la naturale riduzione metrica della punta. Disegni G. Petruccio.

I fenomeni brevemente descritti per molte delle punte analizzate sono responsabili di un'inevitabile processo di mescolamento delle tracce funzionali sulla superficie dello strumento.

Inoltre, il ravvivamento determina la produzione di un micro-rilievo angoloso in cui talvolta le strie di utilizzazione sono di debole lettura oppure praticamente obliterate. Quanto detto chiarisce, già a priori, l'impossibilità di eseguire un'osservazione regressiva dell'usura lungo la superficie delle punte. Le problematiche delineate hanno inciso sul tipo di determinazione funzionale e hanno indotto a mantenere la massima cautela nel corso della fase interpretativa della serie analizzata.

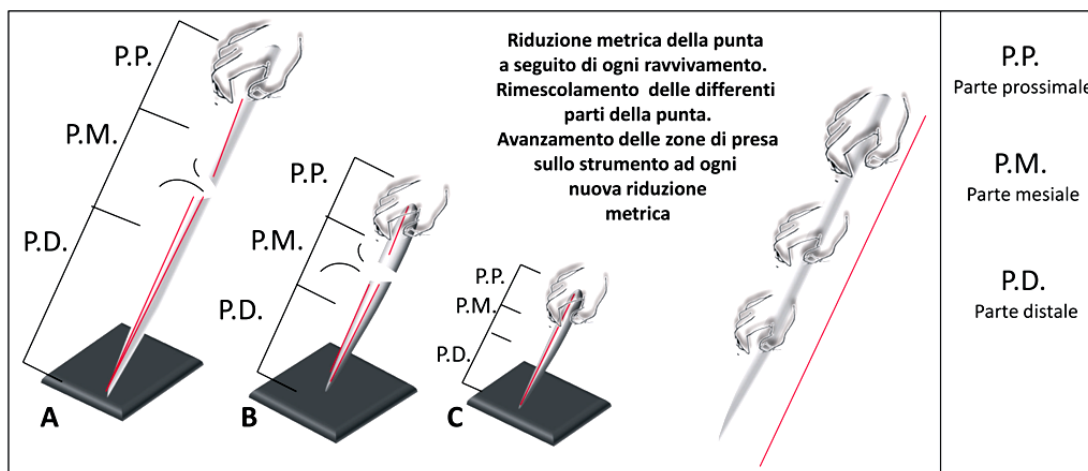


Figura 140 Ricostruzione di alcune delle problematiche interpretative per la collezione analizzata. Le tre parti della punta corrispondono anche a potenziali parti funzionali. La zona prossimale relativa alla zona di presa manuale o immanicamento della

punta; la parte mesiale ed infine la parte distale corrispondente alla zona che per prima entra in contatto con la materia lavorata. La prolungata utilizzazione delle punte come rivelato dal ravvivamento, oppure la riutilizzazione di punte fratturate determina un'invitabile mescolamento delle diverse parti funzionali dello strumento e pertanto un mescolamento delle tracce d'uso. Disegni G. Petrullo.

8.8.2 Frammentarietà del campione e modo di azione degli strumenti

122 prodotti di *débitage* della collezione di Dra-Mta-el-Abiod risultano in stato frammentato.

Esclusi fenomeni di natura post-deposizionale, riteniamo che questa caratteristica sia riconducibile al modo di azione degli strumenti rispetto alla materia lavorata.

Le proprietà meccaniche e l'osservazione della resistenza dei corpi, intesa come la capacità di un corpo di sopportare sforzi variabili e ripetuti fino ad arrivare ad un limite di sopportazione (limite *stress-strain*) e alla conseguente rottura sono alcuni degli aspetti considerati negli studi sperimentali realizzati per alcuni prodotti dell'industria su osso (Petillon *et al.*, 2004; Petillon, 2005; Rigaud, 2007).

Gli autori si sono interessati alla funzione delle punte in alcune collezioni relative a periodi o gruppi culturali differenti soprattutto come armi da getto. La fisica ha descritto le differenti sollecitazioni meccaniche elementari che possono determinare la deformazione di un corpo: trazione, compressione, flessione e torsione. Nel caso delle collezioni analizzate, in osso (materiale plastico), consideriamo soprattutto la compressione, in cui un corpo è sollecitato da due forze contrapposte tendenti ad accorciarlo; e la flessione, quando le forze applicate perpendicolarmente all'asse del corpo tendono ad incurvarlo.

Come descrive Rigaud (2007: 280), in riferimento al corno di renna, durante la flessione una superficie dell'oggetto sarà convessa e quella opposta sarà concava, pertanto lungo la superficie del corno le fibre saranno tese, nell'altra invece compresse. Nel momento in cui si verifica una rottura, le fibre tendono a drizzarsi determinando una crepa che si propaga in modo rettilineo, in genere verso la zona più rigida provocando diversi tipi di frattura (fig. 141). Se questa propagazione risulta interrotta dalla presenza di un ostacolo (sistema di immanicatura) la fessura non può più svilupparsi in direzione della parte rigida e riparte in direzione opposta determinando una frattura seghettata.

Ne consegue che, fratture del tipo seghettato potrebbero essere indice di un sistema di immanicamento (Rigaud, 2007). In realtà, questa tendenza non sarebbe confermata da altri lavori sperimentali in cui è possibile osservare su punte immanicate differenti tipi di fratture (Petillon *et al.*, 2004; Petillon, 2005).

Sollecitazioni meccaniche quali compressioni e flessioni possono essere il prodotto di diverse modalità di azione sulla materia. Esse possono essere generate da uno *choc*, basta pensare ad una punta utilizzata come pezzo intermediario e soggetta a forze contrapposte nel caso di una modalità di azione in percussione posata con percussore, oppure per percussione lanciata. Allo stesso modo,

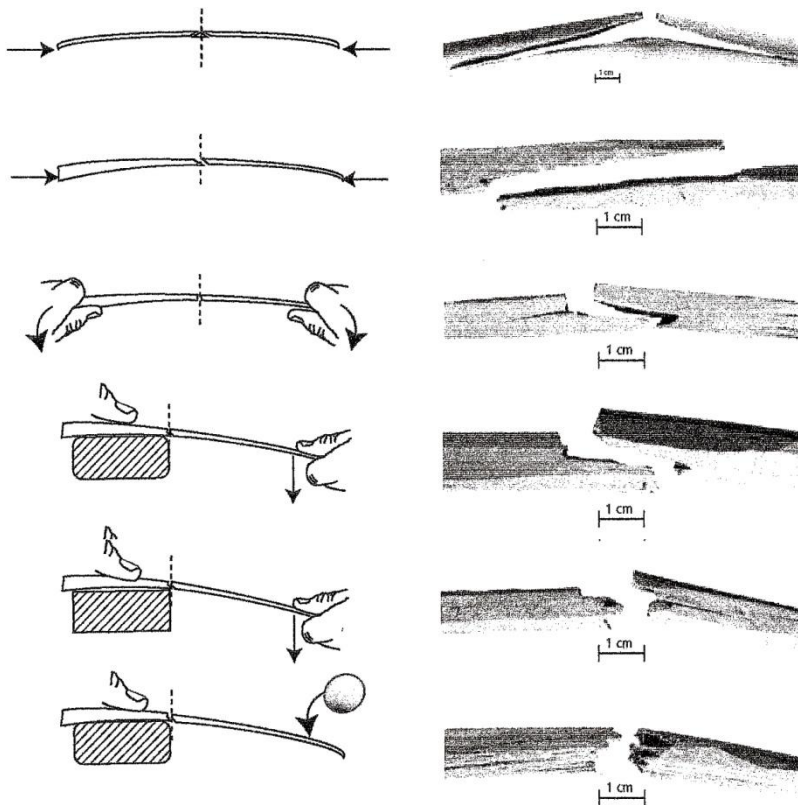


Figura 141 Alcune delle sollecitazioni meccaniche responsabili delle fratture delle punte: Flessione. Ripreso e modificato da Rigaud 2007.

una punta sottoposta a *pressione* nel caso di un'azione secondo un modo di percussione posata.

Quanto detto rivela come in effetti non sia possibile trovare una correlazione tra la morfologia della frattura e la modalità d'azione. Vi sono molteplici parametri che vanno considerati a secondo dei casi e che possono incidere sulla produzione della frattura. In proposito, lo stato dell'osso, considerando che si tratta di una materia anisotropa che tende a distribuire la forza in modo non omogeneo sulla superficie. Inoltre vanno valutate le caratteristiche morfologiche e metriche degli strumenti adoperati. Può il calibro

di una punta incidere sulla produzione della frattura e dunque sulla capacità di resistenza meccanica? Infine, le caratteristiche plastiche della materia lavorata e l'abilità dell'operatore che può aver colpito in modo più o meno maldestro o energico lo strumento provocando degli accidenti.

Le punte frammentate della collezione di Dra-Mta-el-Abiod sono relative quasi sempre a parti distali 80% e presentano fratture dalla morfologia tipica e standardizzata. Di queste descriviamo la frattura laterale, la frattura centrata interna o esterna, la frattura netta e una frattura seghettata (Tabella 12).

Del campione analizzato si è cercato di stabilire un'eventuale correlazione tra la morfologia della frattura della parte distale nel punto in cui la parte distale si è spezzata e il tipo di deformazione dell'apice della parte attiva per stabilire anche l'incidenza della materia lavorata

sull'origine della frattura. Le analisi condotte, non hanno consentito di correlare i due aspetti. Infatti, si osserva per uno stesso tipo di frattura un diverso tipo di usura dell'apice (Fig. 142).

Tabella 12 Parte distale la cui frattura presenta una morfologia: laterale, netta, seghettata e centrata

MORFOLOGIA DELLA FRATTURA			
Laterale	Netta	Seghettata	Centrata interna o esterna
16	13	9	17



Figura 142 Morfologia delle fratture distali nel punto in cui si sono spezzate. Le fratture della collezione analizzata sono riconducibili a quattro tipi. Dall'alto in basso: frattura seghettata, centrata interna o esterna, netta e laterale. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.

8.8.3 Deformazione della parte attiva



Figura 143 Esempio di frattura dell'apice nella collezione analizzata. Non è possibile osservare una corrispondenza tra la frattura dell'apice e la morfologia del punto di rottura della parte distale della punta. Foto strumenti S. Oboukhoff. Composizione G. Petruccio.

Nonostante la frammentarietà del campione, la conservazione di quasi sole parte distali ha consentito di realizzare in modo sistematico un esame macroscopico delle alterazioni del volume della parte attiva. La serie analizzata rivela due tipi alterazione, isolate o combinate tra loro, le *émoussés* e le *éclats*.

Tra i distacchi isolati dell'apice figurano soprattutto troncature o *cassures* nette e in qualche caso *enlèvements*, queste determinano una trasformazione radicale la parte attiva (fig. 143). Le *éclats* combinate

all'*émoussés* hanno forme *tipiche* dovute alla perdita localizzata di piccole porzioni di materia.

Di questi distacchi descriveremo soprattutto la localizzazione (fig. 144):

- ❖ Localizzazione nella sommità dell'apice: rimozione centrato.
- ❖ Localizzazione su un bordo dell'apice: rimozione laterale
- ❖ Localizzazione su una delle facce dell'oggetto: rimozione unifacciale inferiore o superiore
- ❖ Localizzazione su entrambe le facce: rimozione bifacciale

La localizzazione delle zone in cui si manifesta la rimozione della materia è un aspetto importante in quanto può rappresentare un primo elemento di determinazione della cinematica dello strumento e delle proprietà plastiche della materia lavorata (tabella 13).



Figura 144 Localizzazione e descrizione della combinazione di *émousse* e *éclats*, intese come rimozione localizzata di materia ossea. Deformazione dell'apice nelle punte 17358; 15586; 17698; 18697. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruccio.

Gli *émoussés* sono le più comuni alterazioni dell'apice riscontrate nella serie analizzata. Essi descrivono un'usura per lo più simmetrica e comprendono quattro gradi: dall'iniziale, a debole a moderato ad importante (tabella 14). In questa collezione, l'osservazione del grado di *émousse* come criterio per stabilire il livello di utilizzazione non è sufficiente. Infatti, come illustrato in precedenza quasi tutte punte sono state sottoposte ad un ravvivamento spesso continuativo o coprente che attribuisce alla superficie della parte attiva un micro-rilievo angoloso limitando il grado di *émousse*. Quanto detto motiva in qualche modo la netta preponderanza di strumenti in cui il grado di *émousse* risulta debole o moderato.

Le punte frammentate e gli strumenti integri rivelano sempre un'usura estesa per tutta la lunghezza della superficie. Nelle punte frammentate è possibile distinguere in molti casi due zone di usura di cui, la prima, derivata dal contatto con la materia lavorata l'altra riferibile alla zona di presa.

Delle punte integre talvolta l'usura è coprente e percorre la lunghezza dello strumento fino alla parte prossimale in cui per cinque strumenti è possibile distinguere le tracce di presa. In questo caso l'usura, riferibile al contatto con la materia lavorata, rivela un movimento di penetrazione integrale dello strumento nella materia.

Tabella 13 Localizzazione delle alterazioni della parte attiva

Parte attiva	
Localizzazione dell'usura	
Simmetrica	29
Asimmetrica	14
Unifacciale	13
Bilaterale	1

Tabella 14 Grado ed estensione dell'*émoussés*

Émoussé			
Grado		Estensione	
Iniziale	10	Moderata	10
Debole	10	Coprente	7
Moderato	7		
Importante	4		

8.8.4 Alterazione della superficie al microscopio ottico a riflessione

L'analisi delle alterazioni della superficie è stata condotta su un campione di 23 strumenti, di questi 4 punte sono intere, le restanti corrispondono a frammenti distali. La comparazione delle tracce funzionali con il campione referenziale ha consentito di individuare tre tipi di usura.

13 strumenti rivelano il contatto con materie vegetali secondo un modo d'azione che può essere sia per pressione, penetrando nella materia, sia per rotazione; 4 strumenti sono attribuiti alla lavorazione del cuoio secondo un modo d'azione che può essere per penetrazione o per rotazione.

Infine, 6 strumenti sono associati alla lavorazione di pelle fresca secondo un modo d'azione per pressione o per rotazione. Per 11 strumenti è stato possibile risalire alla cinematica di movimento riconducibile in 4 casi a rotazione, 4 a penetrazione e 2 a rotazione e penetrazione.

Per 6 strumenti è stato possibile risalire al modo d'azione riconducibile in tutti i casi a percussione posata diretta. Infine, 5 strumenti rivelano tracce di presa manuale (tabella 15).

Tabella 15 Quadro ricapitolativo delle punte analizza: indichiamo lo stato dello strumento, il modo di azione, la materia lavorata, la cinematica del movimento e il tipo di presa.

N° d'inventario	Frammentazione	Modo d'azione	Materia lavorata	Margine di certezza	Cinematica Movimento	Presa
20064	Intero	Percussione posata diretta	Vegetale	Sicuro	Penetrazione	
39028	Intero	Percussione posata diretta			Rotazione	
15586	Intero	Percussione posata diretta			Rotazione	Manuale
9436	Intero	Percussione posata diretta	Cuoio	Possibile	Rotazione	
31351	Distale				Penetrazione	
1999	Distale		Cuoio	Possibile	Rotazione e Penetrazione	
26061	Distale		Cuoio	Possibile	Rotazione	
31350	Distale		Pelle fresca	Possibile	Penetrazione	
9160	Distale		Cuoio	Probabile		
32607	Distale		Pelle fresca	Sicuro	Penetrazione	
32701	Distale		Vegetale	Probabile	Penetrazione	
30661	Mesiale		Pelle fresca	Possibile	Rotazione	
38573	Prossimale		Vegetale	Possibile	Penetrazione	
8259	Distale				Rotazione e penetrazione	
30172	Distale		Vegetale	Possibile		
17358	Distale				Rotazione	
61147	Distale		Vegetale	Possibile	Rotazione e penetrazione	
16961	Mesiale		Vegetale	Possibile	Penetrazione	
19465	Mesiale		Vegetale	Possibile	Rotazione e penetrazione	
30660	Distale				Penetrazione	
38197	Distale		Pelle fresca	Possibile	Penetrazione	
16323	Distale					Manuale
24670	Distale					Manuale
8709	Prossimale					Manuale
78080	Distale		Vegetale	Possibile		
65773	Intero		Vegetale	Possibile	Rotazione e penetrazione	
39029	Distale		Pelle fresca		Rotazione e penetrazione	
31695	Distale		Vegetale	Sicuro	Rotazione	
50068	Distale		Corteccia	Probabile	Rotazione	
20065	Distale				Rotazione	
9416	Distale				Penetrazione	
74715	Prossimale				Rotazione	
9158	Intero	Percussione posata diretta	Corteccia	Probabile	Rotazione Bidirezionale	
16322	Distale		Pelle fresca	Possibile		
15991	Intero		Pelle fresca	Possibile		
20968	Intero	Percussione posata diretta			Penetrazione	Manuale
15912					Rotazione e penetrazione	

- **Lavorazione di materie vegetali**

N° 20064: Punta intera. Apice fratturato. Il micro-rilievo è piatto. Le elevazioni hanno un aspetto piatto e una testura liscia. Le strie di utilizzazioni sono profonde, longitudinali all'asse dello strumento, continue, parallele e ravvicinate tra loro, numerose e ordinate. Si osservano anche strie incrociate, superficiali e sottili. Micro-fori numerosi e omogenei. Le strie funzionali ricoprono integralmente lo strumento compresa la sua parte prossimale dotata di 5 piccole incisioni trasversali all'asse dello strumento. Questo strumento è stato utilizzato per lavorare materie vegetali secondo un movimento di penetrazione (fig. 145).

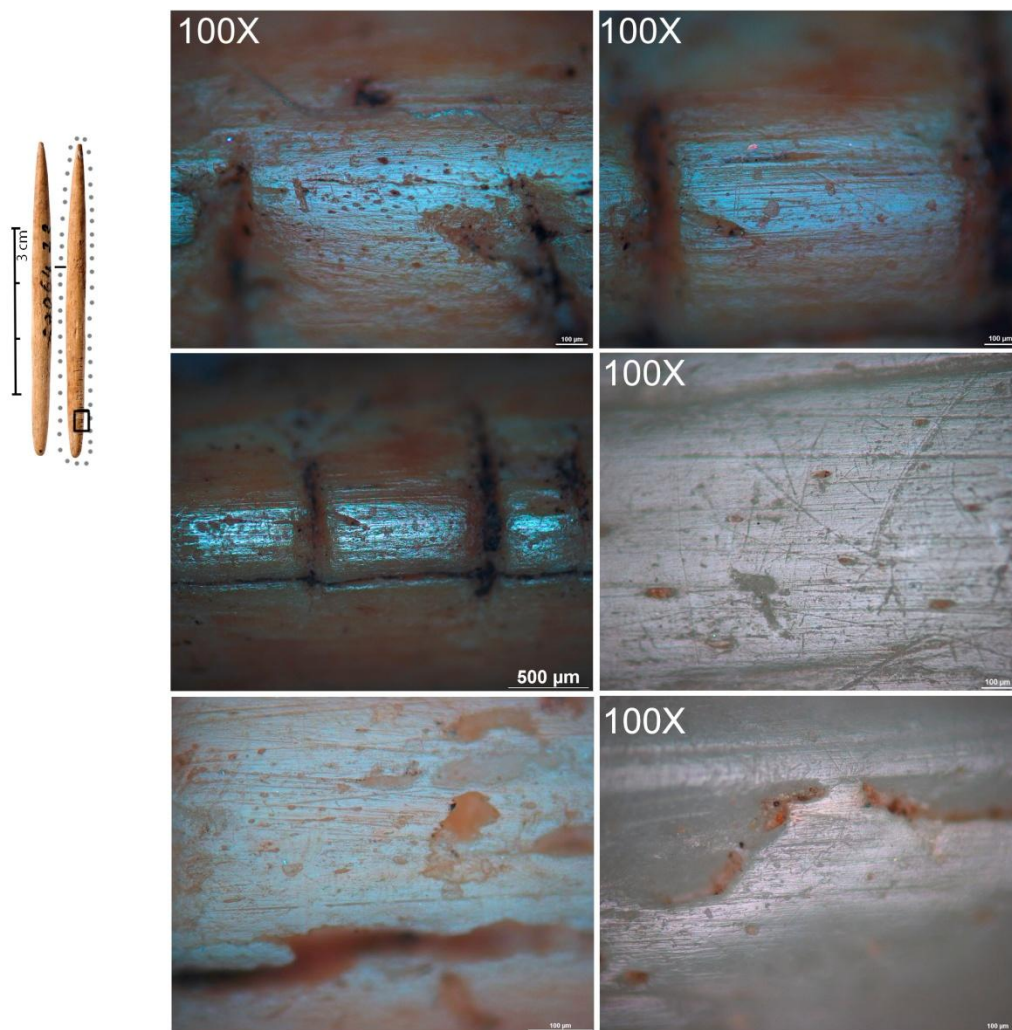


Figura 145 Foto strumento 20064 S. Oboukhoff. Punta intera utilizzata per lavorare materie vegetali secondo un movimento di penetrazione. La parte prossimale della punta è dotata di una serie di incisioni trasversali all'asse dello strumento. Le strie di utilizzazione sono estese per tutta la lunghezza dello strumento. Nella tavola si propone l'ingrandimento a 100X-500X e 200X di una zona compresa tra un'incisione e l'altra: i primi tre scatti a sx e prima figura a dx. Gli ultimi due foto ripropongono un ingrandimento della parte attiva dello strumento di comparazione P30. Scatti al microscopio G. Petruccio.

N° 32701: Frammento distale. Usura simmetrica dell'apice, *émoussé* grado importante. Tracce di ocre rossa su una lunghezza dell'apice di 32 mm. Ravvivamento della parte attiva e tracce di *déravage*. Micro-rilievo ondulato – piatto. Le elevazioni hanno un aspetto piatto. Le strie d'utilizzazione sono incrociate e isolate spesse e superficiali, grandi e piccole miste a numerosi e piccoli micro-fori. E' possibile che questo strumento sia stato adoperato per lavorare materie vegetali secondo un movimento di rotazione e penetrazione (fig. 146).

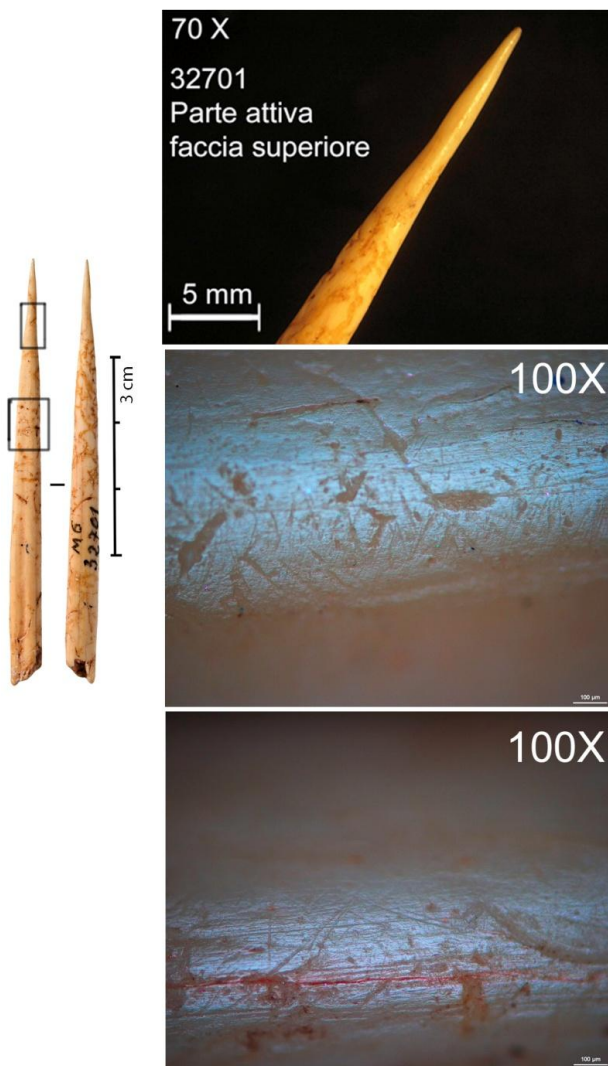


Figura 146 Foto strumento 32701 S. Oboukhoff. Frammento mesio-distale. Punta utilizzata per lavorare materie vegetali secondo un movimento di rotazione e penetrazione. In alto scatto allo stereomicroscopio della parte attiva particolarmente deformata. A seguire, ingrandimento a 100X al metallografico di una porzione della parte attiva in cui si osservano strie funzionali trasversali all'asse dello strumento riferibili al movimento di rotazione compiuto dallo strumento nella materia lavorata. In basso, ingrandimento a 100X di una porzione mesiale della superficie interna in cui si osservano strie funzionali longitudinali all'asse dello strumento; strie incrociate di grandi dimensioni e micro-fori. Scatti al microscopio G. Petruccio.

secondo un movimento di rotazione e penetrazione.

N° 38573: Parte mesio - prossimale. Micro-rilievi piatti. Strie di utilizzazione fini, longitudinali all'asse dello strumento, parallele tra loro e ordinate. Tracce di presa rappresentate da sottili strie incrociate, sporadiche e rari micro-crateri. Possibile lavorazione di materia vegetali secondo un movimento di penetrazione.

N° 30172: Frammento distale. Apice fratturato *cassure*. Micro-rilievi piatti. Strie di utilizzazione fini, longitudinali all'asse dello strumento, parallele tra loro. Possibile lavorazione di materie vegetali.

N° 61147: Frammento mesio - distale. Apice fratturato. Ravvivamento e *déravage* della parte attiva fino a 31 mm. Lungo i primi 3 mm dell'apice è possibile osservare strie sottili e perpendicolari all'asse dello strumento riferibili ad un movimento di rotazione dello strumento. Per i primi 31 mm il micro rilievo è angoloso. Da 32 mm fino alla zona di frattura, il micro-rilievo è piatto. Le strie di utilizzazione sono incrociate e tra loro parallele orientate in senso longitudinale all'asse dello strumento, profonde o superficiali, grandi e piccole. Numerosi micro-fori per lo più omogenei. Possibile lavorazione di materie vegetali

N° 16961: Frammento mesio-distale. Apice fratturato *cassure*. Lo strumento rivela lo stesso tipo di alterazione della superficie descritta per 20064. Possibile lavorazione di materie vegetali secondo un movimento di penetrazione (fig. 147).

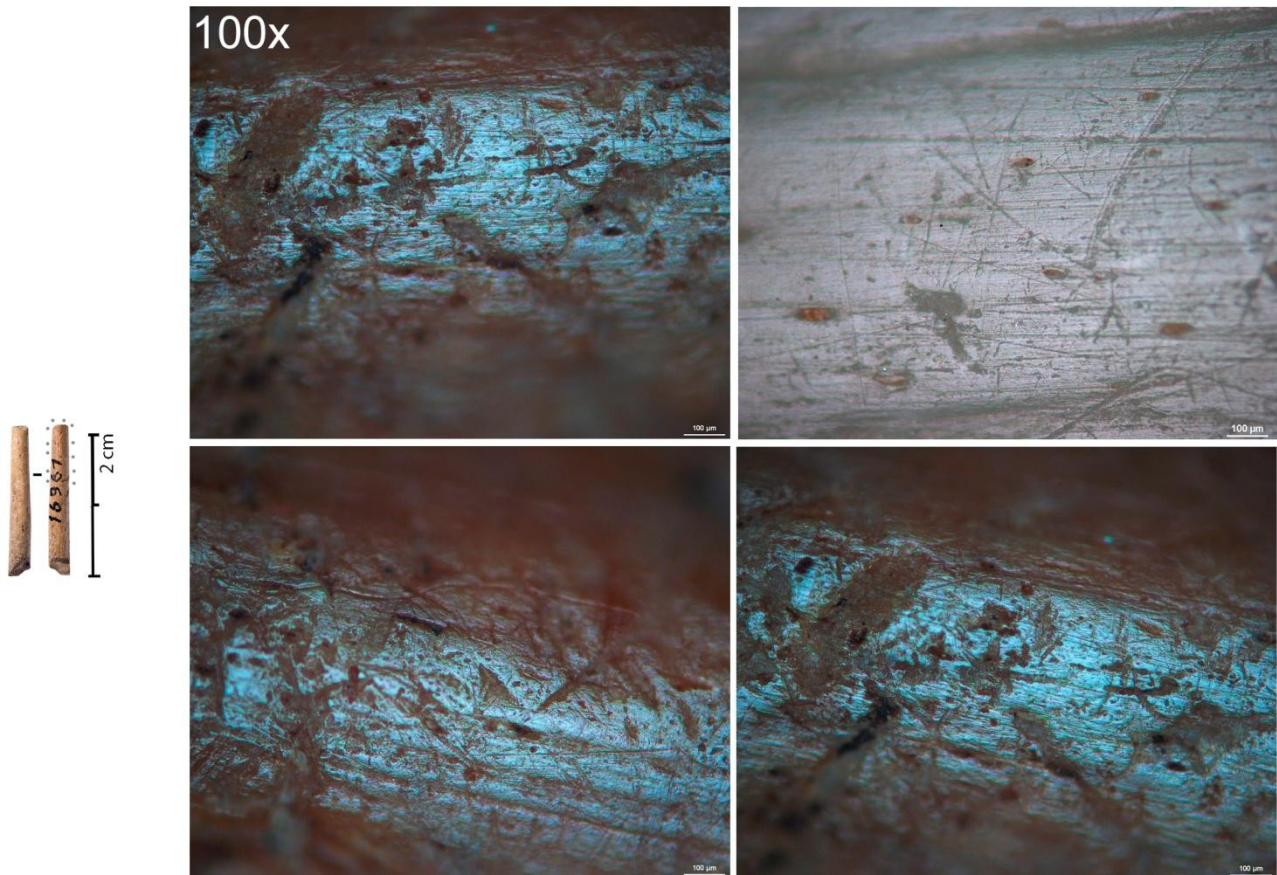


Figura 147 Foto strumento 16961 S. Oboukhoff. Frammento mesio-distale. Punta utilizzata per lavorare materie vegetali secondo un movimento di penetrazione. In alto a sx, ingrandimento 100X al metallografico di una porzione della parte attiva in cui si osservano strie funzionali longitudinali all'asse dello strumento. Movimento di penetrazione nella materia lavorata. In basso a sx, ingrandimento a 100X in cui si osservano strie funzionali incrociate di grandi e piccole dimensioni e numerosi e omogenei microfori. Micro-rilievi piatti. In alto a dx ingrandimento a 100X di uno strumento del campione di comparazione P30-A4. Scatti al microscopio G. Petruccio.

N° 19465: Punta priva delle due estremità fratturate. Ravvivamento dei primi 6 mm dell'apice. Modellamento per raschiatura e abrasione. Lungo 7 mm dell'apice compaiono strie perpendicolari all'asse dello strumento relativi ad un movimento della punta per rotazione. Nella zona opposta della punta sono visibili ulteriori strie di rotazione per una lunghezza di 6 mm, dall'esterno verso l'interno. Queste ultime rimandano all'originaria morfologia dello strumento come bipunta. Siamo dunque di fronte a uno strumento con due parti attive. I micro-rilievi sono ondulati – piatti. Le tracce funzionali sono relative a strie omogenee profonde e superficiali, piccole

e grandi. Sono presenti micro-crateri frequenti e omogenei. Possibile lavorazione di materie vegetali secondo un movimento di rotazione e penetrazione (fig. 148).

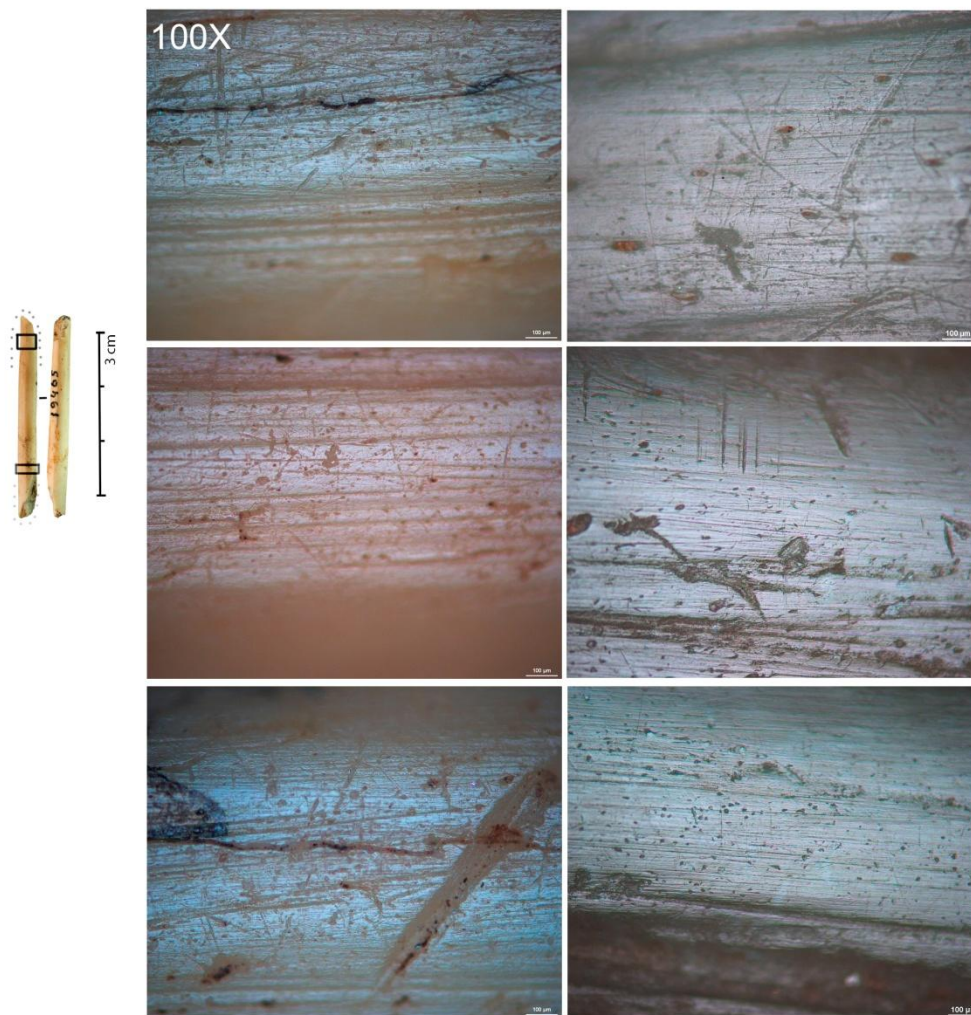


Figura 148 Foto strumento 19465 S. Oboukhoff. Frammento integro con le due estremità fratturate. Punta utilizzata per lavorare materie vegetali secondo un movimento di rotazione e penetrazione. L'analisi funzionale ha consentito di individuare due parti attive e di associare lo strumento ad una bipunte. In alto, nella colonna a sx ingrandimento a 100X al metallografico di due porzioni della superficie dello strumento in cui si osservano strie funzionali longitudinali all'asse dello strumento riferibili al movimento di penetrazione nella materia lavorata. Micro-rilievi piatti; strie incrociate grandi e piccole intervallate a micro-crateri numerosi e piccoli. Nella colonna a dx ingrandimento a 100X di porzioni di superficie dello strumento della collezione di comparazione P30 utilizzato per lavorare paglia. Scatti al microscopio G. Petrullo.

N° 78080: Frammento distale. Usura dell'apice *émoussé* grado debole. Il frammento presenta caratteristiche funzionali affini a 31695.

N° 65773: Punta priva delle due estremità fratturate. Raschiatura praticata su tutta la superficie. Presenza di tracce di oca. Strie funzionali perpendicolari all'asse dello strumento su ambedue le estremità. Riconduciamo questo strumento ad una bipunta dotata dunque di due parti attive. Micro-rilievi ondulati, strie sottili e superficiali parallele tra loro e disposte in senso

longitudinale, miste a sporadici micro-fori. Questo strumento è stato utilizzato per lavorare materie vegetali secondo un movimento di rotazione.

N° 31695: Frammento distale, apice fratturato. Usura estesa per tutta la lunghezza della punta. Lungo 18 mm dall'apice sono visibili strie isolate disposte in senso perpendicolare all'asse dello strumento e riferibili ad un movimento di rotazione. I micro-rilievi sono piatti. Le microtracce sono rappresentate da strie fini e superficiali parallele tra loro e regolari; strie incrociate miste a micro-fori molto numerosi, omogenei e di piccole dimensioni. Questo strumento è stato utilizzato per lavorare materie vegetali secondo un movimento di rotazione (fig. 149).

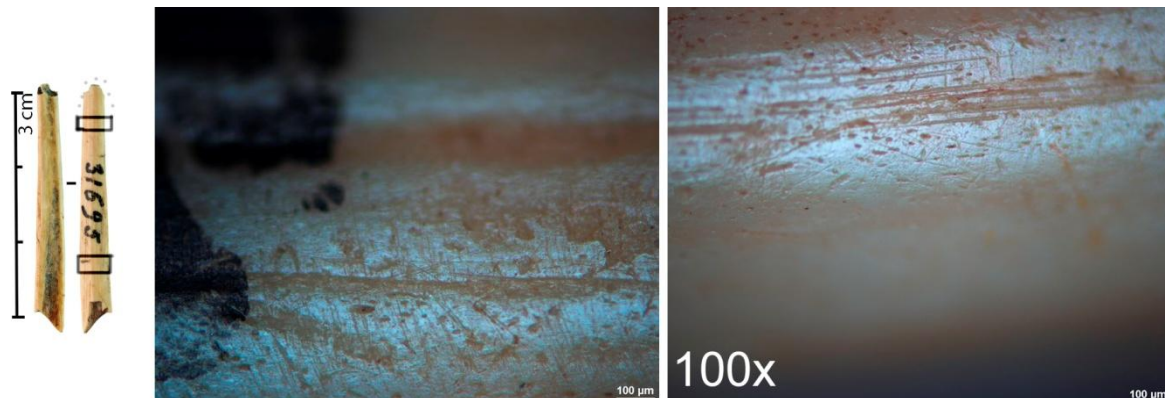


Figura 149 Foto strumento 31695 S. Oboukhoff. Frammento mesio-distale, apice fratturato. Punta utilizzata per lavorare materie vegetali secondo un movimento di rotazione. A sx, ingrandimento a 100X di una porzione della parte attiva in cui si osservano strie funzionali trasversali all'asse dello strumento riferibili al movimento di rotazione compiuto dallo strumento nella materia lavorata. A dx, ingrandimento a 100X di una porzione della superficie in cui si osserva un micro-rilievo piatto, strie di utilizzazione incrociate superficiali di grandi e piccole dimensioni. Micro-fori numerosi, piccoli e omogenei. Scatti al microscopio G. Petruccio.

N° 50068: Frammento distale, apice fratturato. Modellamento per raschiatura e abrasione. Su una lunghezza dell'apice di 13 mm sono presenti strie funzionali singole molto profonde, numerose e perpendicolari all'asse dello strumento. Queste ultime sono riferibili ad un movimento di rotazione dello strumento. L'intersezione delle strie lungo la superficie descrive un movimento di rotazione *bidirezionale* dello strumento. Le strie di utilizzazione sono pluridirezionali, longitudinali all'asse dello strumento miste a strie incrociate fini o profonde, e a piccoli micro-fori. Possibile lavorazione di corteccia secondo un movimento di rotazione (fig. 150).

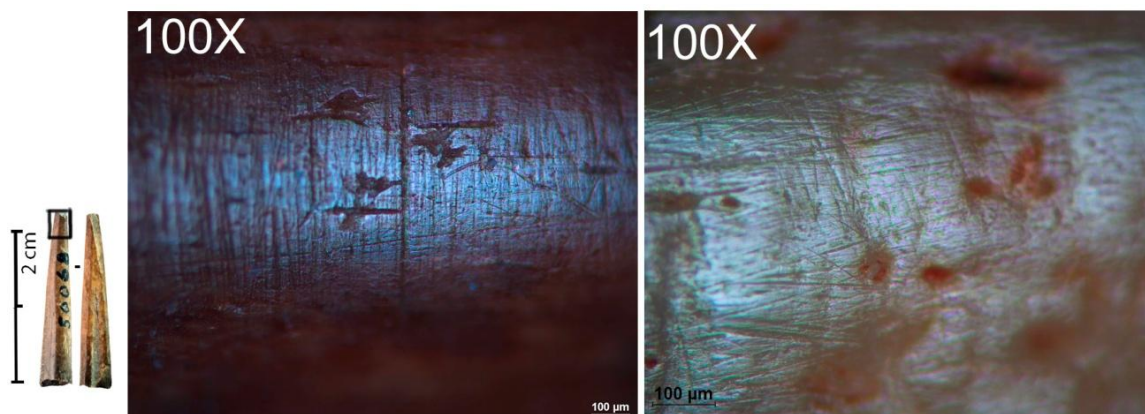


Figura 150 Foto strumento 50068 S. Oboukhoff. Frammento distale, apice fratturato. Punta utilizzata per lavorare la corteccia secondo un movimento di rotazione. A sx, ingrandimento a 100X al metallografico di una porzione della parte attiva in cui si osservano strie funzionali trasversali all'asse dello strumento riferibili al movimento di rotazione compiuto dallo strumento nella materia lavorata. A dx, ingrandimento a 100X di una porzione della parte attiva di uno strumento della collezione di comparazione adoperato per perforare corteccia umida secondo un movimento di rotazione P3-P23. Scatti al microscopio G. Petruzzo.

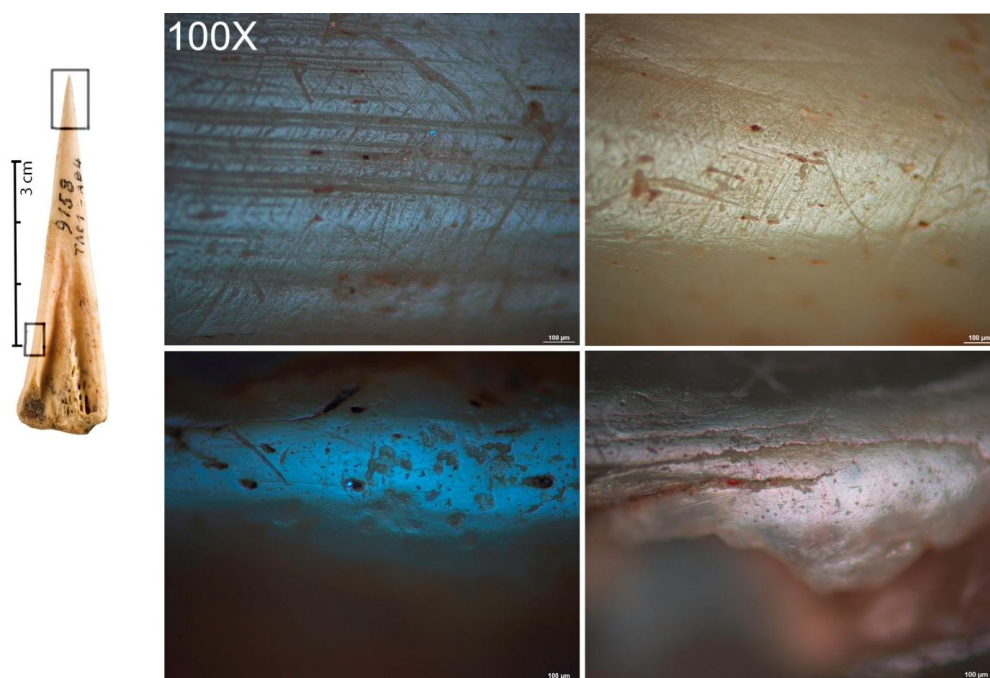


Figura 151 Punta 9158 foto S. Oboukhoff. In alto due porzioni della parte attiva ingrandimento 100X. Le strie funzionali sono numerose, parallele tra loro e orientate in senso obliquo all'asse dello strumento. Esse sono riferibili alla cinematica dello strumento. In basso due porzioni della parte prossimale nella faccia inferiore dello strumento in cui si osservano le caratteristiche tracce di presa manuale. Scatti al microscopio metallografico e composizione G. Petruzzo.

N° 9158: Punta intera. Usura dell'apice *émousse* grado moderato. Lungo 25 mm della parte attiva si osservano strie funzionali singole, profonde e disposte in senso perpendicolare all'asse dello strumento. Quest'ultime sono riferibili ad un movimento di rotazione bidirezionale dello strumento nella materia lavorata. Esse indicano due diversi sensi di rotazione come 50068, da sx verso dx e viceversa. Da 24 mm a 40 mm della superficie il micro-rilievo appare angoloso a causa del ravvivamento cui la punta è sottoposta e le strie funzionali sono sporadiche e superficiali per lo più incrociate e disomogenee. A partire da 45 mm della superficie dello strumento e fino alla terminazione della parte prossimale sono presenti tracce funzionali relative a presa manuale dello strumento. In questa zona la superficie è molto *émoussée* e luminosa. I micro-rilievi sono piatti, le strie funzionali sono incrociate, molto corte e superficiali, rare. I micro-crateri sono molto piccoli, numerosi e omogenee. Si ritiene che lo strumento possa essere stato utilizzato manualmente per perforare della corteccia (fig. 151).

- **Lavorazione di pelle fresca**

N° 32607: Frammento distale. Apice fratturato. Ravvivamento. Micro-rilievi tra ondulati e piatti. Strie funzionali incrociate grandi e piccole, profonde e superficiali; strie funzionali isolate disorganizzate longitudinali all'asse dello strumento. Strie profonde perpendicolari all'apice forse legate ad un movimento di rotazione dello strumento. Il fondo delle strie è rugoso. Questo strumento è stato utilizzato per lavorare pelle fresca secondo un movimento di penetrazione e probabilmente di rotazione (fig. 152).

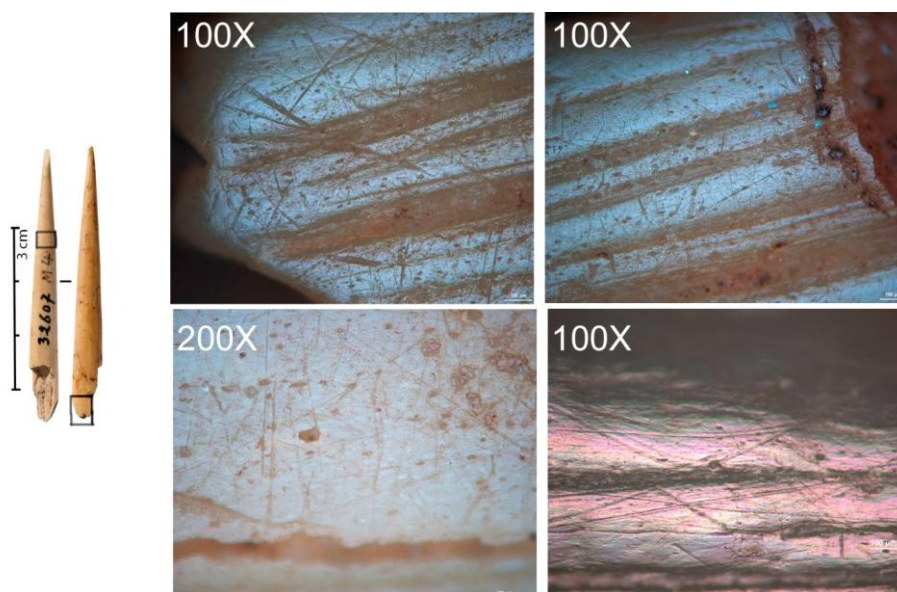


Figura 152 Punta 32607. Frammento distale foto S. Oboukhoff. In alto a dx e sx ingrandimento a 100X di una porzione della parte attiva: i micro-rilievi sono ondulati, le strie funzionali sono varie e i microcrateri numerosi e piccoli. In basso a sx, ingrandimento a 200X della stessa porzione di superficie: strie grandi incrociate dal bordo discontinuo e fondo rugoso. In basso a dx, ingrandimento

a 100X di uno strumento della collezione di comparazione adoperato per il lavoro di pelle fresca P11-P13. Scatti al microscopio metallografico G Petruzzo.

N° 30661: Frammento mesiale. Modellamento per abrasione e raschiatura. Micro-rilievi ondulati-piatti. Strie funzionali isolate e superficiali collocate su 3 mm di una delle estremità del frammento. Esse sono relative ad un movimento di rotazione. Strie funzionali incrociate grandi, piccole, profonde e superficiali; strie funzionali isolate longitudinali all'asse dello strumento profonde e ben organizzate. I micro-fori sono assenti o rari. Possibile lavorazione di pelle fresca secondo un movimento di rotazione (fig. 153).

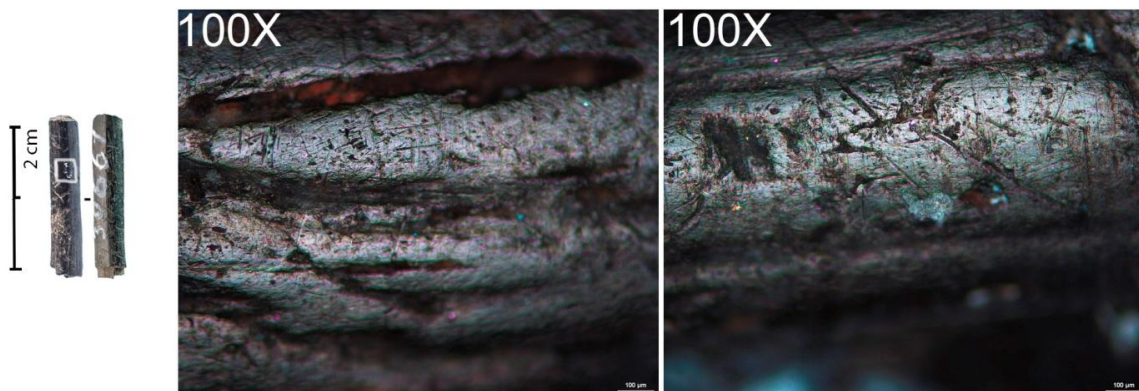


Figura 153 Punta 30661. Frammento mesiale, foto S. Oboukhoff. Ingrandimento a 100 X di una piccola porzione di superficie del frammento. Sezione tonda e frattura entrambe le estremità. I micro rilievi sono ondulati e le strie funzionali variegata. Scatti al microscopio G. Petruzzo.

N° 38197: Frammento mesio-distale. Apice fratturato. Modellamento per raschiatura. Micro-rilievi ondulati-piatti. Le strie funzionali sono estese su tutta la lunghezza della superficie, esse sono incrociate di piccole e grandi dimensioni, profonde o superficiali ed intervallate da pochi micro-fori. Possibile lavorazione di pelle fresca secondo un movimento di penetrazione.

N° 16322: Punta intera. Apice fratturato. Tracce di usura su tutta la lunghezza dello strumento. Micro-rilievi ondulati-piatti, strie funzionali incrociate superficiali e singole longitudinali all'asse dello strumento. Micro-fori piccoli e poco numerosi. Tracce di presa manuale nella parte mesio – prossimale. Possibile lavorazione di pelle fresca.

N. 15991: Punta intera. Usura simmetrica dell'apice, *émoussé* grado importante. Tracce di ocre rossa sull'apice. Micro-rilievi ondulati. Strie funzionali isolate e tra loro parallele longitudinali all'asse dello strumento; strie funzionali incrociate non omogenee. Micro-fori numerosi e omogenei di piccole dimensioni. Possibile lavorazione di pelle fresca.

- **Lavorazione del cuoio**

N. 9436: Punta intera. Usura simmetrica dell'apice, *émoussé* grado debole. Micro-rilievi ondulati. Strie funzionali isolate lungo 5 mm dell'apice relative ad un movimento di rotazione dello strumento nella materia lavorata. Strie funzionali disposte in senso longitudinale all'asse dello strumento. Mancano i micro-fori. Possibile lavorazione di cuoio secondo un movimento di rotazione e penetrazione.

N. 1999: Frammento distale. Usura simmetrica dell'apice, *émoussé* grado importante. Messa in forma della parte attiva per raschiatura. Resti di ocre sull'apice. Micro-rilievi angolosi – ondulati, testura granulosa. Strie funzionali isolate disposte in senso perpendicolare all'asse dello strumento su una lunghezza di 6 mm dall'apice. Strie funzionali incrociate profonde e superficiali e strie isolate superficiali longitudinali all'asse dello strumento e tra loro parallele. Assenza dei micro-fori. Possibile lavorazione di cuoio secondo un movimento di rotazione.

N. 26061: Frammento distale. Apice fratturato. L'usura presenta le stesse caratteristiche descritte per 1999. Possibile lavorazione di cuoio secondo un movimento di rotazione.

N. 9160: Frammento distale. Usura simmetrica dell'apice, *émoussé* grado importante.

Ravvivamento della punta e *déravage*. Micro-rilievo ondulato. Strie funzionali longitudinali all'asse dello strumento e tra loro parallele; strie funzionali incrociate piccole, grandi e profonde.

Presenza di crateri. Probabile lavorazione di cuoio (fig. 154).

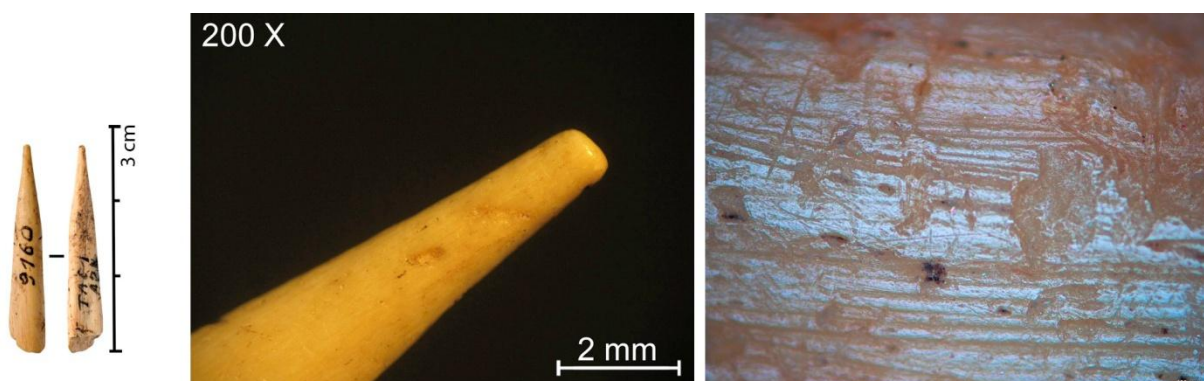


Figura 154 Parte distale della punta 9160. Foto strumento S. Oboukhoff. Usura simmetrica dell'apice, *émousse* grado importante. Scatto a dx: porzione di superficie sulla faccia inferiore. I rilievi rivelano piccole strie funzionali incrociate, per lo più superficiali. Sporadica presenza di crateri. Comparazione campione sperimentale P26. Scatti G. Petruzzo.

8.8.5 Deformazione della parte prossimale e alterazione della superficie

Lo stato di frammentarietà del campione non ha consentito di precisare eventuali sistemi di immanicamento. Cinque strumenti, di cui due integri, in cui lo stato di conservazione ha permesso di effettuare un'analisi delle alterazioni della superficie rivelano tutti tracce di presa manuale. In questo caso, i micro-rilievi risultano piatti, le depressioni lineari sono rappresentate da strie incrociate, piccole, corte, molto superficiali, sottili e sporadiche (fig. 155). Le depressioni non lineari prevedono numerosi micro-fori omogenei e di piccole dimensioni.

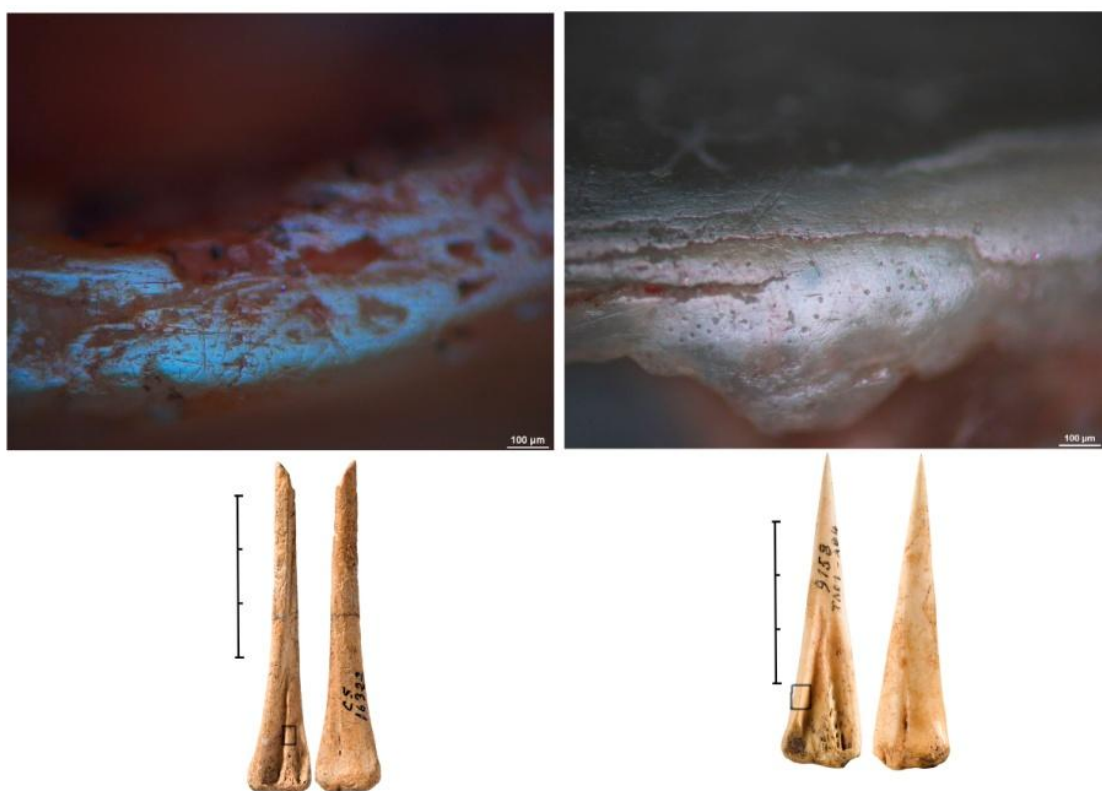


Figura 155 Punta organizzate come Tipo 2. Entrambe presentano tracce di presa manuale lungo la parte prossimale e nella cresta di giunzione delle due ossa metapodiali lungo la faccia inferiore. Foto strumenti S. Oboukhoff; scatti al microscopio metallografico a 100X e composizione G. Petruzzo.

8.8.6 Conclusioni

La costante presenza del processo di ravvivamento dell'apice negli strumenti della serie analizzata e la conseguente utilizzazione prolungata delle punte ha stimolato molteplici spunti di riflessione. Primo fra tutti se questa tendenza possa essere messa in relazione alla necessità di economizzare la materia prima, oppure se possa rispondere ad un preciso interesse *funzionale* in cui, al di là delle caratteristiche metriche in lunghezza, l'attenzione degli artigiani era concentrata sulla morfologia dell'apice che doveva essere molto acuminato e particolarmente sottile per poter lavorare un dato tipo di materia.

Scelte prettamente stilistiche possono essere altresì una spiegazione ed inserirsi nella generale tendenza dei gruppi capsiani a produrre in scala metrica particolarmente ridotta così come è possibile osservare anche per le industrie litiche in cui emerge una precisa tendenza al microlitismo.

Le analisi condotte hanno consentito di escludere un rapporto diretto tra la morfologia, il calibro delle punte e la loro funzione. L'unico aspetto, davvero comune a tutti gli oggetti della collezione è quello di essere punte. Risulta interessante osservare come l'alterazione del volume della parte attiva associata all'*émoussé* negli strumenti che rivelano un contatto con la stessa materia lavorata preveda gradi diversi: da debole ad importante inducendo a considerare come le punte possano essere state utilizzate a più stadi del processo di lavorazione di uno stesso materiale.

Non è possibile escludere che, solo in questo caso, il calibro della sezione abbia potuto rivestire un qualche ruolo.

Due punte caratterizzate entrambe dalle terminazioni fratturate hanno consentito di convalidare l'ipotesi sviluppata nel corso dell'analisi tecnologica secondo cui alcuni prodotti fratturati della collezione (dal sezione di 3 mm) e dalla sezione tonda possano essere associati a bipunte. L'analisi ha rivelato la presenza di due parti attive collocate su entrambe le estremità delle punte. Risulta interessante osservare come entrambe le punte rivelino un contatto con materie vegetali.

A prescindere dal tipo di materia lavorata, tutte le punte sono state sottoposte ad un movimento di rotazione o pressione nella materia lavorata. In qualche caso, le alterazioni funzionali relative ai due movimenti compaiono sullo stesso strumento. Per gli strumenti utilizzati come punteruoli, a prescindere dalla loro utilizzazione se per cesti vegetali o pelle fresca e secca, non sorprende considerare un'iniziale movimento di rotazione nella materia lavorata per consentire il passaggio della punta o per allargare la superficie lavorata seguito dalla penetrazione dello strumento per pressione. Solo due strumenti, entrambi adoperati per la perforazione di corteccia umida rivelano un senso bidirezionale del movimento.

La punta 20064 è l'unico oggetto integro tra i prodotti finiti ottenuti dal procedimento di partizione multiplo di *Alcelaphus buselaphus* il cui stato di conservazione ha consentito di effettuare una diagnosi funzionale. La punta rivela tracce funzionali relative al contatto con materie vegetali su tutta la lunghezza della sua superficie. Esse sono concentrate soprattutto nella parte prossimale. Quest'ultima zona non rivela nessun tipo di traccia di presa. Possiamo affermare che l'oggetto doveva attraversare interamente la materia con cui era in contatto. Le incisioni trasversali con carattere ornamentale collocate lungo la parte prossimale potrebbero rimandare ad un oggetto di uso personale.

Sulla base dei disponibili in questa sede dobbiamo sottrarci ad una rischiosa associazione tra tipo e funzione. Siamo convinti tuttavia che l'analisi futura di altre serie capsiane in buono stato di conservazione in cui siano presenti gli stessi tipi individuati per questa serie possano apportare nuove informazioni sulla questione.

Cinque strumenti rivelano nella parte prossimale alterazioni legate ad una presa manuale degli strumenti. Due di questi, corrispondono allo stesso tipo inventariato nel corso delle analisi tecnologiche. Lo stato di frammentarietà della collezione non consente di escludere l'eventuale presenza di sistemi di immanicamento singoli o compositi per gli strumenti della collezione.

Sottolineiamo come in qualche caso, anche su frammenti mesio-distali molto piccoli è possibile osservare lungo la parte mesiale un'alterazione funzionale affine a alla presa manuale.

Come esposto in precedenza, la prolungata utilizzazione delle punte può aver determinato un mescolamento delle zone funzionali.

In generale, gli strumenti della collezione rivelano un maggiore contatto con materie vegetali, seguiti da pelle fresca e cuoio. L'assenza di analisi spaziale per i prodotti analizzati rispetto al loro contesto archeologico e l'analisi rivolta ad un campione scelto della collezione a causa dello stato di conservazione degli strumenti, consente di formulare sono delle ipotesi in merito alla funzione degli strumenti. Il contatto con la materia lavorata può essere ricondotto a molteplici attività: di ordine domestico oppure legato alla manutenzione dell'abitato o ancora, al confezionamento di oggetti come contenitori, abiti oppure prodotti di ornamento: labrette, fibule oppure bastoncini (fermagli) per sostenere i capelli.

CAPITOLO 9 – LA SERIE PRE-PASTORALE DI AIN MOUHAAD

ANALISI TECNOLOGICA E ANALISI FUNZIONALE

9.1 STORIA DELLE RICERCHE E CONTESTO ARCHEOLOGICO

L'*escargotière* di Ain-el-Mouhaad è stato segnalato per la prima volta nel 1909 da Latapie, autore di una serie di raccolte di superficie nel vicino atelier *musteriano* di El-Oubira.

Il nome del sito, secondo Latapie avrebbe origine da una risorsa d'acqua che durante l'occupazione dell'area risultava vicino all'insediamento preistorico. L'*escargotière*, presenta una forma ellittica che copre una superficie di 3.300 mq, dal diametro lungo i due assi di 96m e 36m, ed uno spessore di 5m.

Il sito è inserito tra il villaggio di Bekkaria e la miniera di Kouif, 17 Km a Est di Tebessa, collocato in una posizione molto favorevole; a 980 e 990 m di altitudine, sul fianco occidentale del Djebel Rhorab, la catena montagnosa che nella regione di Tébessa rappresenta una frontiera naturale tra l'Algeria e la Tunisia e nella zona di confluenza di due piccoli ouedi a 400 m a sud-ovest di El Oubira controllando la comunicazione tra la piana algerina di Bekkaria-Tébessa e la piana Tunisina di Kasserine. Dalle rocce calcaree a 120 m a nord-ovest fuoriescono tre corsi d'acqua permanenti (Morel, 1953).

Nel 1910 Debruge, nell'ambito degli scavi sovvenzionati dal Governo Generale della Società archeologica di Constantine finalizzati a verificare le industrie provenienti dalle raccolte di superficie delle *escargotières* della regione di Tébessa avvia una serie di sondaggi nel sito (1910, 1911, 1912, 1921-1922, 1923). Questi ultimi, da subito abbandonati, interessano dapprima un'area a est e una a ovest dell'*escargotière*. Gli scavi di Debruge si concentrano in seguito, nella vicina stazione di El Loubira in cui l'autore individua un'industria pedunculata ottenuta da una materia prima molto pregiata che nomina industria *El-Loubirienne*.

Gli scavi condotti nell'*escargotière* tra il 1921- 1922 consistono in due trincee aperte nella parte centrale del mound profonde 0 m40. In queste trincee Debruge riconosce ulteriore industria pedunculata affine al vicino sito *musteriano*. Nuovi scavi interessano il versante sinistro, in cui Debruge raggiunge il suolo naturale ad una profondità di 6 m. I resti di cultura materiale proveniente da queste prime attività di scavo sono solo descritte sommariamente da Debruge (1910, 1911, 1921-1922, 1923). L'autore, nelle sue pubblicazioni, con l'obiettivo di mettere in risalto l'omogeneità culturale dell'*escargotières* della regione di Tébessa, compone tavole illustrative in cui inserisce indistintamente i reperti archeologici provenienti dai siti identificati e scavati durante le sue ricerche, contestualizzandoli soltanto in rari casi. Tra i reperti provenienti dai sondaggi,

La documentazione materiale rivela un'occupazione riferibile al Capsiano superiore (Morel 1954; Rahmani 2004) (tabella 16).

Tabella 16 Date relative al sito di Ain Mouhaad

Campione	Livelli	Date BP.	CalBP
Carbone di legno	Non ind.	7170±80	7830-8170
Carbone di legno	Non ind.	7300±200	7650-8450

Il volume del deposito archeologico consiste per il 35% in conchiglie frammentate, 17% in conchiglie intere, il 30% in pietrisco e il 17% in cenere. Quest'ultima si concentra in banchi piuttosto spessi e la sua presenza secondo l'autore è riconducibile a zone di combustione.

Sono inoltre presenti pietre distribuite in modo irregolare, alcune delle quali interpretate dall'autore come pozzetti per la bollitura degli alimenti o strutture di focolari. Infine le conchiglie frammentate sarebbero state compattate in alcuni punti della superficie per creare dei piani di calpestio (Morel, 1954).

I livelli 3- 4 hanno restituito ossa umane isolate di cui un cranio in norma facciale, emerso durante gli scavi del 1944 nel corso di un crollo che ha interessato la zona A. Il cranio, inventariato al Museo del Bardo come n. 5, è il secondo proveniente dal sito di Ain Mouhaad (Morel, 1954; Cabot Briggs, 1954). Il reperto risulta carente di alcune porzioni e completamente calcinato, esso apparterebbe ad un individuo femminile e presenta l'avulsione di tutti gli incisivi e i canini (Cabot Briggs, 1954). Secondo C. Briggs il cranio non può essere ricondotto a nessun gruppo umano preistorico dell'Africa del Nord conosciuto “ *il nous semble voir dans le crane 5 de l'escargotiere du Khanguet -el-Mouhaad un type fondamentalement méditerranéen sans aucun doute, mais qui montre en meme temps une constellation de caractères anthropologiques qui le relie fortement aux groupes dits boskopoides et Nègres soudanais* ” (C. Briggs: 126).

La documentazione archeologica ha restituito un'industria litica caratterizzata da 218 prodotti di *débitage* è soprattutto di tipo laminare, in cui dominano le lamelle a dorso, ad intaccatura unilaterali o bilaterali, denticolati, punte a dorso abbattuto, grattatoi, geometrici di cui i triangoli scaleni ed isosceli, trapezi allungati, micro bulini e bulini ad angolo. Infine, qualche raschiatoio, bulini e percussori in selce. Morel descrive nuclei piramidali con un solo piano di percussione (Morel, 1954).

	Couche 1 0 m. à 0 m. 20	Couche 2 0 m. 20 à 0 m. 40	Couche 3 0 m. 40 à 0 m. 60	Couche 4 0 m. 60 à 0 m. 80	Total
Pointe de Châtelperron forte				1	1
Pointes de Châtelperron moyennes ou petites			2	3	5
Pointe de la Gravette forte			1		1
Pointe de la Gravette moyenne			1		1
Limace sublosangique		1			1
Lames et lamelles brutes	49	69	109	74	301
Lames et lamelles retouchées	1	2	4	4	11
Lames et lamelles à larges encoches mar- ginales	1	2	3	1	7
Lames et lamelles à coches latérales	8	9	13	9	39
Lames et lamelles denticulées (scies) ...		2	5	3	10
Lames et lamelles à troncature oblique ..	5	5	2	6	18
Lames et lamelles à dos abattu (en- tières)	6	3	4	6	19
Lames et lamelles à dos abattu (frag- ments)	5	4	7	6	22
Lames et lamelles à dos gibbeux		2		2	4
Lamelles à dos et troncature abattus, apex étiré à retouches inverses		3	2		5
Trapèzes allongés		1	1		2
Trapèzes courts		2	1	1	4
Triangles isocèles			2	2	2
Triangles scalènes	1	3	6	6	16
Segments		1	1	3	5
Microburins	4	6	9	6	25
Burin en bec de perroquet				1	1
Burin en bec de flûte				1	1
Burin prismatique			1		1
Burins latéraux	2		1	4	7
Grattoirs carénés					2
Grattoirs sur bouts de lame	3		3		6
Racloirs atypiques				2	2
Nucléi	1		2		3
Eclats atypiques	5	26	60	44	135
Broyeurs - percuteurs				2	2
Plaquette calcaire gravée				1	1
Plaquettes calcaires rayées ou ocrées ...			1	2	3
Poinçons ou aiguilles d'os poli (entiers).	1	2	2	3	8
Poinçons ou aiguilles d'os poli (frag- ments)	2	3	3	4	12
Lissoir en os poli					1
Fragments d'os travaillé				2	2
Fragments de coquilles d'œufs d'autruche gravés	2	4	5	3	14
Pendeloques en coquilles d'œuf d'autru- che				2	2
Totaux	96	150	249	208	702

Figura 157 Riepilogo dei resti di cultura materiale raccolti durante i sondaggi di Morel. Ripreso e modificato da Morel (1954).

adoperate come taglieri, come rivelerebbero le incisioni irregolari lungo la superficie, oppure come *palette* per cosmetici, dalla presenza di ocre su due delle placchette (Morel, 1953). Infine, una placchetta sub-triangolare, alta 129 cm, larga 84 mm e spessa 9 mm, rivela su una superficie un'incisione relativa ad un testa stilizzata di antilope, sull'altra due corna ricurve (Morel, 1953) (fig. 157).

In questa sede, l'analisi tecnologica concerne unicamente la collezione in osso lavorato proveniente dagli scavi condotti da Morel tra il 1938 e il 1939.

Come già illustrato, la limitata documentazione rispetto ai resti di cultura materia relativi ai precedenti scavi ha impedito una revisione delle raccolte di osso lavorato e pertanto una possibile comparazione con la serie esaminata in questa sede. Il metodo di scavo non stratigrafico adottato da Débruge e l'assenza della documentazione relativa alle ricerche realizzate da Collie e Nesbie invalidano ulteriormente il quadro delineato. In riferimento ai lavori di Morel, secondo quanto già

La materia prima è rappresentata da selce di alta qualità, policroma (grigio mastice-bruna o nera- gialla/bionda rosa) proveniente dai calcari senoniani del Djebel Rhorab (Morel, 1954).

L'industria in materia dura animale è caratterizzata da osso lavorato e da uovo di struzzo. Quest'ultimo è rappresentato da piccoli frammenti che presentano motivi decorativi incisi, strie isolate oppure organizzate a bande e motivi puntiformi, infine placchette decorate e dotate di uno o due fori di sospensione. Un frammento di uovo di struzzo potrebbe essere ricondotto a un contenitore, forse una bottiglia (Morel, 1953).

I resti raccolti prevedono anche pendagli in pietra e placchette ottenute dalle pietre cretacee del Djebel Rhorab che si sfaldano in sottili sfoglie. Le placche, secondo l'autore, sarebbero

osservato e descritto per il sito di Dra-Mta-el-Abiod, il metodo di scavo archeologico per tagli artificiali non consente di eseguire un'analisi spaziale della collezione. Ancora una volta, le uniche informazioni stratigrafiche registrate da Morel nei suoi diari di scavo (documentazione oggi conservata al MHN) sono relative alla profondità e ai livelli in cui furono rinvenuti gli oggetti.

9.2 MATERIA PRIME E PARTI ANATOMICHE

Le analisi faunistiche relative agli scavi di Morel sono state eseguite da Arambourg e contemplano tutte le specie che Debruge aveva identificato e descritto per i suoi sondaggi, fatta eccezione per il *Bos taurus ibericus* assente nei contesti capsiani (Morel, 1953; Debruge, 1921-1922). Di seguito sono illustrati i dati faunistici desunti nella pubblicazione di Morel del 1953 (tabella 17).

Tabella 17 Riepilogo delle specie faunistiche rinvenute durante i sondaggi di Morel

Fauna	Tipo di ossa
<i>Alectoris barbara</i>	1 carpo-metacarpo; processo coracoideo
<i>Ammotragus lervia</i>	1 molare.
<i>Bos primigenius mauritanicus</i>	1 molare; 1 radio; 1 astragale
<i>Alcelaphus boselaphus</i>	2 fram. di mandibola; 7 molari; 1 incisivo; 7 metapodi; 4 falangi; 1 verbre; 2 ossa lung.
<i>Canis Anthus F.</i>	2 falangi.
<i>Connochoetes taurinus prognu</i>	1 metacarpo.
<i>Equus cf. mauritanicus</i>	5 molari.
<i>Erinaceus algericus</i>	2 omeri.
Felini ind.	non indicato.
<i>Gazella cuvieri</i>	2 metatarsi; 1 falange ungueale.
<i>Gazella dorcas</i>	1 falange ungueale; 3 tibie.
<i>Lepus kabilicus</i>	5 metatarsi.
<i>Pterocles arenarius</i>	1 metatarso.
Roditore ind.	non indicato.
Tartaruga della Mauritania.	non indicato
Uccelli ind.	non indicato.
<i>Vulpes vulpes atlantica</i>	1 canino.

Come suggerisce Morel, la fauna e i molluschi xerofili, delineano un clima di tipo mediterraneo e un ambiente simile a quello odierno “*un milieu très voisin du milieu acque, à la limite d’un maigre peuplement forestier de montagne et d’une steppe herbeuse semée de buissons de broussailles*” (1953:117). Anche per questa collezione non è stato possibile visionare il campione faunistico che risulta ad oggi disperso. Mentre il campione in osso lavorato, analizzato da

Lesur, trova corrispondenza con la fauna del sito. Le analisi, in particolare hanno interessato i prodotti che conservano parti diagnostiche della matrice.

Il livello di frammentazione della collezione compreso l'elevato grado di modellamento cui i supporti sono sottoposti e lo stesso modello di partizione della matrice ha limitato in molti casi la determinazione faunistica. Le specie identificate si riferiscono a *Gazella dorcas* e *G. cuvieri*, ad *Alcelaphus buselaphus*, *Equus africanus atlanticus* e Bovide di taglia 3-4.

La matrice utilizzata per produrre gli oggetti è relativa ad ossa lunghe: metapodi, vestigia rudimentali, costole, tibia, radio e ulna.

9.3 CAMPIONE ANALIZZATO

La collezione di Khanguet el Mouhaad, relativa agli scavi condotti da Morel, si compone di 66 prodotti di *débitage*, di questi n.10 sono integri mentre i restanti sono in stato frammentato: n. 24 distali; n. 13 mesiali e n. 2 prossimali. Tutti i prodotti finiti della collezione corrispondono a punte.

Tra i resti di fauna sono stati inseriti 5 esemplari interpretati da Morel come oggetti lavorati, mentre n. 9 risultano indeterminati a causa dello stato di conservazione. In totale dunque, le analisi sono state eseguite su un campione di 54 prodotti.

9.4 CONSERVAZIONE E LEGGIBILITÀ

Debruge nella pubblicazione relativa alle sue ricerche (1921-922) ha già evidenziato alcuni significativi fenomeni degenerativi che interessano le ossa lavorate raccolte durante i suoi sondaggi, associando questi fenomeni alla natura stessa del giacimento in cui i prodotti erano seppelliti. In particolare modo le condizionamenti climatiche e i conseguenti fenomeni di erosione o di infiltrazione di acqua nel deposito archeologico. Queste problematiche trovano una corrispondenza con i prodotti relativi alla collezione di Morel, infatti, la serie analizzata appare nel complesso molto danneggiata al punto da non permettere osservazioni microscopiche delle alterazioni della superficie. Su un campione di 66 elementi della collezione n. 45 sono ricoperti in modo invasivo da impronte di radici su entrambe le facce. Le impronte incidono la superficie molto in profondità deformando in qualche caso del tutto l'oggetto.

Seppure sia possibile ricostruire la morfologia generale delle punte, la presenza di impronte di radici limita in modo considerevole l'osservazione progressiva delle tracce tecniche lungo la superficie. I bordi dei prodotti, quando non sottoposti ad un modellamento integrale, sono in qualche caso preservati dal danneggiamento dovuto alle impronte di radici e spesso conservano in modo molto chiaro tracce tecniche legate al *débitage*.



Figura 158 Processi degenerativi superficiali o strutturali dei prodotti di *débitage* relativi alla serie analizzata. Dall'alto in basso: policromia; fenditura orizzontale dell'osso; ocre rossa e impronte di radici; impronte di radici e perdita di Sali minerali. Foto S. Oboukhoff.

Della serie analizzata 6 prodotti presentano un'alterazione del colore della superficie che risulta bruno, mentre due punte mostrano una bicromia in superficie: una zona *beige* tendente al verde e una marrone chiaro. La variazione cromatica riscontrata su alcuni elementi del campione analizzato non è considerata come un fatto intenzionale legato alla sfera tecnologica. Questo tipo di colorazione potrebbe derivare da fenomeni di combustione non intenzionale o dal deposito archeologico da cui la collezione proviene. E' possibile considerare anche altri fenomeni post-deposizionali come la reazione chimica prodotta nella materia ossea a seguito di alterazioni climatiche *wheatearing*. I processi di fessurazione relazionati a questo tipo di alterazione si riscontrano in due prodotti della collezione.

Due punte presentano lungo la superficie tracce di ocre rossa, in proposito, Morel, nei suoi diari di scavo sottolinea di aver prelevato dal sedimento del sito concentrazioni importanti di ocre rossa (fig 158).

In generale, è possibile affermare come, i prodotti di *débitage* presenti nella collezione consentono di ricostruire con sicurezza i processi di fabbricazione sebbene i fenomeni descritti, al contrario le considerazioni finali circa il metodo di modellamento o le tecniche di modellamento adoperate dovranno tenere in conto dei limiti di lettura della superficie delle punte illustrati in questo paragrafo.

9.5 ANALISI TECNOLOGICA

La collezione ha restituito importanti prodotti di *débitage* a più stadi di fabbricazione. Di questi: scarti di *débitage*, matrice, supporti e prodotti finiti che hanno permesso di ricostruire la *chaîne opératoire*, i procedimenti di partizione e i metodi di *débitage* adoperati per la fabbricazione delle punte. Sebbene non sia stato possibile compiere un'analisi spaziale del sito, l'importante presenza di scarti di *débitage* e di supporti tra i prodotti della collezione depone in favore di una fabbricazione locale. I dati ottenuti dall'analisi tecnologica saranno illustrati per specie animale, per ciascuna della ciascuna è illustrata la parte anatomica interessata dal *débitage*. Di Seguito è indicata

per per ogni matrice il procedimento di partizione applicato, i prodotti derivati dal procedimento di partizione e i metodi di fabbricazione adoperati con le rispettive tecniche.

9.5.1 Trattamento tecnico di ossa di gazzella

Metapode

- Procedimento di partizione

La punta 7876 ha consentito di ricostruire per il metapode di *Gazella dorcas* un procedimento di partizione in due. La morfologia della sezione della punta, la conservazione di parti diagnostiche della matrice nella parte prossimale comprese le tracce tecniche di *débitage* collocate nelle zone sottoposte al taglio hanno consentito di posizionare la punta rispetto alla matrice di origine. Un unico prodotto finito può essere ricollegato al procedimento di partizione in due del metapode.

- Prodotto finito

La punta 7876 è lunga 92 mm e presenta uno spessore massimo di 7 mm, l'apice risulta fratturato (fig. 159).

La parte prossimale della punta corrisponde ad una porzione della faccetta articolare della diafisi prossimale del metapode. La parte prossimale presenta una morfologia quadrangolare. La faccia inferiore unicamente in corrispondenza della parte prossimale conserva una porzione del tessuto spugnoso. L'apice della parte distale risulta fratturato.

- Metodo di fabbricazione

Il metodo di fabbricazione prevede un *sciage* bifacciale integrale ultimato con la tecnica di flessione.

Nel complesso lo stato di conservazione della superficie di 7876 è molto deteriorato a causa

dell'importante quantità di impronte di radici, di concrezioni e per la presenza di colla legata al sistema di inventariazione della serie. Tuttavia in corrispondenza della parte prossimale della punta, lungo entrambi i bordi è possibile osservare e localizzare le tracce tecniche di *débitage* riferibili al



Figura 159 Parte prossimale bordo dx tracce tecniche relative al *sciage*. Strie localizzate, parallele tra loro e al *débitage*, eterogenee in profondità. Foto punta S. Oboukhoff. Ingrandimento allo stereomicroscopio 125X, scatti G. Petruzzo.

sciage. Le strie tecniche sono poco numerose, eterogenee e molto profonde. Il bordo dx in particolare, conserva una piccola porzione di materia organica appartenente all'altra metà del supporto da cui è stata distaccata. Questo elemento convaliderebbe l'adozione della tecnica della flessione per ultimare l'operazione di *débitage*. Il supporto è stato in seguito sottoposto ad un modellamento integrale per raschiatura. Quest'ultima è stata adoperata anche per la messa in forma della parte attiva.

Tibia

- Matrice e procedimento di partizione

La serie analizzata ha restituito un prodotto di *débitage* 44308 di eccezionale importanza corrispondente ad una matrice all'interno della quale risulta ancora inserito il supporto prodotto durante la sua partizione. La *baguette* incastrata nella matrice misura in lunghezza 75 mm, mentre la sua larghezza massima è di 4,5 mm.

La matrice, corrispondente ad una tibia di *Gazella dorcas* privata delle sue epifisi, risulta abbandonata in corso di fabbricazione come rivela appunto il supporto contenuto ancora al suo interno. Quanto detto induce ad ipotizzare per questo tipo di osso un procedimento di partizione multiplo strutturato.

Sottolineiamo che la tibia è priva delle due estremità epifisarie, riteniamo che questo elemento non sia casuale. La rimozione delle due estremità avvenuta per fratturazione, agevola il procedimento di partizione della matrice.

La tibia è un osso cavo privo al suo interno del tessuto spugnoso. Al pari di quanto osserveremo per i metapodi di *Alcelaphus buselaphus* la parte dell'osso che interessava sottoporre a *débitage* corrisponde alla diafisi o corpo.

- Metodo di *débitage*

Un unico prodotto di *débitage* 44308 combina l'osservazione e ricostruzione sia di una *matrice* di fabbricazione (morfologia, inclusa la localizzazione delle tracce tecniche sulla matrice e la loro caratterizzazione) sia di un supporto (la morfologia del supporto, la localizzazione delle tracce tecniche sul supporto e la loro caratterizzazione). Questi elementi hanno consentito di ricostruire in modo analitico il metodo di *débitage* (fig. 160).

Quest'ultimo prevede un *doppio rainurage* longitudinale attraverso l'uso di uno strumento litico dal margine tagliente piuttosto spesso. L'incisione penetra in profondità fino quasi a raggiungere la cavità midollare della tibia. Quanto detto convalida quanto osservato anche per la serie di Dra-Mta-el-Abiod, ovvero la combinazione della tecnica del *rainurage*, attraverso cui è

praticata l'incisione e la tecnica di flessione esercitando una leggera pressione per il distacco della

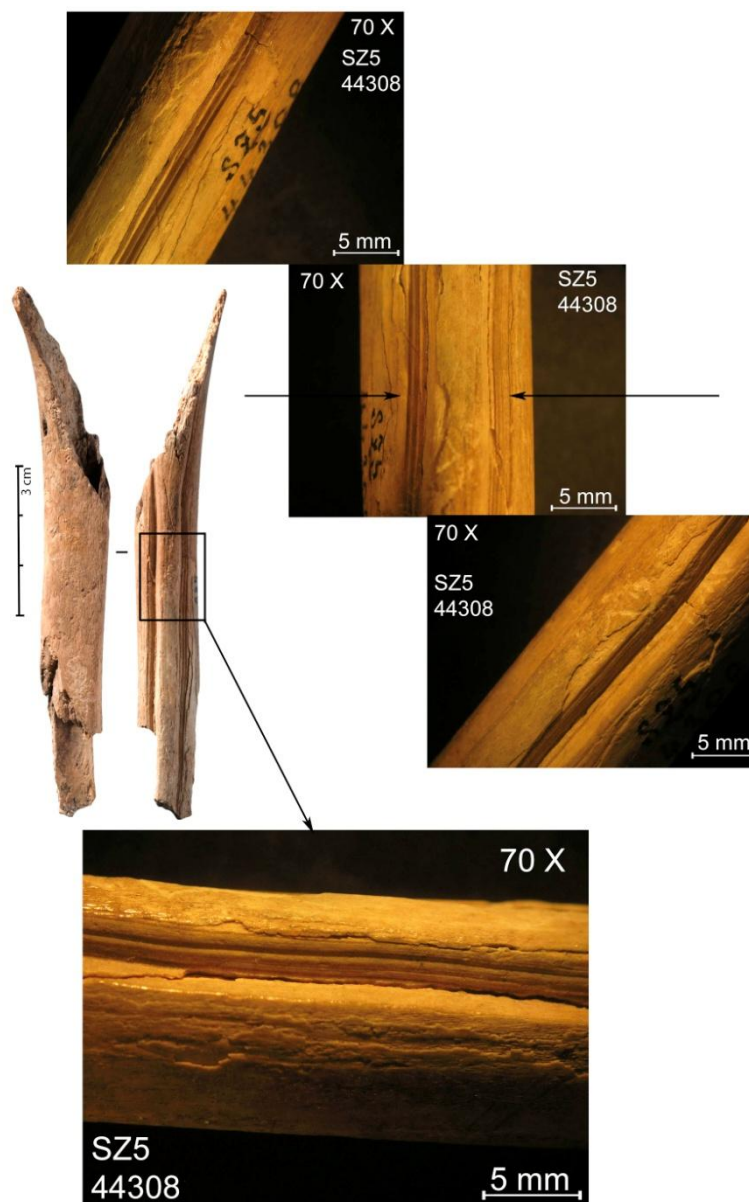


Figura 160 Tibia di *Gazella dorcas* 44308 e supporto incastonato lungo la diafisi. Esempio di matrice e supporto in unico prodotto di *débitage*.

mezzo delle caratteristiche morfologiche del prodotto, la regolarità dei bordi e per le tracce tecniche conservate lungo gli stessi è possibile associare 26825 al procedimento di partizione mutliplo descritto per la tibia di gazzella per l'estrazione di baguette dalle caratteristiche metriche predefinite. Il supporto, lungo 76 mm e largo 6 mm, presenta una faccia inferiore priva del tessuto spugnoso. Le due estremità risultano fratturate, mentre lungo i due bordi vi sono tracce tecniche relative a *rainurage* (fig. 161).

baguette dalla matrice.

Le strie tecniche relative al *rainurage* sono perfettamente visibili ad occhio nudo. Esse si sviluppano su tutta la lunghezza della zona di taglio lungo la *matrice*, e per tutta la lunghezza dei bordi sul *supporto*. La zona di *débitage* tra la matrice e il supporto presenta una morfologia a V. Le strie derivate dal *rainurage* sono collocate lungo il bordo sx del supporto, sono numerose, parallele tra loro e alla zona del taglio, sottili, ordinate e regolari, meno numerose ma con le stesse caratteristiche lungo quello dx.

- Supporti, procedimento di partizione e metodo di *débitage*

Inseriamo in questa sezione un prodotto di *débitage* il cui stadio di fabbricazione corrisponde ad un supporto 26825 o *baguette*. Per

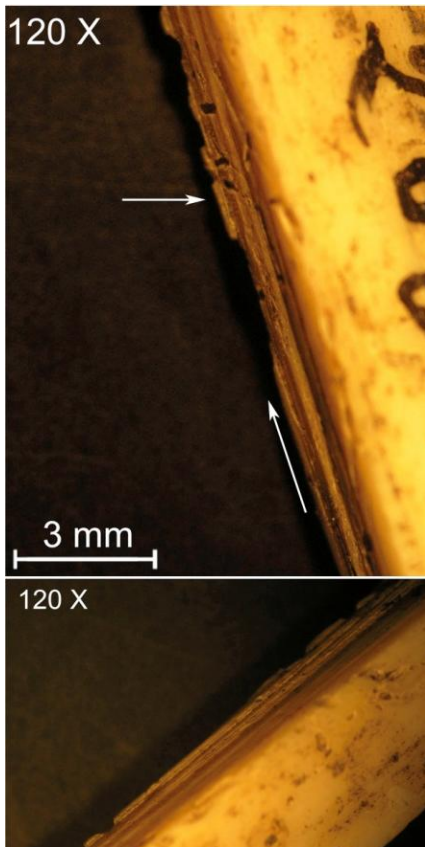


Figura 162 Supporto 26825: tracce tecniche relative ad un doppio *rainurage* sono disposte lungo entrambi i bordi. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruccio.

Il supporto 26825 rimanda ad un metodo di *débitage* per *doppio rainurage* e presenta caratteristiche morfologiche e metriche affini al supporto ancora incastonato nella matrice 44308 precedentemente descritto. Le tracce tecniche relative al *rainurage*, distribuite lungo entrambi i bordi sono rappresentate da strie, parallele le une alle altre, numerose, continue, regolari, organizzate, omogenee in profondità e disposte secondo l'asse del *débitage*. Anche in questo è possibile osservare un *rainurage* praticato fino in profondità, attraversando quasi una estremità all'altra della sezione della matrice. I piccoli frammenti di materia del tessuto corticale che sporgono nella parte inferiore del supporto attestano come dopo aver praticato un *doppio rainurage* fino in profondità la *baguette* fosse distaccata per flessione esercitando una leggera pressione a mano nuda.

Il prodotto di *débitage* 23703 corrisponde ad un altro supporto ottenuto secondo il procedimento di partizione multipla della matrice. Esso misura in lunghezza 50 mm, in larghezza 6 mm e presenta le due estremità fratturate (fig. 162). La regolarità del profilo dei bordi, le caratteristiche morfologiche della

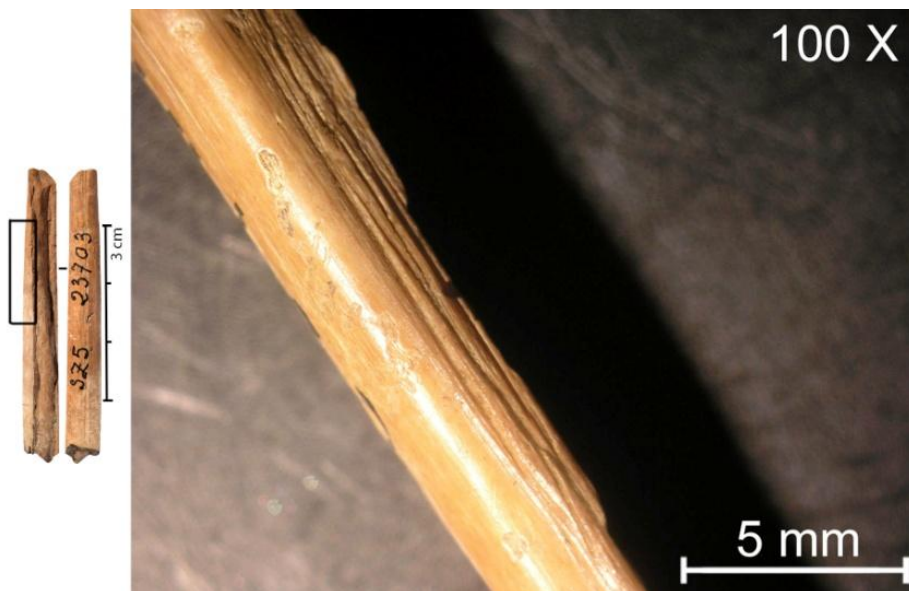


Figura 161 Supporto 23703: Tracce tecniche relative ad un doppio *rainurage*. Le strie tecniche sono estese su entrambi i bordi. Foto punta S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruccio.

sezione e le tracce tecniche conservate lungo i suoi bordi consentono di descrivere il metodo di *débitage*. La *baguette* è estratta attraverso un *doppio rainurage* ultimato per flessione. Le tracce tecniche relative al *rainurage*, disposte lungo entrambi i bordi del supporto, sono rappresentate da strie, parallele le une alle altre, numerose, piuttosto

regolari, disorganizzate, eterogenee in profondità e disposte secondo l'asse di *débitage*.

Vestigia rudimentali

- La matrice



L'uso di metapodi vestigiali di *Gazella cuvieri* per fabbricare punte è attestato dai prodotti finiti 1931 e probabilmente da 1030. Come mostra la figura 163, le ossa vestigiali rudimentali di gazzella corrispondono a piccole ossa strette e allungate, collocate alle due estremità del terzo metapode. L'estremità dell'osso vestigiale che collima con l'epifisi prossimale del metapode è più schiacciata e leggermente ricurva. L'estremità opposta ha invece una terminazione acuminata. Siamo pertanto in presenza di un osso le cui caratteristiche morfologiche e metriche risultano idonee alla produzione di punte. Lo spessore dell'osso è naturalmente conforme alle caratteristiche metriche delle punte che gli artigiani tendono riprodurre nelle serie capsiane. La scelta dell'osso non è dunque casuale, essa risponde a

Figura 163 Metapode di *Gazella cuvieri* e resti di metapodi vestigiali foto (G. Petruccio).

schemi concettuali ben precisi. I metapodi vestigiali di *Gazella cuvieri* non sono sottoposti a nessun procedimento di partizione: punte su osso intero.

- Prodotto finito su osso intero e metodo di modellamento

Entrambe le punte sono intere 1930 (Lungh. 78 mm e Largh max. 2 mm), 1931 (Lungh. 73 mm e Largh max. 2 mm). Il profilo dei bordi delle punte segue l'incurvatura della parte prossimale. La sezione mesiale in entrambi i casi è tonda (Tipo 2).

Entrambe le punte sono state sottoposte ad un modellamento integrale per raschiatura in cui le strie tecniche sono localizzate sin dalla parte prossimale. Lungo il bordo sx di 1930,

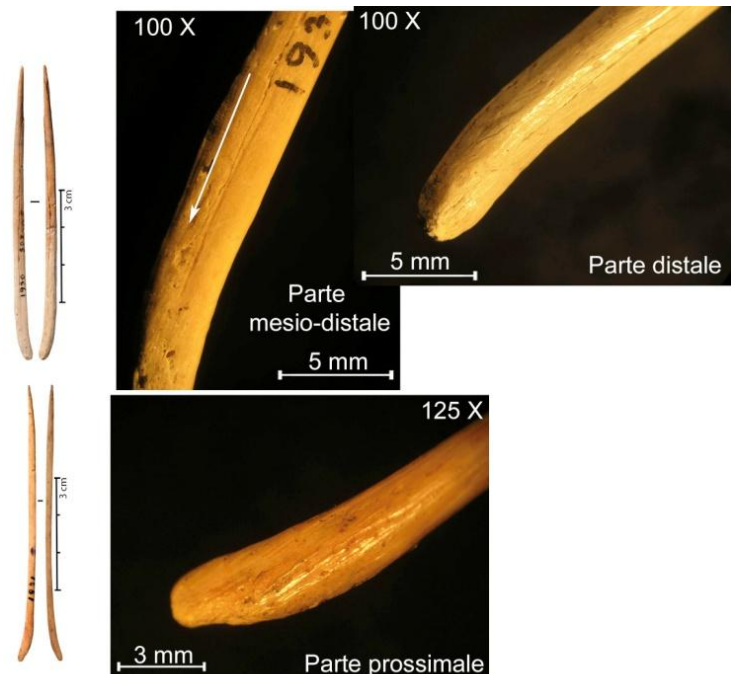


Figura 164 In alto 1930: Possibile vestigia rudimentale di *Gazella cuvieri*. Dettaglio della parte prossimale e mesio-prossimale. Morfologia ricurva e strie tecniche di raschiatura. Fenomeno di *dérapage* la cui estensione è indicata con la freccia bianca.

In basso 1931: vestigia rudimentale di *Gazella cuvieri*. Particolare della morfologia della parte prossimale e strie tecniche di raschiatura. Foto punte S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruccio.

nella parte mesio-proximale, è possibile osservare resti di *déravage* la cui localizzazione è indicata in figura 164 con la freccia bianca.

L'azione di raschiatura su entrambe le punte potrebbe corrispondere alla combinazione della fase di pulizia della matrice e la messa in forma della parte distale.

9.5.2 Trattamento tecnico di ossa di alcelafu

Metapode

- Matrice, procedimento di partizione e metodo di *débitage*

La serie analizzata ha restituito due scarti di *débitage* 11793 e 39430 relativi in entrambi i casi a estremità distali di metapode di *Alcelaphus buselaphus*. In linea con quanto abbiamo già osservato per la serie del sito di Abiod, i metapodi sono stati sottoposti ad un procedimento di partizione multiplo strutturato secondo due distinti metodi di *débitage*.

Seppure la serie analizzata abbia restituito un numero esiguo e mal conservato di punte da associare in modo diretto alla partizione del metapode di *Alcelaphus buselaphus*, si può affermare nuovamente la predilezione per questo tipo di osso e per un procedimento di partizione che consenta di ottenere un controllo metrico dei supporti estratti.

I due scarti di *débitage* riproducono in modo fedele i due prodotti di *débitage* illustrati nella collezione di Abiod. Lo scarto 11793 (Lungh. 48 mm; Largh massima. 44,5 mm), rivela uno schema di *partizione multiplo* con la possibilità di prelevare dalla diafisi del metapode, 5 supporti le cui caratteristiche metriche in larghezza risultano molteplici: 12 mm, 11 mm, 6 mm, 15 mm, 16 mm (fig. 165). Il metodo di *débitage* prevede un *rainurage* longitudinale multiplo praticato sulla faccia dorsale e palmare del metapode e sulle vedute laterali e mesiali. Il *rainurage* si estende lungo la diafisi del metapode e fino ai condili dell'epifisi distale. In seguito si procede alla rimozione dell'epifisi distale del metapode attraverso un *sciage* trasversale non praticato sino in profondità e affiancato da una percussione lanciata o da flessione come mostrano le porzioni irregolari del tessuto corticale non del tutto rimosse della zona del taglio. Queste ultime corrispondono ad una delle estremità fratturate delle *baguette* distaccate dal corpo del metapode e rivelano in termini metrici quale fosse la larghezza massima dei supporti.

Lungo il profilo della zona sottoposta a distacco si osservano porzioni di superficie in cui le strie tecniche relative al *sciage* trasversale tendono ad intersecarsi designando i piani in cui il metapode viene di volta in volta rotato durante il *débitage*. L'organizzazione delle strie tecniche a *spiga di grano* rivela la fuoriuscita dello strumento litico dal solco inciso durante il *débitage*. La

presenza di strie parallele ed isolate nelle aree immediatamente antecedenti al solco praticato con il *sciage* trasversale rivelano molteplici tentativi mancati di *débitage* prima di incanalare la zona desiderata. Anche in questo caso è verosimile che i supporti fossero distaccati dal corpo del metapode esercitando una certa pressione manuale o attraverso l'inserimento di un piccolo cuneo.

Lo scarto 11793 rivela un *débitage* praticato su tutta la lunghezza del metapode per controllare meglio l'azione di *rainurage* coinvolgendo anche l'epifisi prossimale. Tuttavia è possibile che il *rainurage* in questa zona non fosse praticato in profondità a causa dello spessore e resistenza che il tessuto corticale e spugnoso presentano nella zona epifisaria. Quanto detto potrebbe motivare il distacco della *baguette* dal corpo centrale del metapode ed il fatto che entrambe le estremità del supporto risultino fratturate. Le consistenti tracce tecniche riconducibili alla raschiatura sparse su tutta la superficie corticale del metapode sono riconducibili al *nettoyage* della matrice.



Figura 165 Scarto di *débitage* 11793: gli scatti numerati come 2-3 sono relativi ai solchi praticati con la tecnica di *rainurage* fino alle aree dei condili nella veduta laterale e mesiale. Lo scatto 1 mostra la porzione di superficie di osso corticale compresa tra due incisioni corrispondente all'estremità fratturata di una delle *baguette* estratte dal corpo del metapode. Foto scarto di *débitage* (S. Oboukhoff). Scatti allo stereomicroscopio e composizione (G. Petruccio).

Lo scarto di *débitage* 39430 sottende lo stesso procedimento di partizione di 11793. In questo caso tuttavia il metodo di *débitage* mostra come l'operazione di rimozione dell'estremità distale sia praticata prima dell'azione di *rainurage* lungo il corpo del metapode.

Il metodo di *débitage* prevede l'adozione tecnica del *sciage* trasversale ultimato con la tecnica di percussione diretta o su incudine (fig. 166). Il *sciage* è praticato rotando gradualmente il metapode collocato verosimilmente su una superficie piana. Le numerose strie tecniche relative al *sciage* presenti nella zona sottoposta a taglio il cui andamento spesso è a *spiga di grano* confermano quanto descritto (fig. 166 scatto 2). Le strie tecniche poco numerose, parallele tra loro e alla zona del taglio collocate nella superficie di osso corticale che nella porzione superiore e inferiore del solco di *débitage* rimandano a iniziali tentativi di *débitage* prima di incanalare la zona del taglio. Anche in questo caso, la presenza di porzioni di osso non del tutto asportate durante questa operazione e l'irregolarità del loro profilo convalida l'adozione della tecnica di fratturazione per terminare l'operazione di *débitage*.

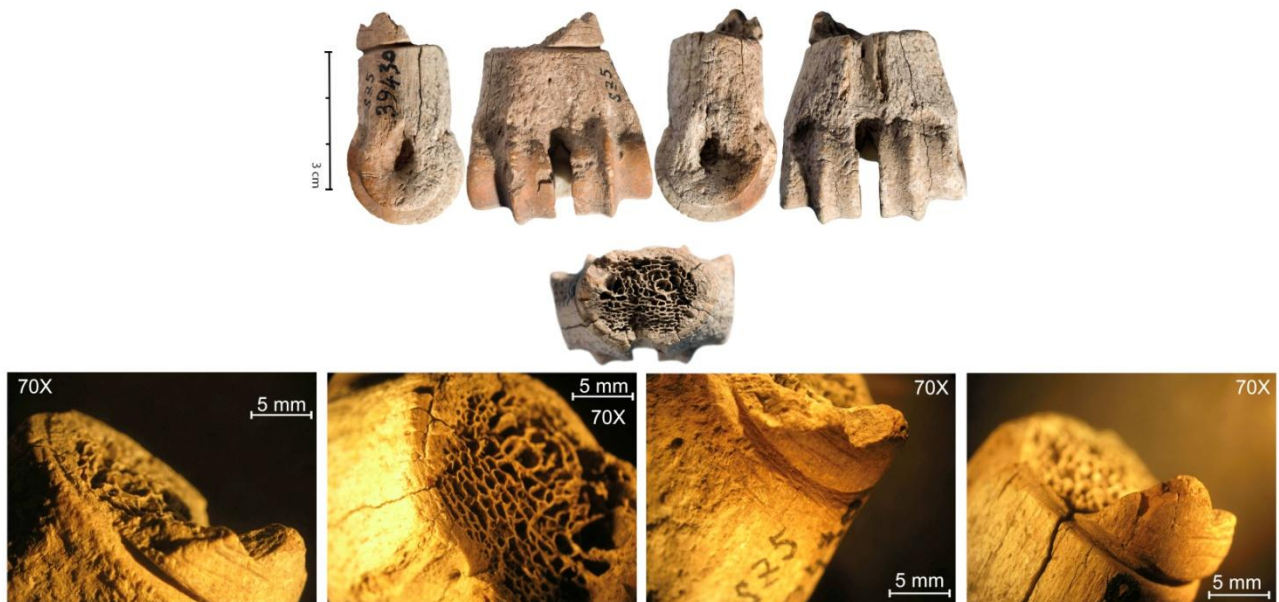


Figura 166 Scarto di *débitage* 39430: Gli scatti al microscopio binoculare chiariscono come il *sciage* trasversale all'asse del metapode sia stato praticato fino ad una certa profondità e come l'operazione di distacco della diafisi abbia richiesto l'adozione di una tecnica di fratturazione. Questa può essere identificabile in una percussione su cuneo nel caso oppure lanciata. Foto scarto di *débitage* S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petrullo.

9.5.3 Prodotti finiti in stato frammentato o integri associati a baguette estratte dalla matrice per doppio *rainurage*

Allo schema concettuale di partizione multiplo strutturato applicato ad ossa di differente tipo come i metapodi di alcelafò o la tibia di gazzella prima illustrato, può essere associata tutta la produzione di punte frammentate, che costituiscono la componente principale della collezione (fig. 167). Di queste: 22 corrispondono a parti distali (10 presentano l'apice fratturato), 7 corrispondono a parti mesiali e infine 3 risultano intere. La larghezza massima delle punte oscilla dai 7 ai 2 mm, la lunghezza dai 2 agli 8 cm. Esse rivelano l'ampia varietà metrica dei supporti estratti dalla matrice.



Figura 167 Punte integre e frammenti mesiali, distali e prossimali. Tutti i prodotti finiti sono associati a supporti estratti dalla matrice per doppio *ranurage*. Foto punta (S. Oboukhoff)

in 12 dalla morfologia tonda (tipo 3); in 4 casi di forma semiconvessa (tipo 5) e altri 5 casi dalla morfologia quadrangolare (tipo 7) (fig. 169). Nel complesso lo stato di conservazione delle punte è molto alterato rendendo difficile un'osservazione progressiva delle tracce tecniche.

La presenza di strie tecniche, la loro localizzazione lungo uno o entrambi i bordi come 51639, il profilo rettilineo della parte mesio-distale o prossimale di questi prodotti di *débitage* hanno convalidato il metodo di *débitage* (fig. 168). Esso prevede in tutti i casi un doppio *rainurage* longitudinale. Le *baguette* estratte sono sottoposte ad un modellamento integrale o parziale a secondo che sia coinvolta una o entrambe le facce, oppure uno o entrambi i bordi.

La sezione della parte mesio-distale risulta pertanto in 4 casi ad arco (tipo 1); in 5 ovale (tipo 2);

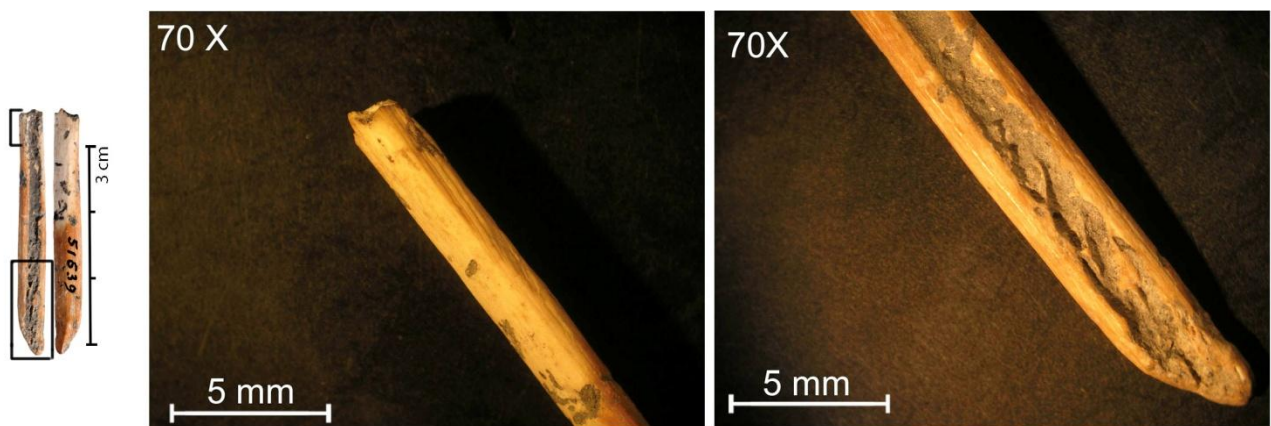


Figura 168 Parte prossimale della punta 51693: Strie tecniche relative al *débitage* su entrambi i bordi. L'estrazione della *baguette* è stata realizzata praticando un doppio *ranurage*. Lungh. 37 mm, Larghezza. 4 mm. Foto punta S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petrullo.

Tre punte della collezione risultano integre, le loro caratteristiche morfo-metriche e la loro terminazione riflettono la necessità di adottare un procedimento di partizione che consenta di controllare a livello metrico i supporti producendo prodotti dall'alta varietà metrica. Come per la serie di Dra-Mta-el-Abiod si osservano alcune tendenze stilistiche come il modellamento della parte prossimale del supproto che può risultare tonda, quadrangolare oppure ricurva.

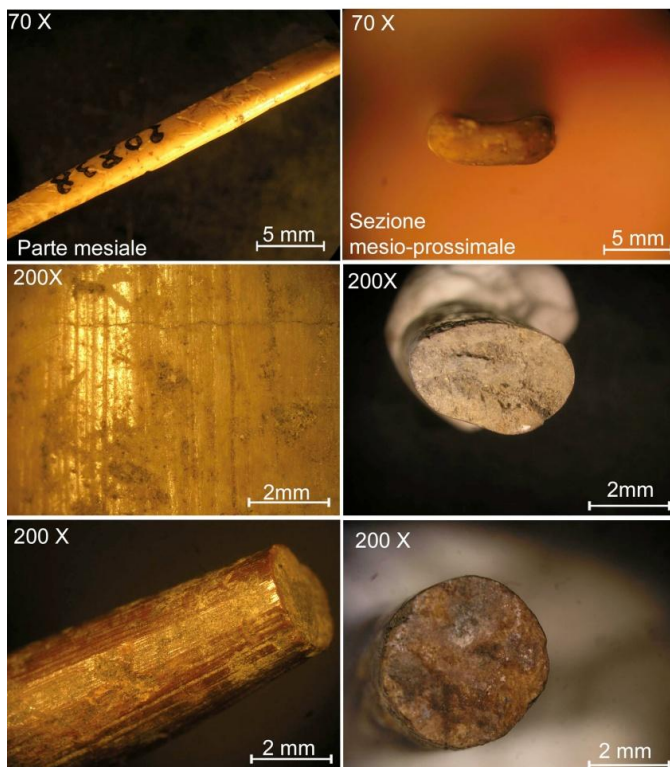


Figura 169 Variabilità della morfologia delle punte. Dall'alto in basso: tipo 7; tipo 5 e tipo 3. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruccio.

La punta 14424, il cui tipo di materia prima resta incerto a causa dello stato di conservazione della superficie presenta una lunghezza di 70 mm e una sezione di 6 mm. La sua sezione è del tipo 7 e la terminazione della parte prossimale è di tipo quadrangolare.

La punta 44307 (Lungh. 72 mm , Largh. 4 mm) presenta una terminazione della parte prossimale intenzionalmente bombata. Sebbene il grave stato di deterioramento della superficie della punta a causa delle importanti impronte di radici è possibile osservare lungo uno dei bordi della parte prossimale tracce di *débitage* riferibili al doppio *rainurage* attraverso cui il supporto è stato estratto dalla matrice. Il modellamento del supporto è stato ottenuto tramite raschiatura integrale (fig. 170).

La punta 26824 (Lungh. 57 mm, Largh. 4 mm), presenta una sezione tonda (Tipo 2). Sebbene la superficie sia alterata dalle impronte di radici, è possibile osservare in modo discontinuo lungo la superficie della punta strie tecniche relative alla raschiatura.

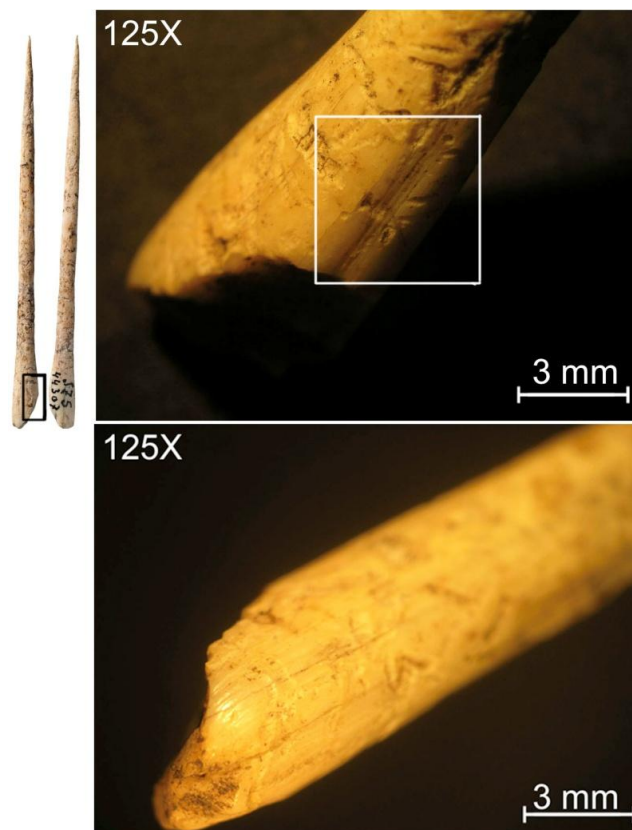


Figura 170 Punta 44307. In alto localizzazione delle tracce tecniche relative al *débitage*. Strie localizzate, omogenee, poco numerose, parallele tra loro e all'asse di *débitage*. In basso strie tecniche relative alla raschiatura indice di un modellamento integrale della punta. Terminazione arrotondata della parte prossimale. Foto punta S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruccio.

In generale, lo stato di conservazione della superficie delle punte non consente di distinguere e osservare in modo continuativo le tracce tecniche relative al modellamento. Non possiamo pertanto chiarire la sequenza operativa tra l'abrasione e la raschiatura in fase di modellamento.

9.5.4 Trattamento tecnico di ossa di *bovidae*

Ossa vestigiali

- Matrice

Il trattamento di ossa vestigiali di bovidi di specie indeterminata è attestato da due punte 26693 e 11.205. La conservazione di parti diagnostiche dell'osso nelle punte ha consentito di risalire al tipo di matrice corrispondente ad una vestigia di *bovidae* di Taglia 3-4 per 26693 e *bovidae* Taglia 2-3 per 11.205. La matrice non subisce alcun procedimento di partizione ma la sola messa in forma per modellamento. Le punte sono pertanto realizzate su ossa intere.

- Prodotti finiti e metodo di fabbricazione

Entrambe le punte sono in stato frammentato, di esse si conserva unicamente la parte prossimale. La punta 26693 (Lungh. 22 mm) presenta una trasformazione integrale della parte prossimale che assume una terminazione arrotondata combinando la tecnica di abrasione e raschiatura. La tendenza a preservare l'epifisi prossimale della matrice o a trasformare la parte prossimale per ottenere una terminazione arrotondata o quadrata è una scelta stilistica che interessa tutti i prodotti della collezione (fig. 171).

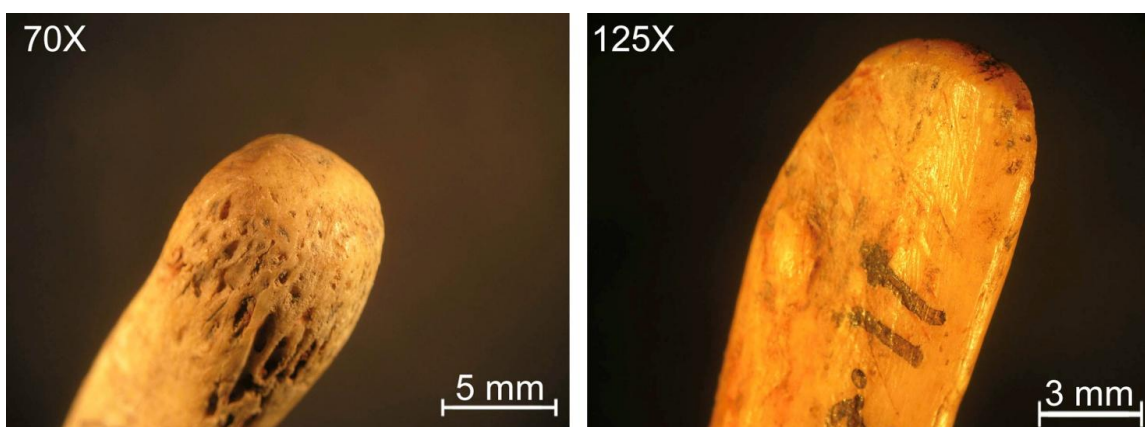


Figura 171 Parte prossimale delle punte 26693 e 11.205: la prima dalla sezione tonda presenta una terminazione tonda; la seconda dalla sezione quadrangolare presenta una terminazione quadrangolare e ricurva. In entrambi i casi il modellamento della parte prossimale è dovuto alla combinazione delle tecniche di raschiatura e di abrasione. Le strie tecniche sono a malapena visibili, localizzate, parallele tra loro e ben distanziate le une dalle altre. Foto punta S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruccio

La punta 11.205 (Lungh. 22 mm) conserva unicamente la parte prossimale la cui terminazione è ricurva secondo quanto si è osservato per le ossa vestigiali di *Gazella cuvieri*. La faccia inferiore conserva resti del tessuto spugnoso, la sezione presenta una morfologia quadrangolare (Tipo 7). Tutta la superficie è cosparsa di ocre rossa. L'apice della parte prossimale rivela una regolarizzazione per abrasione, mentre la regolarizzazione di entrambi i bordi e la faccia inferiore è realizzata per raschiatura.

9.5.5 Trattamento tecnico di *Equus africanus atlanticus*

Ossa vestigiali

- Procedimento di partizione

Il trattamento di ossa vestigiali di *Equus africanus* per la fabbricazione di punte è attestato da due prodotti finiti 50546-36570. La punta 36570 rivela un procedimento di partizione in due, l'altra invece 50546, è stata ottenuta su una vestigia intera. L'osso pertanto non ha pertanto subito alcun procedimento di partizione.

- Prodotto finito relativo al procedimento di partizione in due della matrice: metodo di fabbricazione

La punta 36570, lunga 68 mm presenta una larghezza massima di 4 mm. La faccia interna conserva in corrispondenza della parte prossimale una porzione della cavità midollare. La sezione è tonda per tutta la parte mesio-distale (Tipo 2). L'apice è fratturato (fig. 172). L'esposizione della cavità midollare lungo la faccia inferiore, la conservazione di parti diagnostiche della matrice e le tracce di *débitage* collocate lungo entrambi i bordi della faccia inferiore consentono di associare la punta ad un procedimento di partizione in due della vestigia (fig. 173). Il metodo di fabbricazione prevede un *débitage* bilaterale praticato lungo la veduta laterale e mesiale della matrice a partire dall'epifisi prossimale. La tecnica di *débitage* adoperata è relativa al *sciage*. Il modellamento prevede la sola messa in forma della parte attiva per raschiatura. Tracce tecniche relative al *sciage* sono collocate lungo entrambi i bordi della punta in forma di strie circoscritte, poco numerose, parallele tra loro e alla zona del taglio. Lungo la faccia superiore e nella parte mesiale si osservano in modo discontinuo strie tecniche relative alla raschiatura.



Figura 172 Punta 36570. Foto S. Oboukhoff.

Lo stato di conservazione della superficie della punta non consente di sviluppare osservazioni più puntuali in merito al modellamento.

- Prodotto finito derivato da una vestigia non sottoposte ad un procedimento di partizione

La punta 50546 (Lungh. 62 mm) è priva della parte distale. Nella parte prossimale lungo la faccia inferiore si osserva una porzione di tessuto spugnoso in cui resta intrappolata dell'ocra rossa. La punta è nel complesso in pessimo stato di conservazione e rivela sporadiche tracce tecniche relative a raschiatura nella parte medio - distale riconducibili verosimilmente alla messa in forma della parte distale.

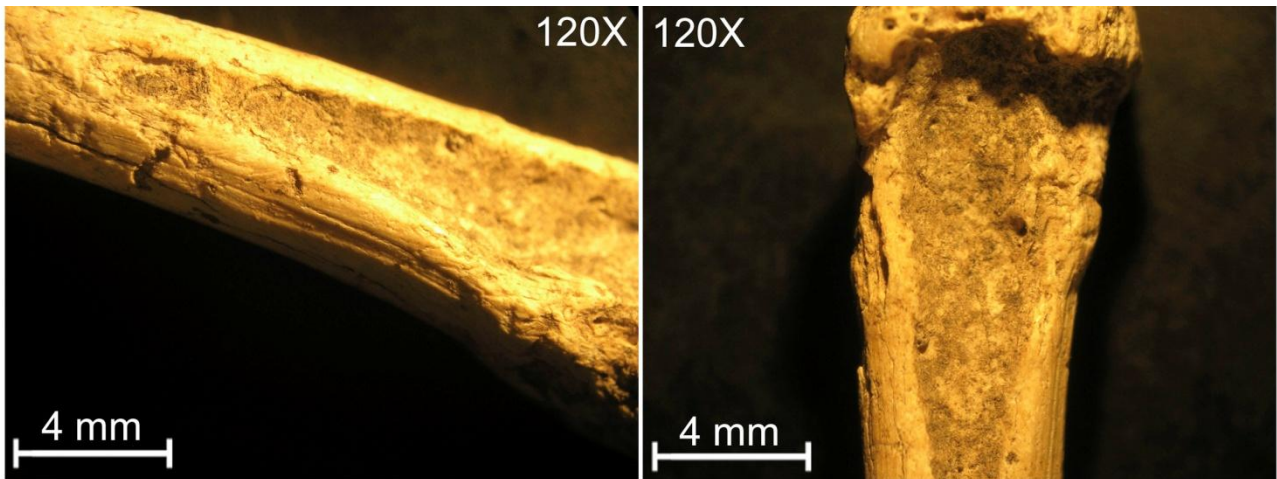


Figura 173 Punta 36570. Procedimento di partizione in due della vestigia a partire dalla veduta laterale e mesiale. Strie tecniche riferibili a *sciage*. Nel primo scatto faccia inferiore della punta e porzione della cavità midollare esposta, tracce tecniche lungo il bordo sx; il secondo scatto è relativo alla parte prossimale faccia inferiore, le strie tecniche sono collocate su entrambi i bordi. Scatti (G. Petruccio).

9.5.6 Trattamento tecnico di ossa di specie indeterminate



Figura 174 Punta 22084. Foto (S. Oboukhoff).

In questo paragrafo sono state raggruppate le punte ottenute da matrici la cui determinazione risulta incerta. In questo caso, i prodotti finiti corrispondono a morfotipi isolati. Essi rivelano le stesse caratteristiche stilistiche delle punte sino ad ora illustrate, riferibili a un modellamento integrale e alla terminazione della parte prossimale che assume una morfologia arrotondata o squadrata. Ci limitiamo di seguito a descrivere i prodotti finiti proponendo le interpretazioni faunistiche elaborate da Morel nei suoi diari di scavo e da Lesur.

La punta 22084 (Lungh. 71 mm; Largh. 6 mm) ha una sezione tonda (Tipo 2). Il suo stato di conservazione è molto alterato a causa dell'importante quantità di impronte di radici responsabile della trasformazione strutturale della materia prima (fig. 174). Morel, nei suoi diari di scavo, ne aveva descritto la matrice di provenienza riferibile ad una tibia di *Gazella dorcas*, per Lesur invece si tratterebbe di una diafisi di mammifero, forse vestigiale.

Ad ingrandimento 70 X si individuano sporadiche tracce tecniche riferibili alla raschiatura di cui non è possibile seguire lo sviluppo sulla superficie della punta. In entrambi i casi si osserverebbe un prodotto ottenuto da un osso intero.

La punta 7866 (Lungh. 82 mm), corrisponde secondo quanto riportato nei diari di Morel ad una estremità distale di tibia di *Gazella dorcas*, ad una diafisi di vestigia di *Equus* cf. secondo Lesur (fig. 175). Non essendo certi della matrice, non è possibile stabilire il procedimento di partizione dell'osso. La punta, integra, ha una sezione dalla morfologia ad arco (tipo 1) e un profilo ricurvo dalla parte prossimale a quella distale. La faccia inferiore, presenta in corrispondenza della parte prossimale tracce del tessuto spugnoso e della cavità midollare (fig. 175 scatto 2). Tutta la faccia superiore, dalla parte prossimale a quella distale conserva tracce tecniche di raschiatura (fig. 175, scatto 1). Esse sono numerose e disorganizzate e partecipano alla regolarizzazione della parte distale attribuendo all'estremità una morfologia arrotondata e alla messa in forma della parte attiva.

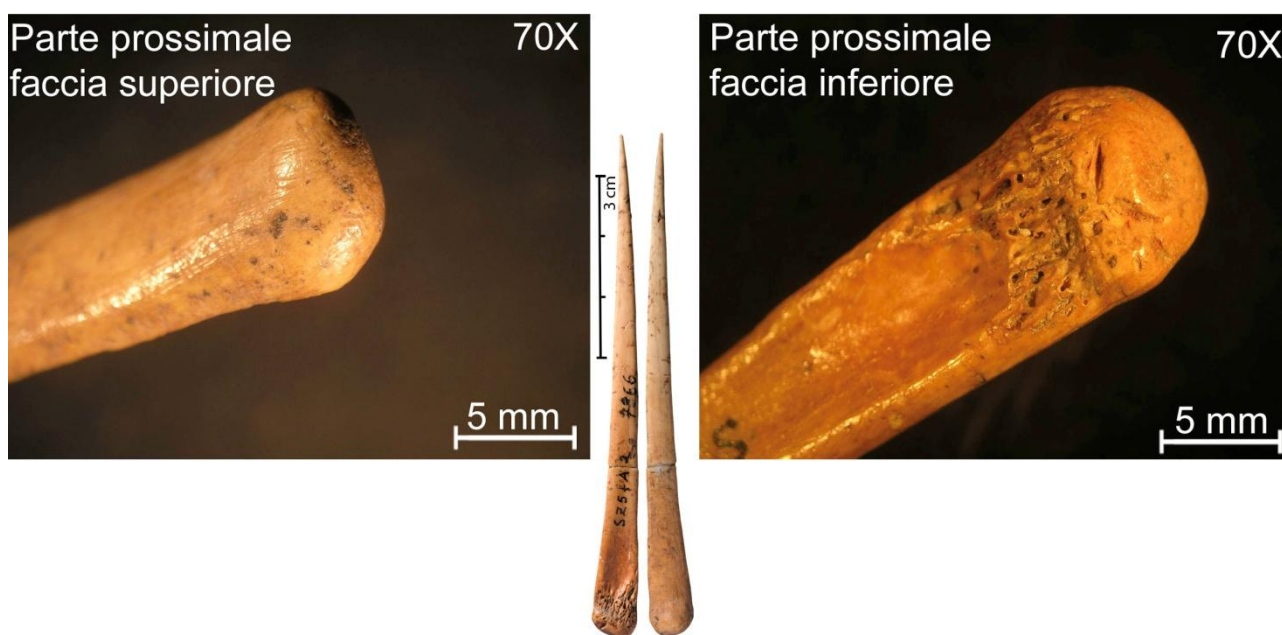


Figura 175 Punta integra, diagnosi faunistica non definita. Primo scatto: ingrandimento parte prossimale, faccia superiore; secondo scatto: ingrandimento parte prossimale faccia inferiore, esposizione della cavità midollare. La parte prossimale corrispondente ad una porzione di parte epifisaria della matrice subisce una regolarizzazione per abrasione assumendo una terminazione di tipo tonda. Foto punta S. Oboukhoff; scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.

La punta 11.304 (Lungh. 87 mm), presenta una sezione dalla morfologia ad arco (Tipo1). La parte prossimale corrisponde ad una porzione dell'estremità prossimale della matrice. Morel, nei suoi diari, attribuisce la matrice ad un radio di *Gazella dorcas* (veduta dorsale), secondo Lesur la matrice non sarebbe determinabile.

La faccia inferiore, in corrispondenza della parte mesio-prossimale conserva resti della cavità midollare, mentre la veduta dorsale presenta una protuberanza naturale che potrebbe convalidare

l'ipotesi di un radio rappresentando il punto di giuntura con l'ulna (fig. 176). Lungo il *bordo sx* della parte prossimale sono presenti strie di *débitage* relative alla tecnica del *sciage*. Nel caso di un radio, potremmo ricostruire un procedimento di partizione in due della matrice a partire dalla veduta

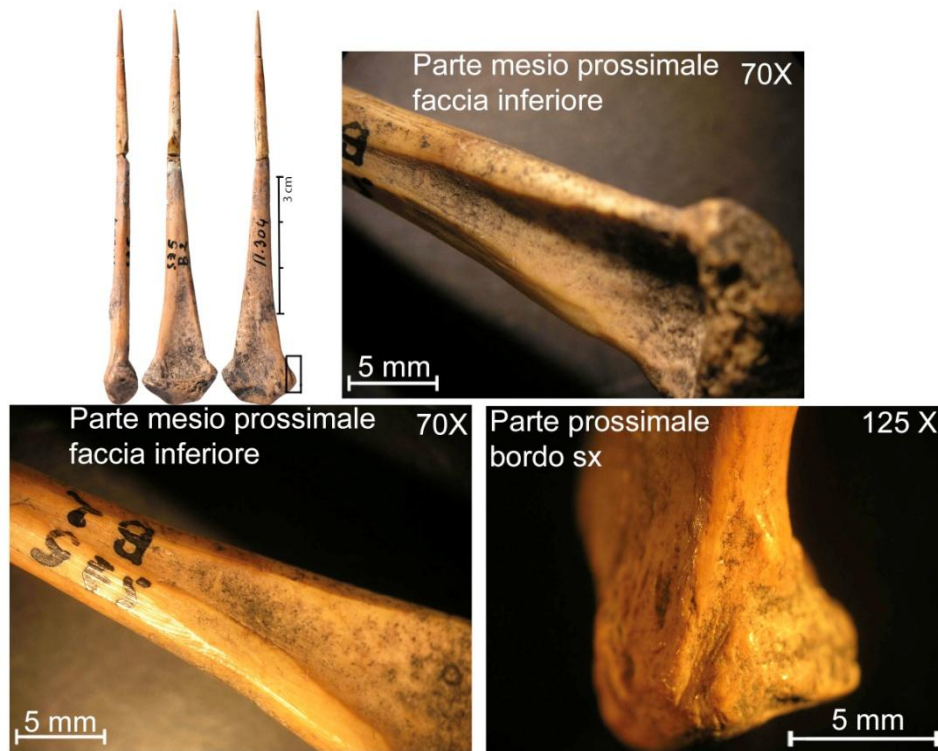


Figura 176 Punta 11.304. In alto, scatto in sezione della faccia inferiore della parte mesio-proximale della punta. La cavità midollare risulta esposta e le strie tecniche di *sciage* si protraggono su un bordo. In basso: scatto a dx, strie tecniche relative al *débitage* localizzate sul bordo dx. Foto punta S. Oboukhoff, scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.

laterale e mesiale dell'osso. Il metodo di fabbricazione prevede dunque l'applicazione di un *sciage* bilaterale e un modellamento per raschiatura. Strie di raschiatura sono collocate lungo i bordi e su entrambe le facce. La messa in forma della parte mesio-distale è ottenuta per raschiatura.

9.5.7 Trattamento tecnico di grande unguato

Costola

- Metodo di fabbricazione

Un'unica punta è stata fabbricata a partire dalla diafisi di una costola di grande unguato 7848.

La conservazione di parti diagnostiche della matrice nella parte prossimale della punta e le caratteristiche morfo-metriche hanno consentito di individuare la porzione della costola adoperata per la produzione della punta corrispondente alla diafisi. Secondo quanto già osservato per le ossa vestigiali, non è registrato alcun procedimento di partizione ma la sola messa in forma della parte mesio-distale per raschiatura.

La punta lunga 134 mm e larga nella lungo la porzione mesio-proximale 6 mm, presenta una sezione tonda per tutta la lunghezza (Tipo 2). La parte proximale risulta frammentata ed è cosparsa da un importante quantità di ocre rossa. Quest'ultima associata a fenomeni degenerativi come concrezioni, impronte di radici e collante, limita l'osservazione delle tracce tecniche di raschiatura lungo la superficie della punta visibili a intermittenza (fig. 177).

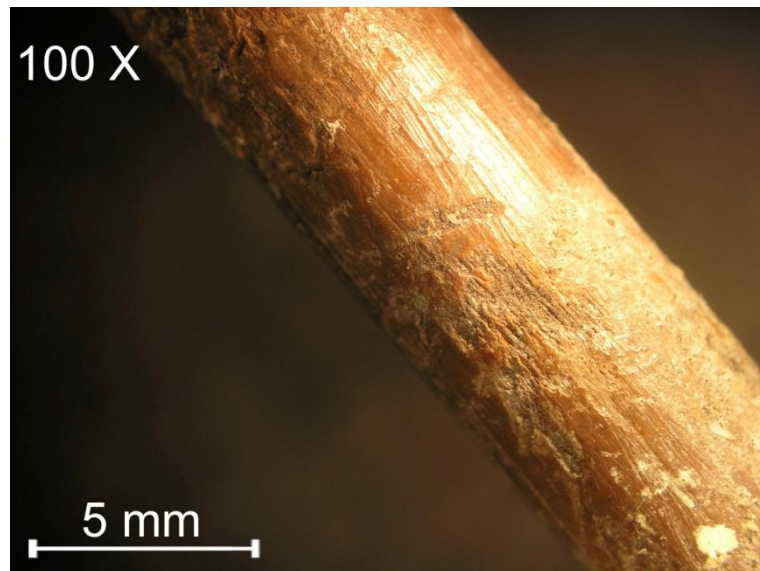


Figura 177 Punta 7848. Parte mesiale. Modellamento della punta per raschiatura. Scatto (G. Petruzzo).

9.6 ANALISI FUNZIONALE DI AIN MOUHAAD

Come più volte espresso, la collezione è nel complesso molto deteriorata e frammentata. Quanto detto ha limitato un'analisi sistematica della deformazione della parte attiva e lo studio delle alterazioni della superficie. Soltanto su due punte è possibile osservare tracce tecniche relative all'abrasione, almeno 40 invece presentano strie riferibili alla raschiatura. Quest'ultima è adoperata per il modellamento integrale delle punte o per la sola messa in forma della parte attiva (fig. 178). Su una sola punta è stato possibile osservare tracce di *déravage* lungo la parte attiva. Tre punte conservano tracce riferibili al ravvivamento della parte attiva.

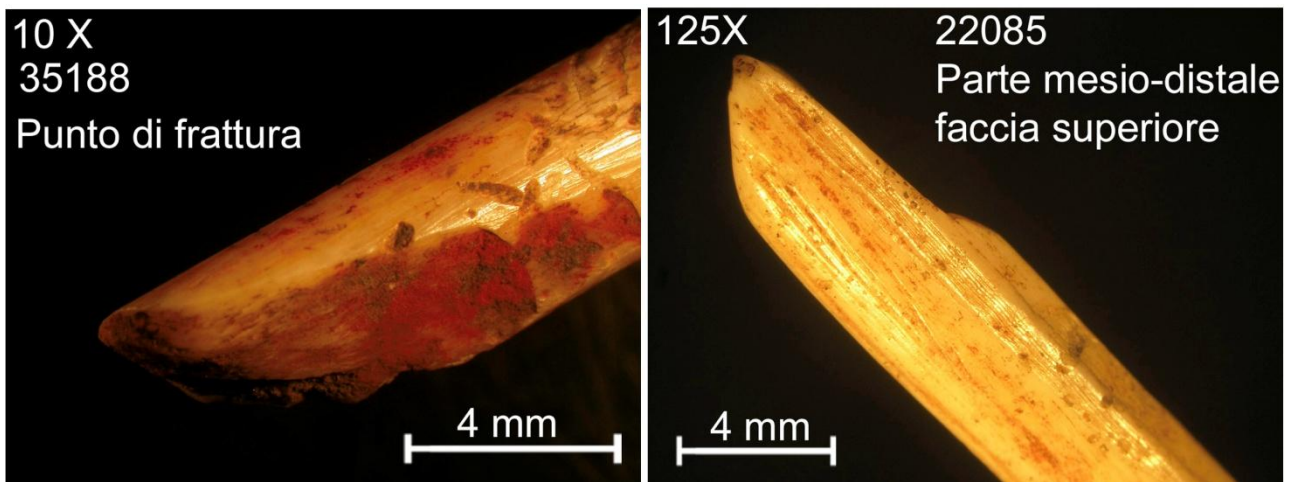


Figura 178 Punta 35188 e 22085. Tracce tecniche di raschiatura lungo tutta la superficie delle punte. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruccio.

Nella punta 14425, la deformazione della parte distale si esplica in una asimmetria dell'apice rispetto all'asse dello strumento; la parte distale di 20917 assume invece una morfologia di tipo globulare (fig. 179). In quest'ultimo caso l'apice, che presenta un *émoussé* grado debole è caratterizzato da uno spessore di 1 mm.

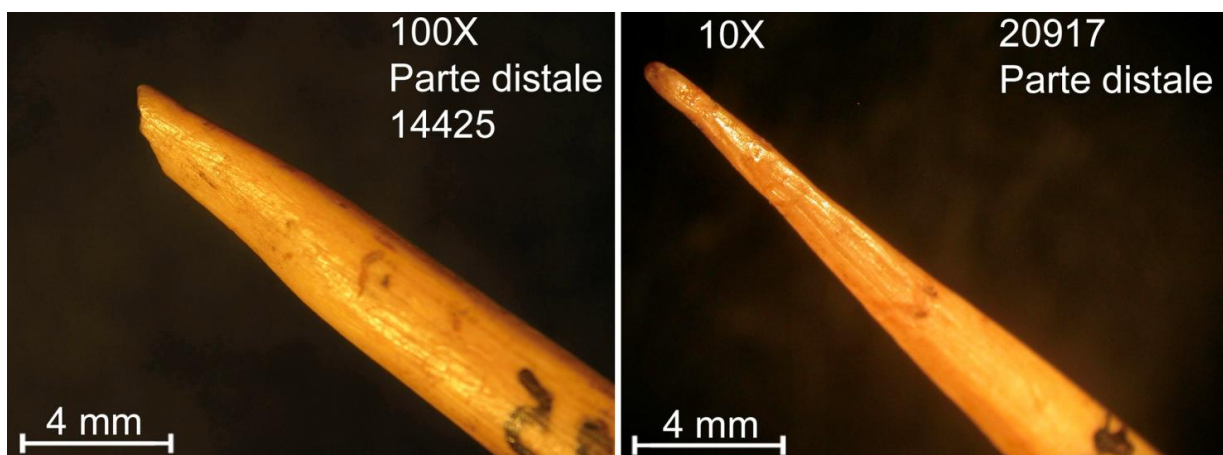


Figura 179 Parte attiva punta 14425 e 20917. Deformazione del volume iniziale della parte attiva G. Petruccio.

Su 12 punte l'alterazione del volume dell'apice prevede distacchi o fratture. In 9 casi l'usura è simmetrica ed è rappresentata dall'*émoussé*. Una sola punta presenta un'*émoussé* grado iniziale, 4 grado debole, 2 grado moderato e 2 grado importante (fig. 180). Lo stato di conservazione delle punte non consente di seguire in modo sistematico l'estensione dell'*émoussé* che solo in due casi appare moderata. Le stesse ragioni, hanno impedito un'analisi delle alterazioni della superficie per comprendere con quale tipo di materia lavorata le punte sono entrate in contatto. In proposito, le alterazioni del volume iniziale della parte attiva e la conseguente deformazione potrebbero essere relazionate a molteplici fattori: dalle caratteristiche plastiche della materia lavorata (morbida per le alterazioni come l'*émoussé*; dura e resistente per i distacchi o troncature) e al modo di azione sulla materia.

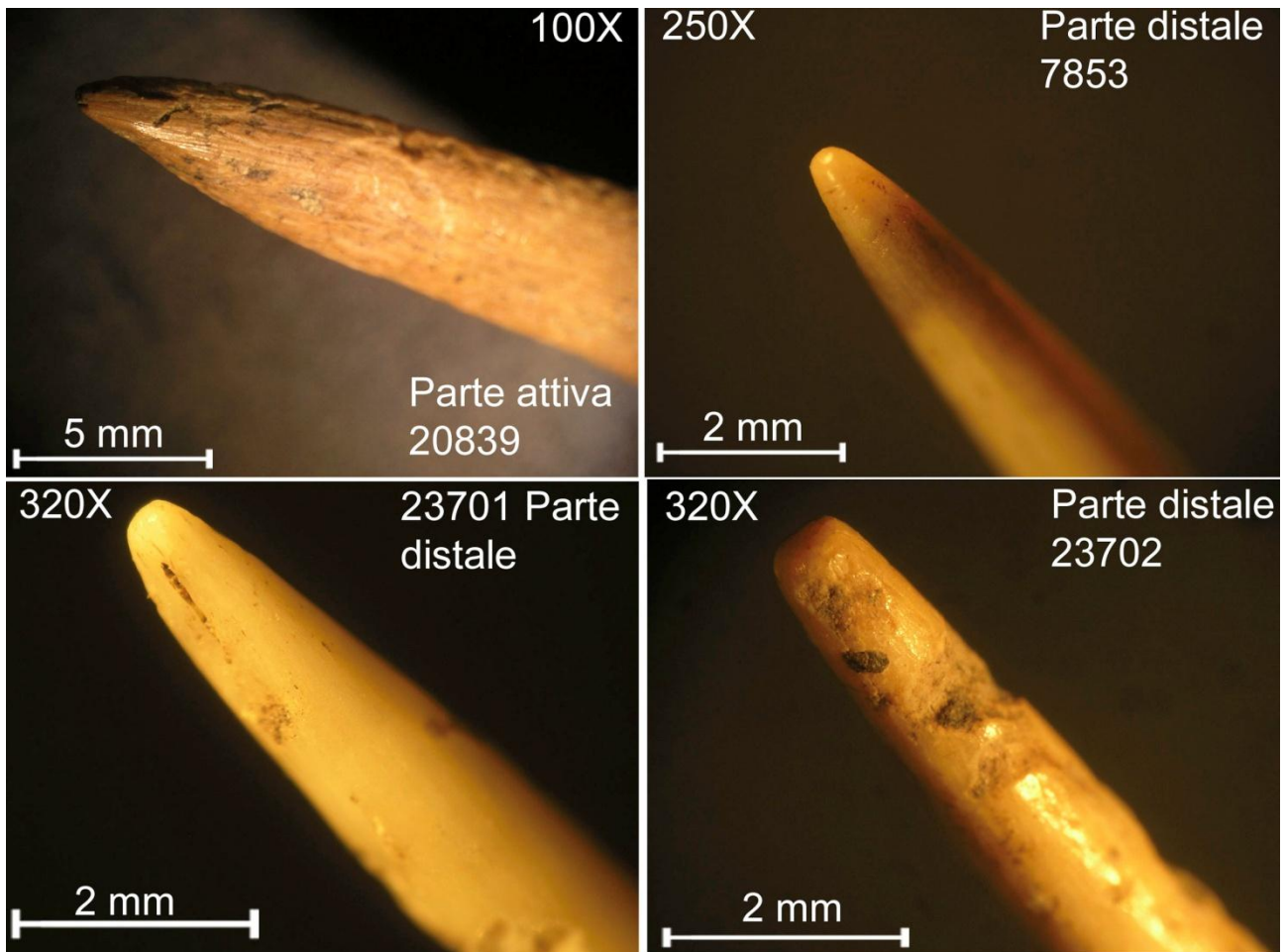


Figura 180 Usura simmetrica della parte attiva *émoussé*: la tavola presenta quattro gradi di *émoussé*: in alto a sx grado iniziale; in alto a dx grado debole; in basso a sx grado moderato; in basso a dx grado importante. Scatti (G. Petruccio).

Ad eccezione di 10 strumenti, i restanti sono in stato frammentato. Laddove le parti diagnostiche della matrice si conservano è preservata sempre l'estremità prossimale dell'osso.

Per i frammenti distali è possibile osservare una certa varietà morfologica del punto in cui il frammento di spezza separandosi dal resto della punta: 5 frammenti presentano una frattura centrata; in 8 la frattura è netta; in 10 frammenti la frattura è obliqua e in 3 è seghettata. Questo tipo di fratture possono essere ricondotte a sollecitazioni meccaniche quali compressione e flessione.

9.7 TIPOLOGIA DELLA COLLEZIONE DI AIN MOUHAAD

Le punte sono state organizzate tipologicamente seguendo molteplici criteri. Il primo, è riferibile al processo di partizione associato al tipo di osso e la specie animale: in due oppure multiplo strutturato. Nel caso in cui per uno stesso procedimento di partizione siano adoperati diversi metodi di *débitage* consideriamo anche i prodotti finiti da essi derivati come tipi a se stanti.

Le punte estratte attraverso un doppio *rainurage* dalla matrice sono organizzate secondo la morfologia della sezione. All'interno di ciascun tipo, laddove possibile, organizziamo le punte secondo la varietà metrica in grandi, medie e piccole.

Per le punte per cui non è stato possibile risalire al processo di partizione a causa dei problemi di diagnosi della matrice adotteremo criteri prettamente morfologici.

Laddove sia possibile osservare un corrispettivo tipologico con quanto attestato nella collezione di Dra-Mta-el-Abiod è adottata la stessa nomenclatura tipologica.

TIPO 1b. (1 elemento) Metapode di *Gazella dorcas*: Partizione in due e modellamento integrale

TIPO 5. Partizione multipla strutturata: punte estratte dalla matrice su ossa indifferenziate; su metapodi di *Alcelaphus buselaphus*; su tibia di *Gazella dorcas*.

Tipo 5-1 (grande, medio e piccolo formato)

Tipo 5-2 (grande e medio formato)

TIPO 6. (1 elemento) Vestigia rudimentale di *Equus mauritanicus*. Partizione in due

TIPO 7. (1 elemento) Punte su ossa intere

Tipo 7.1 (2 elementi) Vestigia rudimentale di *Equus mauritanicus*

Tipo 7.2 (8 elementi) Vestigia rudimentale di *Bovidae*

Tipo 7.3 (2 elementi) Vestigia rudimentale di *Gazella dorcas*

Tipo 8 (1 elemento) Costola

Tipo 11 (6 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 1.

Tipo 12 (17 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 2.

Tipo 13 (41 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 3.

Tipo 14 (6 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 4.

Tipo 15 (18 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 5.

Tipo 16 (2 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 6.

Tipo 17 (2 elementi) Punte dalla sezione da 1 a 3 mm e profilo dei bordi rettilineo. Morfologia della sezione tipo 7.

CAPITOLO 10 – LA SERIE PRE-PASTORALE DI R’FANA ANALISI TECNOLOGICA

10.1 STORIA DELLE RICERCHE E CONTESTO ARCHEOLOGICO

Il sito di R’fana¹¹ è situato in Algeria, nella regione di Tébessa, non lontano dal Oued-Rafana. Il sito è stato segnalato per la prima volta da Debruge nel 1910 nelle “*Recueil de la Société archéologique de Constantine*” indicando la presenza di circoli di pietre che più tardi Latapie (1912) associerà a possibili fondi di capanne. Latapie descrive l’industria litica raccolta presso alcuni dei circoli, individuando delle possibili aree di lavoro specializzate nella produzione di grattatoi in un caso e nella produzione di lamelle a dorso nell’altro. In una pubblicazione del 1966 Gabriel Camps, nel definire la suddivisione in fasi cronologiche del Capsiano superiore inserisce il sito di Rafana nella “fase recente” descrivendo un’industria litica caratterizzata da lamelle a dorso (20%), da una riduzione del numero di strumenti ad intaccatura (30-40%) e da un elevato numero di microliti in forma di triangoli e trapezi. L’autore inoltre restituisce un’unica data C14 per l’occupazione del sito riferibile a 7450±300 BP (5500 a.v. J.C) (Camps, 1966, 1974). In base all’analisi della serie litica, Rahmani (2004) sostiene la difficile attribuzione del sito ad un pieno Capsiano superiore a causa dello scarso numero di microliti geometrici. Tuttavia, come sostiene l’autrice, il campione di cultura materiale disponibile per l’*éscargotiere* è molto ridotto.

Il campione analizzato in questa sede è conservato al Museo di Storia Naturale a Parigi e considerato come “collezione Morel”. Anche in questo caso, oltre all’assenza di documentazione relativa alla fase di raccolta del campione in esame, non è stato possibile individuare e visionare la collezione faunistica riferibile al sito.

10.2 MATERIA PRIME E PARTI ANATOMICHE

Il campione consta 17 prodotti di *débitage* ottenuti dalla lavorazione dell’osso. Morel ne ha considerati 19 due dei quali corrispondono in realtà a resti di fauna. Per tre prodotti della serie è stato possibile effettuare una determinazione faunistica: il prodotto 26398 corrisponde ad un metapode distale di *Gazella cf. cuvieri*; la punta 23049 appartiene ad un ulna di *Bovidae* taglia 2-3; la punta 61661 è stata ottenuta dall’estremità prossimale di un MTC di *Gazella dorcas*. Per i restanti prodotti, il grado di modellamento e lo stato di frammentarietà non consentono di risalire alla matrice di fabbricazione.

¹¹ Il sito è noto in letteratura anche come Rafana (Debruge, 1910; Latapie 1912).

10.3 CAMPIONE ANALIZZATO

Tra i 17 prodotti di *débitage* un solo prodotto corrisponde ad uno scarto di *débitage*, tutti i restanti sono punte. Di queste, 4 sono integre, le rimanenti in stato frammentato di cui 5 parti mesiali e 6 parti distali.

10.4. CONSERVAZIONE E LEGGIBILITÀ

I prodotti analizzati rivelano processi di alterazione post-deposizionale. Il fenomeno maggiormente riscontrato è relativo alla combustione presente sia in sezione che in superficie: 6 punte e una possibile. Tutte le punte presentano una alterazione cromatica tendente al nero e in un solo caso al grigio. Un'unica punta presenta fenomeni di fessurazione dell'osso riconducibili a *wheathering*, mentre lungo la superficie di una punta è presente dell'ocra rossa. Ininfine, due punte sono ricoperte da impronte di radici di cui una in modo coprente.

10.5 ANALISI TECNOLOGICA

Sebbene consapevoli degli evidenti limiti metodologici legati alla quantità del campione analizziamo, al suo stato di conservazione e alla sua decontestualizzazione stratigrafica, è possibile usufruire di alcuni dei dati ottenuti dall'analisi tecnologica di questo esiguo campione per implementare il quadro tecnologico già delineato attraverso le precedenti collezioni per i gruppi pre-pastorali che occuparono la regione di Tébéssa.

L'analisi che segue è limitata alla descrizione tecnologica dei singoli prodotti illustrando dapprima la morfologia delle punte e definendo, laddove possibile, i processi di fabbricazione.

10.5.1 Trattamento tecnico di ossa di gazzella

Metapode

- Procedimento di partizione e metodo di *débitage*

Il prodotto 26389 corrisponde ad uno scarto di *débitage*. Esso appartiene all'estremità distale di un metacarpo di *Gazella cuvieri*. Il prodotto presenta una larghezza massima ai condili di 23 mm e una lunghezza massima di 32 mm. Lungo la faccia caudale dello scarto, in corrispondenza della cresta di giunzione delle due ossa metapodiali, sono presenti resti di *débitage*, a malapena visibili sulla faccia palmare che rimandano ad un procedimento di partizione in due del metapode. Tutta la superficie del prodotto è stata sottoposta ad un'intesa raschiatura che risulta particolarmente energica mano a mano ci si sposta verso la zona di frattura dell'epifisi. Le strie tecniche possono in questo caso essere ricondotte ad un vero procedimento di *débitage* già individuato dagli autori per alcune serie dell'area del Levante (Le Dosseur, 2006; Rigaud, 2007). Si tratta del *débitage* trasversale per raschiatura “a clessidra unidirezionale o *tronçonnage*” che consente di staccare

l'estremità distale raschiando via la superficie superficiale corticale fino ad assottigliare una porzione corrispondente alla zona del distacco (fig. 181). L'operazione di rimozione è completata con una semplice percussione lanciata. Il metodo di *débitage* descritto prevede dunque un sciage longitudinale bifacciale praticato fino alla zona dei condili affiancato ad un *débitage* trasversale per raschiatura ultimato con percussione lanciata (fig. 182).

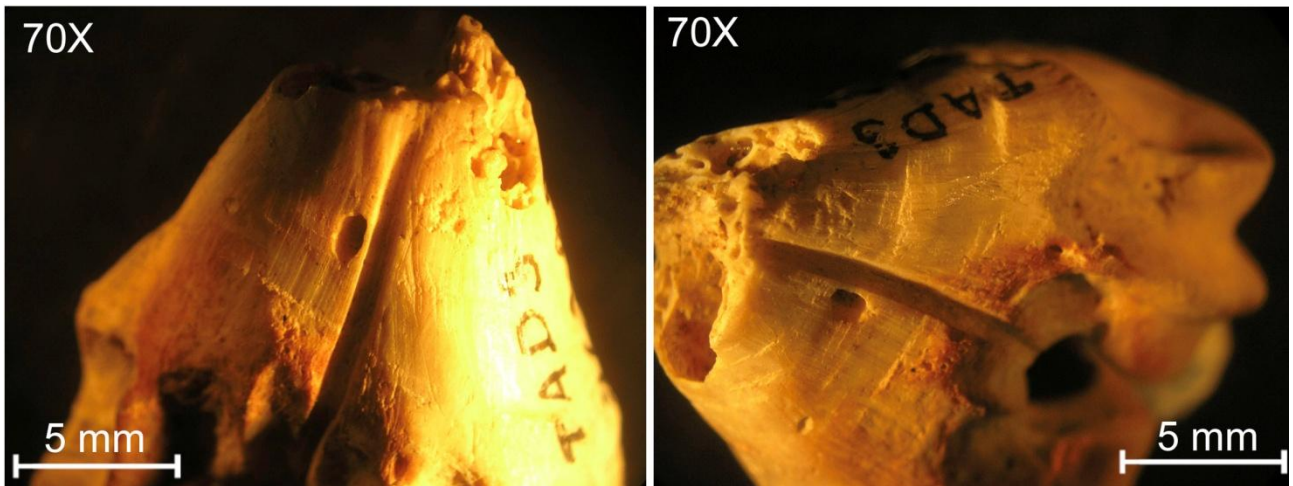


Figura 181 Scarto di *débitage* 26398. Tracce tecniche di *débitage* su tutta la lunghezza della superficie. Sebbene la raschiatura possa rientrare nella fase di pulizia della matrice, che prevedeva il distacco di tendini o tessuti molli, in questo caso, la struttura a gradoni della superficie molto marcata nella zona del distacco e considerate anche le dimensioni piuttosto ridotte della zona di frattura è possibile pensare all'adozione della raschiatura per la rimozione dell'estremità distale. Non vi sono tracce riferibili ad un *débitage* trasversale per *sciage*. Inoltre, l'irregolarità della zona del distacco rivela come l'operazione di *débitage* sia stata ultimata per fratturazione. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruccio.

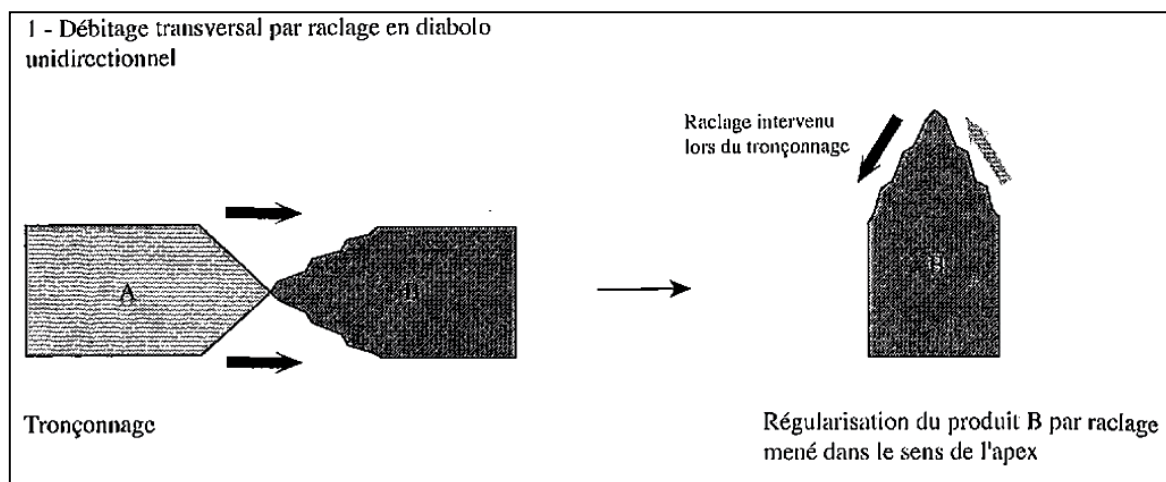


Figura 182 Ricostruzione di un *débitage* trasversale per raschiatura in diablo unidirezionale. Ripreso e modificato da (Le Dosseur 2003).

Se è possibile pensare che in molti casi il *débitage* del metapode coinvolgesse unicamente il corpo dell'osso, scartando le due estremità epifisarie, la punta 61661 consente di osservare come in qualche caso l'estremità prossimale potesse essere mantenuta. La punta 61661 è stata ottenuta da un metacarpo di *Gazella dorcas*. La sua parte prossimale coincide con una piccola porzione dell'estremità prossimale (quarta o sesta parte), la faccia inferiore conserva in prossimità della parte prossimale tracce della cavità midollare. La parte mesio distale presenta una sezione dalla morfologia (tipo 3). Non è possibile stabilire il procedimento di partizione se in quattro o sei, tuttavia, lungo tutto il bordo dx si sviluppano tracce di *débitage* relative al *rainurage* finalizzato all'asportazione di una faccetta del bordo destro e dunque al modellamento della parte prossimale. Siamo di fronte ad un prodotto non ultimato (fig. 183). Quanto detto è convalidato dall'osservazione di altre punte. Infatti, 61661 trova tipologicamente riscontro con altre due punte, di cui una rinvenuta nel sito di Relilaï durante i sondaggi realizzati da Grébénart, l'altra il prodotto finito 4709 conservato nella collezione di Rhilane (fig. 184).



Figura 183 *Débitage* lungo il bordo dx finalizzato alla regolarizzazione della parte prossimale rimuovendo una porzione di osso corticale. Punta in fase di lavorazione. Foto G. Petruccio.

10.5.2 Prodotti finiti in stato frammentato o integri associati a baguette estratte dalla matrice per doppio *rainurage*

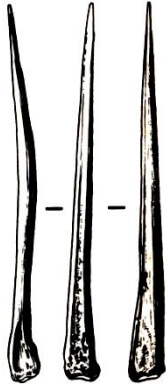
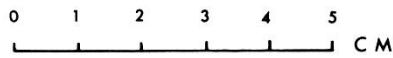


Figura 184 Ripreso e modificato da Grébénart 1976.

Al procedimento di partizione multiplo strutturato applicato ad ossa di differente tipo come i metapodi di gazzella, associamo tutta la produzione di punte frammentate o integre presenti nella collezione prive di parti diagnostiche della matrice.

La morfologia della sezione, la regolarità del profilo dei bordi e le tracce tecniche su 5 punte non completamente trasformate dal modellamento consentono di associare questi prodotti ai supporti estratti dalla matrice attraverso un doppio *rainurage* (fig. 185). Delle punte: 6 corrispondono a parti distali, 2 sono intere e 5 sono parti mesiali. Le punte subiscono un modellamento integrale o parziale: 8 punte hanno una sezione dalla morfologia tonda (tipo 3); 1 (tipo 1) e 1 (tipo 7).

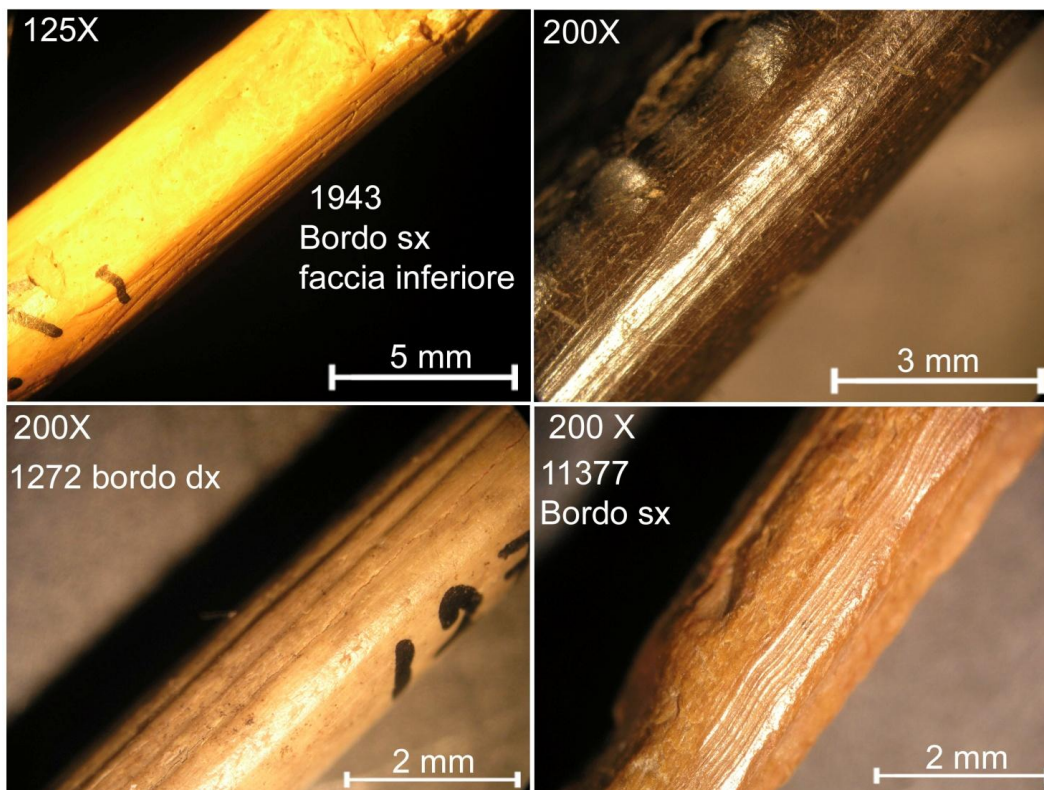


Figura 185 Punta 1943, 11377, 1272 e 1270. Parti mesiali. Tracce di *débitage* lungo uno o entrambi i bordi relative al *rainurage*. Strie continue, omogenee profonde, poco numerose, parallele tra loro e all'asse di *débitage*. Scatti G. Petruccio.

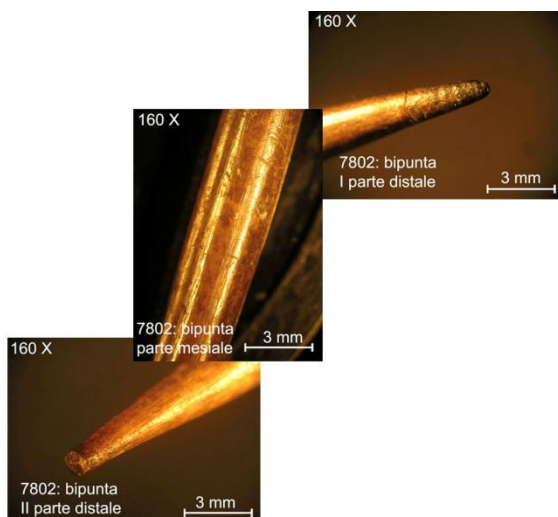


Figura 186 Bipunta 7802 illustrata nel capitolo destinato alla collezione di Dra-Mta-el-Abiod. Scatti G. Petruccio.

Il prodotto 7802 (Lungh. 70 mm; Spes. 3,5 mm) corrisponde ad una bipunta con due parti distali (fig. 186). Il supporto ha subito un modellamento integrale per abrasione e raschiatura, quest'ultima in particolare per la messa in forma delle due parti distali. La sua morfologia è tonda (tipo 3). E' possibile che gli altri frammenti caratterizzati o da sole parti distali o da parti mesiali dotate di una sezione della stessa morfologia o dello stesso spessore possano essere ricondotti a questo tipo.

10.5.3 Ulna di specie non determinata

- Punta su osso intero

Una punta 23049 è stata ottenuta da un ulna di Bovidae taglia 2-3. Essa è lunga 47 mm, presenta uno spessore di 4 mm dalla morfologia tonda (tipo 3) e presenta la frattura della parte distale (fig. 187). In questo caso è stato selezionato un tipo di osso già prossimo dal punto di vista morfo-metrico al prodotto asupicato attraverso un modellamento speditivo. La parte prossimale della punta è allo stato originario, essa risulta porosa e leggera e consente di associare la matrice ad un giovane individuo. La messa in forma della parte mesio-distale è ottenuta per raschiatura.

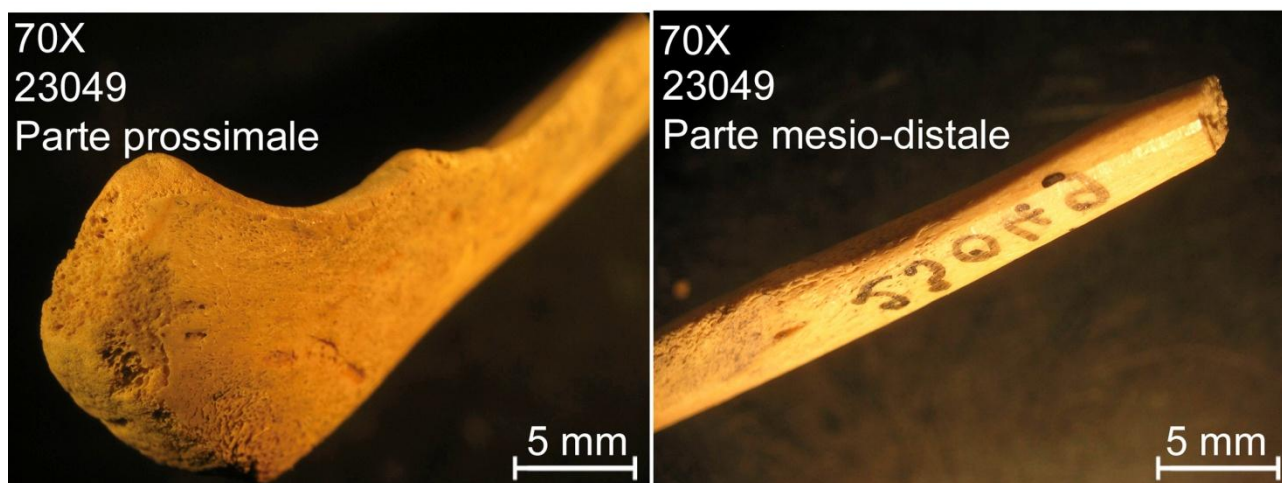


Figura 187 Punta 23049. Punta su osso intero, modellamento della sola parte mesio-distale. Scatti G. Petruccio.

CAPITOLO 11 – COMPARAZIONE TECNOLOGICA INTRA-REGIONALE DELLE SERIE PRE-PASTORALI: VISIONE SINCRONICA E DEFINIZIONE DI UN PROFILO GENERALE

Premessa

L'analisi tecnologica delle collezioni provenienti dai siti di Dra-Mta-el-Abiod, Ain Mouhaad e Rafana ha rivelato una certa omogeneità nei processi di produzione delle industrie in materie dure animali.

Le importanti lacune relative alle serie analizzate ha in qualche modo indirizzato il nostro metodo di analisi inducendoci a considerare la collezione nel suo insieme e ad individuare solo al suo interno i tratti distintivi che ne consentono una caratterizzazione come tecno-complesso.

Lo studio tecnologico ha consentito di determinare questi elementi e osservare tendenze comuni nei processi di produzione tra le tre serie analizzate che inducono a considerare per questi gruppi l'appartenenza ad una stessa cerchia tecno-economica.

I siti analizzati hanno restituito prodotti di *débitage* a più stadi di fabbricazione. Di questi, un discreto numero di scarti di *débitage*, matrici o supporti rivelano come una parte della produzione degli oggetti sia avvenuta all'interno del sito (tabella 18).

Pur senza trascurare, alcune interessanti variabili tra una serie e l'altra, questi prodotti attestano per i processi di fabbricazione delle industrie in materia dura animale un sistema normativo strettamente codificato e omogeneo. Esso è riflesso nelle scelte della materia prima e delle specie animali, nelle caratteristiche stilistiche dei prodotti finiti e in alcuni casi, nel tipo di procedimento di partizione della matrice o nel metodo di fabbricazione, infine nelle tecniche di fabbricazione adoperate.

Tabella 18 Riepilogo dei prodotti di *débitage* che hanno consentito di ricostruire alcune delle principali caratteristiche dei processi di produzione adoperati dagli abitanti dei siti.

	Matrici	Scarti di <i>débitage</i>	Supporti
Dra-Mta-el-Abiod	1	3	2
Ain Mouhaad	1	2	3
Rafana		1 (collezione analizzata)	
M'Taghinarou		1(prodotto isolato)	

L'insieme delle tre serie analizzate ha restituito un campione di 252 prodotti. Di questi, a seguito dell'analisi tecnologica, è possibile affermare che 207 sono con certezza legati al processo di fabbricazione delle punte in osso. I restanti corrispondono a resti di fauna oppure risultano non determinabili a causa del loro stato di conservazione.

Per nessuna di queste serie è stato possibile revisionare i resti faunistici in quanto andati dispersi (Dra-Mta-el-Abiod), oppure separati in diversi musei che hanno perduto i dati circa la provenienza d'origine (Ain Mouhaad e Aïn R'fana)

Consapevoli dei limiti interpretativi legati a questo tipo di collezioni per le ragioni più volte menzionate riteniamo di nessuna utilità realizzare calcoli *quantitativi* durante la comparazione delle serie come impone la natura delle collezioni o il numero di prodotti in esse contenute.

Al contrario, tenteremo di riepilogare i tratti che contraddistinguono ciascuna delle operazioni realizzate nel corso dei processi di fabbricazione evidenziando eventuali omogeneità o differenze tra le serie.

11.1 RAPPORTO TRA SPECIE CONSUMATE E SFRUTTATE COME MATERIA PRIMA

Le serie analizzate hanno rivelato una chiara corrispondenza tra i resti di fauna rinvenuti nei depositi archeologici e le matrici adoperate per la fabbricazione dei prodotti finiti.

Queste sono riconducibili soprattutto a *Gazella dorcas* e *Gazella cuvieri*; *Alcelaphus buselaphus* e *Equus africanus atlanticus* cf. *mauritanicus*. Il sito di Dra-Mta-el-Abiod ha inoltre restituito due punte ottenute da ossa di *Bos primigenius* e *Ammotragus lervia* ed una possibile matrice di fabbricazione relativa al V metacarpo di *Canis* sp. (tabella 19)

Sottolineiamo tuttavia come in alcuni casi l'identificazione della materia prima è risultata particolarmente complessa a causa dello stato di conservazione del prodotto o a causa del grado di modellamento del supporto suscitando pareri discordanti tra gli autori o determinando la generica classificazione delle ossa secondo la taglia: *Bovidae* taglia 1-2 o 3-4.

E' possibile prevedere che analisi future di altre serie relative agli stessi gruppi culturali possano ulteriormente ampliare il repertorio delle specie animali o del tipo di ossa identificate per la produzione delle industrie su osso.

Tabella 19 Riepilogo delle specie faunistiche adoperate per la produzione delle industrie in materia dura animale

Specie sfruttate per la fabbricazione di oggetti				
Dra-Mta-el-Abiod		Ain Mouhaad	Aïn Rhilane	M'Taghinarou
<i>Gazella dorcas</i>	Ulna e metapode	Tibia, metapode, ulna?		
<i>Gazella cuvieri</i>		Vestigia rudimentali	Metapode	
<i>Alcelaphus buselaphus</i>	Metapode	Metapode		Metapode
<i>Equus</i>	Vestigia rudimentali	Vestigia rudimentali		
<i>Bos primigenius</i>	Radio			
<i>Ammotragus lervia</i>	Metapode			
<i>Bovidae</i> taglia 1-2	Vestigia rudimentale e costola		Ulna	
<i>Bovidae</i> taglia 3-4		Vestigia rudimentali Costola		

<i>Canis sp</i>	V metacarpo			
<i>Suidae</i>	Canino			

Ad eccezione del sito di Dra-Mta-el-Abiod che ha restituito un oggetto frammentato ottenuto su un canino di *Suidae* sottoposto ad un processo di partizione in due, le serie analizzate rivelano una scelta *preferenziale* dell'osso come materia prima. Il termine preferenziale impone una certa prudenza. Nella pubblicazione del 1974 relativa ai repertori faunistici del sito di Dra-Mta-el-Abiod, Morel descrive due prodotti¹² con tracce di *débitage* di cui un molare tagliato in due e un dente adibito a pendente.

L'analisi di altre serie capsiane come quelle relative al sito di Kef Zoura D rivelano lo sfruttamento di denti per la produzione di arte mobiliare. Consapevoli che le serie analizzate riflettono una minima parte delle vestigia conservate nel sito, non possiamo escludere *a priori* anche lo sfruttamento di denti per la fabbricazione di oggetti, così come si verifica per l'osso e l'uovo di struzzo.

11.2 MATRICE UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE DELLE PUNTE

Le serie analizzate rivelano una certa corrispondenza tra ossa utilizzate come matrice di produzione e specie faunistica. Questo aspetto è valido soprattutto per *l'Alcelaphus buselaphus* e Equide: nel primo caso sono soltanto adoperati metapodi; nel secondo ossa vestigiali.

Le tre serie presentano lo sfruttamento di ossa relative a *Gazella dorcas* e *Gazella cuvieri* e una scelta diversificata del tipo d'osso.

La collezione di Dra-Mta-el-Abiod attesta la trasformazione di metapode e ulna di gazzella; nel sito di Ain Mouhaad, a questi repertori si aggiungono ossa vestigiali, tibia e un possibile radio (tabella 19). Due scarti di *débitage* della serie di Rafana sono relativi a metapodi di *Gazella cuvieri* corrispondente ad una specie dalla taglia più piccola della *Gazella dorcas*. Punte ottenute dalla trasformazione di costole riferibili a specie indeterminate sono attestate nei siti di Ain Mouhaad, Dra-Mta-el-Abiod e Aïn R'fana¹³.

La scelta della specie animale e del tipo d'osso potrebbe essere relazionata a molteplici aspetti, primo fra tutti la reperibilità e disponibilità della materia prima. In proposito, le faune delle serie analizzate trovano corrispondenza con la materia adoperata per fabbricare gli strumenti.

Dal punto di vista funzionale queste specie possono aver rappresentato una fonte di sostentamento alimentare ed una riserva materiale per la produzione artigianale.

¹² I due prodotti descritti da Morel nella pubblicazione del 1974 risultano dispersi.

¹³ La serie di Relilaï relativa alle ricerche di Grébénart ha restituito una punta su costola identica sul piano morfologico alla punta 7848 della serie di Ain Mouhaad.

Come già accennato, la presenza di prodotti di *débitage* a più stadi di fabbricazione nelle serie analizzate convalida un'effettiva produzione interna all'area dell'abitato. I resti di fauna rinvenuti nel sito di Dra-Mta-el-Abiod, attestano un numero esiguo di individui macellati *in situ*. Si potrebbe pensare che questa operazione fosse prevalentemente condotta all'esterno del sito di occupazione presso il quale verrebbero solo in seguito trasportate parti scelte dell'animale. Le zampe potevano rientrare tra le parti di maggior pregio, corrispondenti dal punto di vista osteologico alle zone dei metapodi e le vestigia metapodiali.

Si potrebbe considerare anche una selezione della specie e del tipo di osso funzionale alle caratteristiche di mobilità del gruppo. Le ossa di gazzella dal punto di vista metrico sono poco ingombranti: metapodi, vestigia rudimentali, ulna e tibia sono prodotti che potevano essere facilmente trasportati. Potremmo pensare ad una scelta indirizzata ad una matrice portatile?

Non possiamo escludere che matrici di fabbricazione come ulna o vestigia facessero parte del naturale equipaggiamento adoperato dal gruppo durante i suoi spostamenti nell'ambito delle attività giornaliere. Si tratterebbe di ossa già naturalmente idonee ad essere trasformate in punte in modo speditivo secondo le necessità.

E' possibile pensare che i due modelli di trattamento della matrice per la produzione delle punte, che vedono l'uno l'utilizzazione della matrice nella sua interezza, l'altro il prelevamento di una parte dell'osso dal tutto, rispondano a due diversi momenti del sistema di produzione?

La selezione della specie animale o del tipo d'osso potrebbe anche essere relazionata allo stesso sistema di produzione delle punte. Le serie in osso lavorato delle industrie pre-pastorali capsiane sono rappresentate da sole punte. La scelta morfologica degli oggetti potrebbe essere legata ad un gusto estetico oppure a questioni funzionali. L'estrazione di *baguette* dalla matrice consente di ottenere questo tipo di prodotti secondo un'ampia scala metrica. Il tipo di scelta della matrice potrebbe intervenire proprio in questo punto. I metapodi di alcelafò, in cui l'osso corticale rispetto alle ossa di gazzella risulta più spesso, potrebbe essere intenzionalmente selezionato per la produzione di punte più spesse e più lunghe, al contrario ossa come tibia o metapodi di gazzella potrebbero essere più idonee alla produzione di punte dalla sezione più sottili.

Allo stesso modo, secondo quest'ottica, anche le ossa come ulna, vestigia e costole viste le loro caratteristiche morfo-metriche risulterebbero più congeniali alla produzione delle punte utilizzate nella loro interezza, e pertanto scelte come matrice di fabbricazione.

Ragioni legate alla reperibilità della materia prima, alla sua portabilità oppure ad una selezione funzionale alla morfologia del prodotto finito che si intendeva ottenere possono amalgamarsi a questioni anche di tipo simboliche attribuite dal gruppo alla specie animale o al tipo d'osso.

In ogni caso, possiamo considerare per questi gruppi, un sistema normativo nello sfruttamento delle specie faunistiche o nella selezione delle parti anatomiche dell'animale per i sistemi di produzione delle industrie.

11.3 PRODOTTI FINITI E TENDENZE STILISTICHE

I prodotti finiti delle serie analizzate corrispondono in tutti i casi a punte caratterizzate da un'interessante varietà metrica: da 3,5 a 140 mm in lunghezza e da 1 a 7 mm in larghezza.

Le caratteristiche morfologiche delle punte riflettono scelte stilistiche precise comuni non solo alle serie analizzate in questa sede ma anche ai repertori di comparazione di altri siti riferibili ai gruppi capsiani (Camps-Fabrer, 1964).

Nel caso di punte che conservano parti diagnostiche della matrice questa, coincide sempre con l'estremità prossimale dell'osso, in questo modo la parte prossimale della punta corrisponde ad una porzione dell'estremità prossimale della matrice. Questa caratteristica, associata alla morfologia della sezione e alla localizzazione delle tracce tecniche di *débitage* consente di realizzare per alcuni prodotti un riposizionamento rispetto alla matrice di origine e stabilire il procedimento di partizione e il metodo di *débitage*.

La tendenza a preservare una delle estremità della matrice risponde ad una scelta intenzionale che trova riscontro anche negli scarti di *débitage* presenti nelle serie. Quest'ultimi sono sempre riferibili a parti distali della matrice corrispondente alla porzione dell'osso che gli artigiani non adoperavano. Quanto detto, corrisponde sicuramente a uno dei tratti distintivi di queste collezioni rispetto a quelle dei periodi successivi.

Le punte sottoposte ad un modellamento integrale, presentano una terminazione della parte prossimale dalla morfologia tondeggianti o quadrangolare. Talvolta questa morfologia riflette quella della sezione. Il trattamento tecnico della parte prossimale corrisponde ad un ulteriore tratto stilistico comune a tutte le serie riferibili al capsiano.

Le serie di Dra-Mta-el-Abiod e Ain Mouhaad rivelano inoltre una tendenza a realizzare punte che presentano una terminazione ricurva nella zona prossimale e un profilo dei bordi rettilineo nella parte mesio distale; oppure punte che presentano un profilo ricurvo per tutta la lunghezza della superficie, dalla parte prossimale a quella distale.

Per questo scopo, sono utilizzate ossa intere che presentano già naturalmente questa caratteristica come le ossa vestigiali o le costole, oppure sono applicati precisi procedimenti tecnici finalizzati a conferire intenzionalmente alla parte prossimale della punta questa caratteristica morfologica (fig. 189).



Figura 188 Punte relative alle serie di Ain Mouhaad e Dra-Mta-el-Abiod dal profilo interamente arcuato o incurvato nella sola parte prossimale. Foto punte S. Oboukhoff.

Le punte prodotte dal prelevando dei supporti dalla matrice attraverso un doppio *rainurage* parallelo, rivelano al contrario un profilo dei bordi interamente rettilineo dalla parte distale a quella prossimale.

Come vedremo, proprio questa caratteristica associata ad un modellamento parziale, consente di ricostruire per alcuni di questi prodotti il procedimento di partizione della matrice.

Se la collezione di Dra-Mta-el-Abiod ha consentito di descrivere per le punte un'alta varietà morfologica della sezione, fino a 7 tipi, la collezione di Ain Mouhaad presenta soprattutto punte che tendono a mantenere l'originaria morfologia della *baguette*, caratterizzata da bordi rettilinei e la presenza di una piccola porzione della cavità midollare lungo la faccia inferiore, indice di un modellamento localizzato del supporto.

11.4 PROCEDIMENTO DI PARTIZIONE DELLA MATRICE

Gli scarti di *débitage*, le matrici di fabbricazione e i supporti conservati nelle tre serie analizzate rivelano due principali tendenze nel trattamento della matrice di fabbricazione.

L'osso è conservato *integralmente*, parleremo in questo caso di punte su *ossa intere*, come nel caso delle vestigia rudimentali, oppure si *preleva* una sola porzione dalla matrice (supporto) attraverso un procedimento di partizione in due, in tre, in quattro o più di quattro (multiplo strutturato).

Nel primo caso, la scelta dell'osso potrebbe essere dettata dalla morfo-metria del prodotto che si intendeva ottenere, basta pensare alle punta ottenute dalle vestigia rudimentali di *Gazella dorcas* o *G. cuvieri* che ritroviamo nella collezione di Ain Mouhaad e che rivelano una sezione di 2 mm.

Allo stesso modo, ulna e tibia presenti nella collezione di Ain Mouhaad oppure le costole in quella di Dra-Mta-el-Abiod sono ossa che si prestano ad essere trasformate in punte attraverso un semplice modellamento della parte mesio-distale. Possiamo supporre per questi prodotti una produzione piuttosto speditiva con la sola messa in forma della parte attiva.

I siti di Dra-Mta-el-Abiod, Ain Mouhaad e Rafana registrano un procedimento di partizione in due del metapode di *Gazella dorcas* o *G. Cuvieri*.

Nel solo sito di Dra-Mta-el-Abiod il metapode di *Gazella dorcas* è sottoposto anche ad un procedimento di partizione in tre e in quattro, come rivela la matrice 20452 abbandonata in corso di fabbricazione con tracce tecniche riferibili ad un metodo di *débitage* bilaterale e bifacciale.

Infine, il sito di Ain Rhilane rivela per lo stesso tipo d'osso un procedimento di partizione multiplo strutturato (collezione Grébénart).

Il procedimento di partizione in due è attestato anche per le vestigia rudimentali di *Equus africanus atlanticus* nelle collezioni del sito di Dra-Mta-el-Abiod e Ain Mouhaad secondo un metodo di *débitage* bilaterale; per il metapode di *Ammotragus lervia* e il radio di *Bos primigenius* secondo un metodo di *débitage* bifacciale nella sola collezione di Dra-Mta-el-Abiod.

I metapodi di *Alcelaphus buselaphus* relativi alle serie di Dra-Mta-el-Abiod e Ain Mouhaad attestano il procedimento di partizione che abbiamo definito *multiplo strutturato*.

Quest'ultimo è finalizzato a produrre un numero considerevole di supporti, almeno 5 come rivelano gli scarti di fabbricazione dei due siti e fino a 6 come attesta un altro interessante scarto di *débitage* da noi utilizzato per scopi comparativi e registrato come n. 59994 M'Taghinarou (fig. 189).



Figura 189 Alcuni degli scarti di *débitage* relativi alle serie di Dra-Mta-el-Abiod, Khanguet el Mouhaad e M'Taghinarou che attestano un procedimento di partizione multiplo strutturato. Ad eccezione della tibia di *Gazella dorcas* tutti i restanti scarti appartengono ad *Alcelaphus buselaphus*. L'ultimo scarto di *débitage* conserva sulla faccia parlare la terminazione di uno dei supporti staccati dalla matrice. Foto S. Oboukhoff.

I metapodi di *Gazella cuvieri* per la serie di Rafana o la tibia di *Gazella di cuvieri* nella serie di Ain Mouhaad testimoniano come questo procedimento di partizione possa essere applicato anche ad altri tipi di ossa relativi ad altre specie animali. Il metodo di *débitage* prevede in tutti i casi un'estrazione multipla per doppio *rainurage* parallelo dal solo corpo dell'osso.

Nella pubblicazione del 1976 Grébénart presenta alcune tavole relative ai resti di cultura materiale provenienti dai suoi sondaggi nel sito di Relilāi. Tra i prodotti dell'industria su osso, che

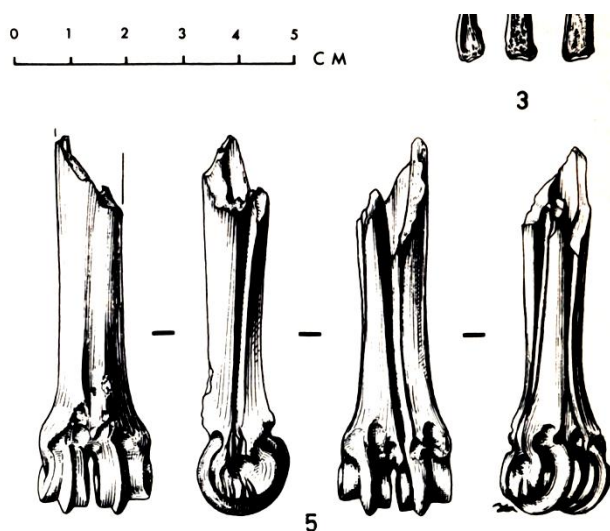


Figura 190 Ripreso e modificato da Grébénart (1976)

non abbiamo avuto la possibilità di visionare direttamente, figura un'estremità distale di metapode di *Gazella cuvieri*, di circa 20 mm, in cui è possibile distinguere chiare tracce tecniche riferibili ad un procedimento di *débitage* multiplo strutturato in cui il supporto è estratto attraverso un doppio *rainurage* longitudinale (fig. 190)

Questo tipo di modello di partizione è omogeneo e di facile applicazione. Gli operatori optano per uno schema di

débitage sicuro e poco rischioso che consente di controllare l'azione di *débitage* per tutta la durata. Quanto detto potrebbe dipendere da un uso parsimonioso della materia prima evitando inutili sprechi, forse per economizzarla. Al contempo si può pensare che era la forma e le dimensioni metriche delle punte che si intendeva ottenere dal *débitage* a imporre un procedimento di partizione della matrice come quello descritto. In quest'ottica questo tipo di procedimento sarebbe *funzionale* al controllo morfometrico dei supporti.

Per queste ragioni la scelta della matrice poteva essere indifferenziata, poteva interessare ossa di piccole dimensioni come tibia o metapodi gazzella, ossa di dimensioni maggiori come metapodi di alcelafo, ma nulla esclude anche altri tipi di matrici oppure semplici frammenti.

Al di là della scelta della materia prima dunque, l'aspetto normativo per tutte le ossa è l'estrazione sequenziale dei supporti secondo un metodo e tecniche codificate.

Sottolineiamo che delle serie analizzate, soltanto il sito di Dra-Mta-el-Abiod ha restituito due punte secondo uno schema di partizione multiplo strutturato praticato su tutta la lunghezza compresa la parte prossimale. Tuttavia la presenza dello scarto di *débitage* a cui abbiamo attribuito questo tipo di procedura anche nella serie di Aïn Mouhaad non esclude che tra le altre vestigia non raccolte del sito possano esservi punte relative a questo tipo.

11.5 METODO DI FABBRICAZIONE E TECNICHE DI FABBRICAZIONE

Nei siti di Dra-Mta-el-Abiod e Aïn Rhilane il procedimento di partizione in quattro ha interessato unicamente i metapodi di *Gazella dorcas*, secondo due metodi di *débitage*. Il primo

prevede il *débitage* bilaterale integrale della matrice e in seguito un *débitage* unifacciale integrale di uno dei supporti ottenuti praticando la prima azione di *débitage*. Il secondo metodo di *débitage*, prevede una partizione bifacciale integrale della matrice e in seguito una partizione bifacciale di uno dei supporti ottenuti.

Se il metodo di *débitage* bifacciale risulta alquanto comune nelle serie pre-pastorali di contesti europei e africani, il *débitage* bilaterale risulta un elemento di novità e distintivo delle serie pre-pastorali del Nord Africa (fig. 191). L'analisi della collezione ha consentito di osservare come questo metodo sia applicato anche ad altri tipi di ossa tra cui ossa vestigiali rudimentali di equide o radio di gazzella (fig. 192).

Figura 191 Ricostruzione del *débitage* bifacciale e bilaterale su metapode. Disegni G. Petruzzo.

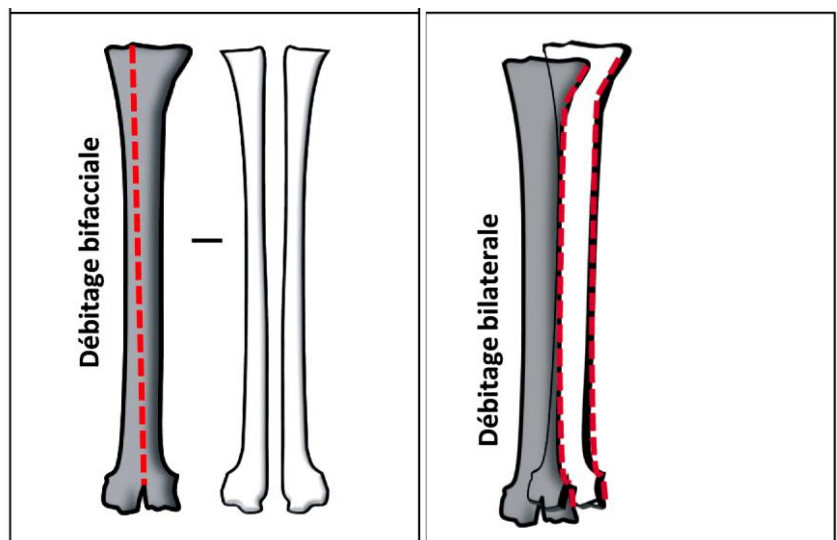


Figura 192 Punta su radio 11.304 sito di Ain Mouhaad; 9158 punta su metapode sito di Dra-Mta-el-Abiod; 8709 punta su vestigia sito di Dra-Mta-el-Abiod. In tutti casi il metodo di *débitage* è bilaterale. Foto punte S. Oboukhoff.

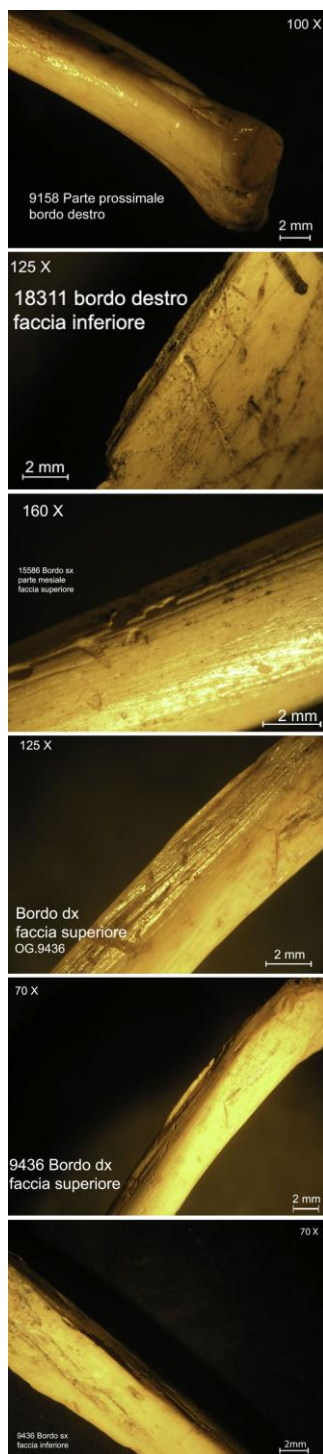


Figura 193 Collocazione delle tracce di tecniche di *débitage* riferibili al *sciage*. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruccio.

La conservazione per lo più sistematica di tracce di fabbricazione su prodotti di *débitage* a più stadi di lavorazione ha consentito di isolare e descrivere per le serie analizzate le tecniche relative al *débitage* e quelle riferibili al modellamento.

Il *débitage* è realizzato sempre attraverso le tecniche del *rainurage* o *sciage* con strumento litico affiancate da tecniche di fratturazione di cui percussione lanciata, percussione indiretta o flessione per ultimare l'operazione di distacco.

L'identificazione delle tracce tecniche di *débitage*, è stata in qualche caso problematica a causa del modellamento cui sono stati sottoposti i supporti, spesso integrale o molto coprente (fig. 193). In alcuni casi esse sono localizzate unicamente nella parte prossimale in corrispondenza della zona in cui è stato dato avvio al taglio.

Talvolta, è possibile osservare lo sviluppo, continuo o intermittente, delle tracce tecniche di *débitage* lungo l'asse del prodotto, dalla parte prossimale a quella distale in cui si interrompono poiché ricoperte dalle tracce tecniche relative alla raschiatura adottata per la messa in forma della parte attiva. La serie di Aïn Mouhaad risulta particolarmente interessante sul piano tecnico proprio per la regolarità morfologica delle strie di *rainurage* diversamente dalla serie di Dra-Mta-el-Abiod in cui è possibile vedere una certa varietà in seno allo stesso tipo di tecnica. L'omogeneità o disomogeneità dell'applicazione delle tecniche indice di un certo *savoir-faire* potrebbe rimandare al numero di individui che partecipava alle procedure di produzione delle punte? Possiamo scorgere un'attività condivisa da più individui nel caso di Dra-Mta-el-Abiod e più specializzata in quella di Aïn Mouhaad?

In tutti i casi, per i gruppi redistribuiti nei diversi siti, poco numerosi e caratterizzati sul piano sociale da una condivisione degli usi e organizzazione partecipata del lavoro, crediamo che ciascun membro

avesse nozioni di base delle operazioni di produzione di tutti i prodotti della cultura materiale, secondo un sapere trasmesso e condiviso sin dall'infanzia a partire dalla semplice osservazione degli adulti.

Per quel che concerne il modellamento, esso prevede l'adozione della tecnica di raschiatura ed abrasione.

Contrariamente al sito di Dra-Mta-el-Abiod, lo stato di conservazione delle altre serie analizzate non ha sempre consentito di realizzare un'osservazione sistematica delle tracce tecniche riferibili a questa operazione, soprattutto nel caso dell'abrasione.

Quest'ultima è finalizzata alla rimozione delle asperità legate al *débitage*, alla regolarizzazione dei bordi e della cavità midollare lungo la faccia inferiore e alla definizione morfologica dei supporti come nel caso delle bipunte dalla sezione tonda (tipo 3). Le strie tecniche, oblique o trasversali al piano di abrasione, sono sempre molto superficiali e ravvicinate ed indicano l'uso di un supporto abrasivo a grana fine. L'omogeneità delle caratteristiche descrittive delle strie di abrasione induce a considerare come la granulometria del tipo di abrasivo corrisponda ad una vera e propria scelta tecnica.

L'identificazione di tracce tecniche riferibili all'abrasione si verifica sempre previo ingrandimento al microscopio. L'abrasione, laddove presente, è sempre combinata alla tecnica di raschiatura.

La raschiatura è adoperata nel corso di molteplici operazioni: nella fase di pulizia della matrice, per la messa in forma della parte attiva, nel corso del modellamento integrale del supporto e durante la fase di manutenzione della punta.

Nel corso di una raschiatura integrale le tracce tecniche si sviluppano lungo tutto l'asse dell'oggetto, sovrapponendosi alle eventuali tracce di abrasione oppure obliterando le tracce di *débitage*.

Lo scarto di *débitage* relativo all'estremità distale di un metapode di *Gazella cuvieri* rinvenuto nella collezione di Aïn Rhilane rivela come questa tecnica possa essere adoperata anche come tecnica di *débitage*, in cui una raschiatura energica collocata nella zona del distacco dell'epifisi è finalizzata ad assottigliare la superficie dell'epifisi facilitando la rimozione della parte.

Le serie analizzate hanno consentito di osservare l'uso sistematico della tecnica di raschiatura per la messa in forma della parte attiva del supporto, ad eccezione di un'unica punta relativa alla collezione di Dra-Mta-el-Abiod, in cui la messa in forma è ottenuta attraverso abrasione.

Nel caso, della collezione di Dra-Mta-el-Abiod in cui lo stato di conservazione ha facilitato l'osservazione tracceologica, per alcuni prodotti è stato possibile osservare l'ordine di sequenza delle tracce tecniche in cui l'abrasione precede sempre la raschiatura.

Nelle sole punte di Dra-Mta-el-Abiod il discreto stato di conservazione ha consentito di mettere in risalto per un numero considerevole di prodotti la tecnica del ravvivamento per

raschiatura della parte distale indicando come l'aspetto acuminato dello strumento era una prerogativa necessaria per il suo uso funzionale.

Al ravvivamento è ricondotta spesso una notevole deformazione del volume della parte attiva che si esplica nella dissimmetria della parte distale rispetto alla zona mesiale.

Nonostante il cattivo stato di conservazione, sul piano macroscopico questo tipo di alterazione risulta evidente anche per alcuni prodotti della serie di Ain Mouhaad.

La generale omogeneità nelle scelte tecniche e nel *savoir-faire*, che risulta dalla comparazione delle collezioni rivela come gli artigiani devono attenersi a regole tecniche ben precise che non richiedono particolare bravura ma l'applicazione di norme tecniche prestabilite e consolidate trasmesse all'interno e all'esterno del gruppo.

La notevole similitudine nel trattamento tecnico, scelta animale, schema di partizione tra gli scarti di *débitage* rinvenuti nei siti analizzati e quelli restituiti in letteratura (Camps-Fabrer, 1966) convalida ulteriormente quanto affermato.

In conclusione, la sintesi appena illustrata, pur se con alcune variabili da una serie all'altra, ha consentito di mettere in risalto una significativa omogeneità nei processi di fabbricazione dei gruppi che occuparono i diversi siti. Come possiamo spiegare questa omogeneità? Si potrebbe pensare ad una stessa cerchia culturale costituita da piccoli gruppi di individui semi mobili in stretto contatto tra loro che si spostavano periodicamente in un ampio territorio portando con sé il proprio bagaglio di conoscenze tecniche acquisite in seno al gruppo di appartenenza.

Potremmo immaginare gruppi molto aperti verso l'esterno che dovevano intrattenere contatti lunghi e duraturi forse in occasione di adunanze o negli stessi spostamenti. Quanto detto potrebbe motivare la trasmissione di codici tecnici così stereotipati e normatizzati anche tra aree distanti tra loro. I siti di Dra-Mta-el-Abiod, Aïn Mouhaad e di Aïn Rhilane sono poco distanti tra loro, ma gli stessi codici, al di là delle variabili, possono essere scorti in regioni topograficamente più lontane come quella di Chéria nei siti di Kef Zoura D, Aïn Misteheyia e Relilaï oppure a Columnata o Medjez II. Siamo indotti a ipotizzare ragioni sociali di aggregazione molto forti tali da far sì che questo sistema normativo così strettamente codificato potesse imporsi per secoli in uno spazio geografico così ampio (Camps-Fabrer, 1975).

CAPITOLO 12 – LA SERIE PASTORALE DI GROTTA CAPÉLETTI

ANALISI TECNOLOGICA

12.1 STORIA DELLE RICERCHE E CONTESTO ARCHEOLOGICO

Grotta Capéletti nota anche come *Foum Ksantina* e *Khanguet Si Mohamed Tahar* (K.S.M.T) è situata nella regione dell'Aurès in Algeria orientale, a 30 Km da Batna e a 20 Km da Timgad. Il sito rivela un'occupazione esclusivamente pastorale durata circa 2000 anni dagli inizi del V millennio B.C. agli inizi del III millennio B.C. (Bachir Bacha, 1996, 2000; Roubet, 1979). Esso risulta di difficile accesso ed è localizzato a 1540 m di altitudine sulle falesie calcaree che fiancheggiano la riva sinistra del torrente Berbaga che dopo aver percorso 7-8 km confluisce nel Oued Taga (Bachir Bacha, 2000; Roubet, 1979).

La grotta è stata scoperta per caso nel 1909 dal primo mugnaio di Berbaga Jean-Baptiste Capéletti che la occupò fino al 1933 quando, informate le autorità competenti del rinvenimento di materiale di interesse archeologico, favorì l'avvio della prima campagna di scavo tra il 1934 e il 1936 sotto la direzione di Thérèse Rivière e Germaine Tillon. Colette Roubet intraprese ulteriori ricerche negli anni 1968 e 1970 risultate particolarmente interessanti per la ricostruzione dei modi di vita dei gruppi di pastori della regione (Roubet, 1979).

La grotta è caratterizzata da due sale collegate tra loro da uno stretto corridoio. La prima, situata a 2 m dall'entrata, misura circa 8 m di lunghezza, la seconda è collocata nella zona più interna tra 18 m e 21 m dall'ingresso.

Rivière concentra i suoi scavi nei due ambienti della grotta senza coinvolgere il corridoio e definisce tre livelli di occupazione A, B, C. Dal punto di vista metodologico, l'autrice divide la superficie da scavare in 19 porzioni parallele della misura ciascuna di 1 m in larghezza e 4 m di lunghezza. Gli scavi di Rivière hanno interessato le porzioni comprese tra le trincee 0 e 8 e 16 e 19 indicate nella figura 195. La prima area corrisponde all'ingresso della grotta e coincide con la parte più larga e luminosa motivo per cui Rivière la associa alla zona destinata alle attività quotidiane. Il deposito archeologico ha restituito un focolare di 1,10 m di diametro collocato nel livello B e resti di cultura materiale inventariati con la dicitura *déblais*.

La seconda zona coincide con l'area più interna della grotta scavata ad una profondità di 90 cm, il livello A conserva un altro focolare dal diametro di 1,25 m compresi 102 oggetti inventariati con la sigla 36.1 (Bachir Bacha, 2000). La zona scavata da Rivière misura tra 1,5 m e 3 m di larghezza e 11 m di lunghezza. Lo spessore massimo del riempimento è di 3,60 m

Il deposito archeologico, presenta un riempimento di calcare senoniano amorfo e pulverulento e grossi massi rocciosi nell'ultimo livello di occupazione staccatesi dalla volta della grotta (Bachir Bacha, 2000).

Rivière riconosce tre livelli di occupazione, dal più recente al più antico:

Livello A: tra le trincee 0 e 7 e tra le trincee 16 e 19 caratterizzato da un sedimento nero dallo spessore di 90 cm e ricco di conchiglie.

Livello B: riconosciuto tra le trincee 2 e 8, spesso 1,10 m e caratterizzato da un sedimento leggero con gusci di lumache intere.

Livello C: Il più profondo, riconosciuto tra le trincee 5 e 6, spesso 1,60 m, di colore rosso è costituito da sedimenti argillosi. In questo livello sono contenuti grossi blocchi (Bachir Bacha, 2000).

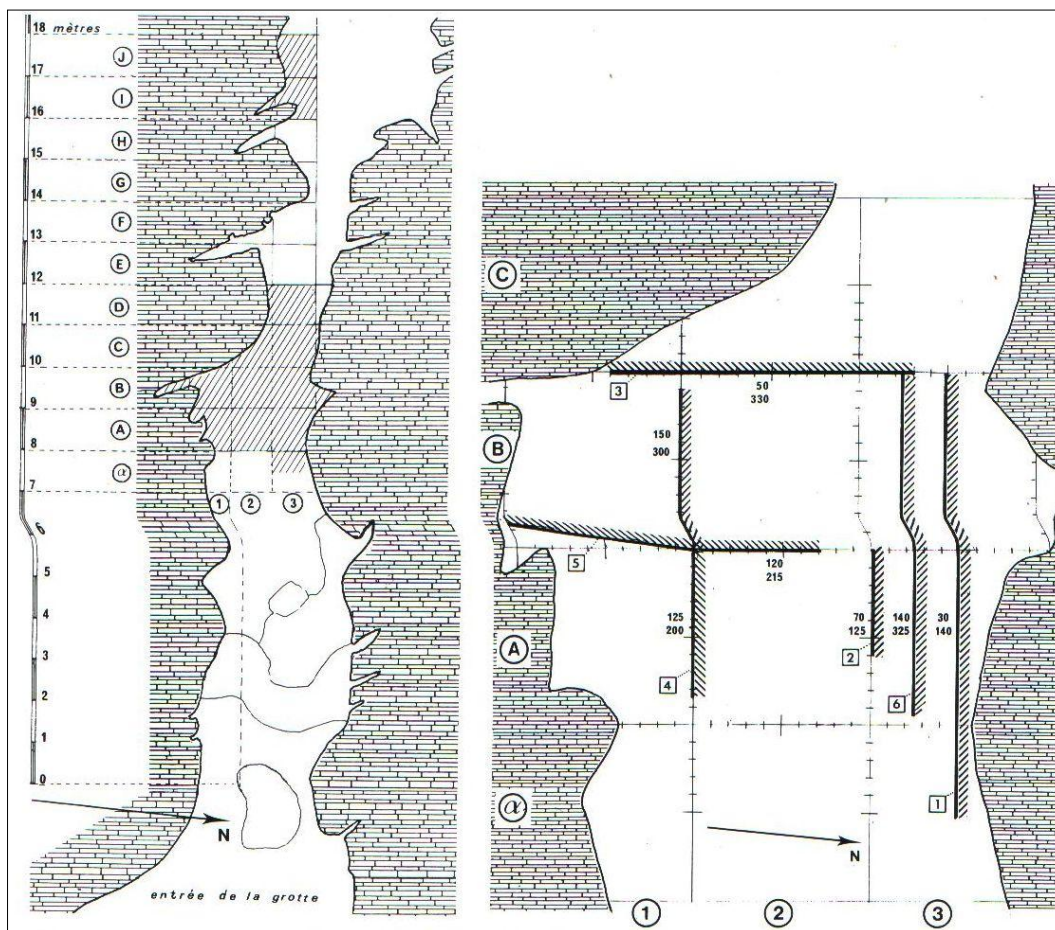


Figura 194 Planimetria dell'interno della grotta Capèletti. La superficie interna è stata divisa in trincee parallele per una lunghezza di 18m. Le zone tratteggiate sono relative agli scavi Roubet mentre gli scavi Rivière si sono concentrati tra le trincee 0-8 e 16-19. Ripreso da Roubet 1979.

Gli scavi intrapresi da Roubet sono concentrati tra i 7 e 12 m e 16 e 18 m dall'entrata, in una zona corrispondente ad un luogo di svuotamento del focolare e accumulo di detriti, indicato nella figura 194 con la superficie tratteggiata (Roubet, 1979).

Roubet definisce 4 fasi di occupazione della grotta indicate come O.I; O.II; O.III; e O.IV, tutte datate attraverso analisi C14 di campioni di vegetali prelevati da tutti i livelli (tabella 20). La concordanza stratigrafica dei depositi archeologici relativi alle due fasi di scavo ha consentito di datare i livelli individuati dagli scavi di Rivière (Bachir Bacha, 1996, 2000; Roubet, 1974). La più antica fase di occupazione della grotta è relativa al 6530±250 BP (4580±250 cal. a.C) ed è attestata dal deposito n°11 di colore bruno e con enormi blocchi di pietra. Questo livello, indicato come O.1, coincide con quello C degli scavi di Rivière. Il livello O.2 presenta un deposito denso e compatto, di colore grigio medio e scuro e corrisponde alla seconda fase di occupazione o fase iniziale del *Neolitico K.M.S.T* datata a 5.740±140 BP (3.800±140 cal. a.C.); e 5.900±150 BP (cal. 3.950±150 a.C.). La terza fase di occupazione ha come datazioni 5.380±140 BP (3.430±140 BC cal. a.C.); 5.400±140 BP (3.450±140 cal. a.C.); 4.900±250 BP (2.950±250 cal. a.C.); 330±200 BP (2.390±200 cal. a.C). Il deposito rivela una riduzione dei blocchi e presenta sedimenti leggeri scuri e ricchi di cenere, compresa una sacca con gusci di conchiglie intere. L'insieme dei livelli O.2 e O.3 coincide con il livello B individuato da Rivière nel corso dei suoi scavi. L'ultimo livello di occupazione O.4 è datato al 5.900±250 BP (3.950±250 cal. a.C); 4.900±250 BP (2.950±250 cal. a.C.). Il deposito archeologico risulta molto scuro ed è caratterizzato da resti di carbone calcinati riferibili ad un'area di combustione. Questo deposito termina con uno strato di piccole pietre angolose miste a oggetti litici e ossei. Il livello coincide con quello indicato come A da Rivière (Bachir Bacha, 1996, 2000; Roubet, 1979).

Tabella 20 Corrispondenze stratigrafiche e cronologiche degli scavi Rivière e Roubet

Datazioni relative alle fasi di occupazione della grotta: scavi Rivière e Roubet		
Rivière	Roubet	
Livello C	Livello O.1	6530±250 BP (4580±250 cal. a.C)
Livello B Livello O.2-O.3		5.740±140 BP (3.800±140 cal. a.C) 5.900±150 BP (cal. 3.950±150 a.C.) 5.380±140 BP (3.430±140 BC cal. a.C.) 5.400±140 BP (3.450±140 cal. a.C.) 4.900±250 BP (2.950±250 cal. a.C.) 330±200 BP (2.390±200 cal. a.C).
Livello A		5.900±250 BP (3.950±250 cal. a.C) 4.900±250 BP (2.950±250 cal. a.C.)

Gli scavi hanno consentito di ricostruire l'organizzazione spaziale della grotta, essa corrisponde ad un abitato con due arie di combustione localizzate all'entrata e al fondo della grotta (scavi Rivière) e una zona di accumulo di scarti e deposito localizzata in un angolo della grotta a 8 m dall'entrata (scavi Roubet) (Bachir Bacha, 1996, 2000; Roubet, 1979).

I resti di cultura materiale provenienti dagli scavi di Rivière sono in parte conservati al laboratorio di preistoria del *Musée de l'Homme* a Parigi mentre quelli relativi ai lavori di Roubet sono al Museo del Bardo in Algeria (Bachir Bacha, 2000).

In riferimento agli scavi di Rivière, i resti di cultura materiale rivelano repertori di diverso tipo: litici, ceramici e in materia dure animali e vegetali. Questi prodotti sono stati analizzati sul piano tipologico e in qualche tecnologico da Bachir Bacha, nell'ambito del suo dottorato di ricerca finalizzato a ridefinire il Neolitico di tradizione Capsiana sulla base del riesame di tutti i resti di cultura materiale relativi alla collezione Rivière e dalla comparazione di questi prodotti con quelli provenienti dagli scavi condotti da Roubet (Bachir Bacha, 1996, 2000).

Per gli oggetti prodotti dalla lavorazione di materie dure di origine animale, l'autrice concentra la sua analisi sulla definizione tipologica dei vari prodotti facendo riferimento alla classificazione elaborata da Camps-Fabrer per il Nord Africa (1964).

La collezione di Rivière ha restituito un numero di 1411 prodotti di industria litica; 124 di industria su osso, 396 frammenti ceramici; 31 prodotti di elementi di parure, 664 frammenti di uovo di struzzo, 77 di carapace di tartaruga, ossa animali e resti vegetali. L'insieme dei prodotti è stato raccolto dai livelli A-B-C e dai *déblais* (Bachir Bacha, 1996, 2000).

Il livello C ha fornito poco materiale: 10 elementi di pietra scheggiata, 1 punta in osso e 6 frammenti di gusci di uovo di struzzo. Il livello B ha restituito invece 232 prodotti litici scheggiati; 10 di litica levigata; 17 prodotti in osso lavorato, 251 frammenti di ceramica; 5 elementi di parure e 40 di carapace di tartaruga. L'ultimo livello, A, presenta la maggiore concentrazione di materiale: l'industria litica scheggiata costituita da 388 prodotti mentre quella levigata da 37; 48 prodotti sono relativi all'industria in osso lavorato; 149 frammenti ceramici; 5 elementi di parure e 248 frammenti di guscio di uovo di struzzo.

Il materiale raccolto dai *déblais* comprende 730 prodotti in pietra scheggiata e levigata; 58 oggetti in osso; 6 frammenti ceramici e 31 elementi di parure, 186 frammenti di gusci di uovo di struzzo, molluschi e resti animali. Bachir Bacha, chiarisce come per i *déblais* non sia possibile individuare i livelli stratigrafici, in quanto questi avrebbero subito un potenziale rimescolamento durante le fasi di occupazione fino all'epoca storica dagli abitanti della regione (Bachir Bacha, 1996: 50).

In questa sede proponiamo uno studio tecnologico e funzionale sulla collezione in materia dura di origine animale della collezione Rivière. Non è stato possibile visionare personalmente la collezione relativa alla serie di scavi di Roubet conservata al Museo del Bardo in Algeria. Tuttavia, alcune informazioni possono essere desunte dalla documentazione fotografica dell'opera monografica di sintesi della stessa autrice in cui i prodotti di *débitage* sono organizzati tipologicamente e talvolta descritti sul piano tecnologico (Roubet 1979).

12.2 MATERIA PRIME E PARTI ANATOMICHE

La fauna relativa agli scavi di Rivière proveniente dai *déblais* è costituita da 403 prodotti relativi a ovicaprini, appartenenti essenzialmente a soggetti giovani e da 91 prodotti riferibili a Bovini (Bachir Bacha, 1996). I resti faunistici sono stati esaminati da Serre (paleontologo al *Musée de l'Homme*) e trovano corrispondenza con le specie individuate da Roubet nel 1979 (Bachir Bacha, 1996). I prodotti conservati al Museo *de l'Homme* sono soprattutto relativi alla fauna dei *déblais* che abbiamo potuto visionare personalmente per individuare eventuali prodotti di *débitage*.

In questo caso i resti faunistici sono riferibili soprattutto a ossa carpali, craniali e denti, qualche informazione più dettagliata sulle specie animali sfruttate dagli abitanti del sito proviene dalle ricerche di Roubet. I resti faunistici provenienti dall'area di scarico si compongono di *vertebrati* e molluschi. I resti vertebrati comprendono un numero complessivo di 12050 prodotti.

1. Mammiferi:

- *Artiodattili*: capra domesticata (*Capra hircus*), capra berbera (*Ammotragus lervia*), pecora (*Ovis aries*), bue, gazzella, antilope.
- *Carnivori*: volpe rossa (*Vulpes vulpes*), sciacallo dorato (*Canis aureus*), e forse Viverridi.
- *Logomorfi*: famiglia dei leporidae (lepri e conigli).
- *Insettivori*: forse è presente il riccio algerino (*Erinaceus algirus*).
- *Rettili*: tartaruga (*Testudo mauritanica-graeca*).
- *Uccelli*: struzzo (*Struthio camelus*).

2. Invertebrati, molluschi terrestri: *Leuchocroa candidissima*, *Helix melanostoma*, *Otala punica*, *Helicella sitifensis*, *Cryptomphalus aspersus*, *Rumina decollata*.

Nelle prime tre fasi di occupazione si assiste ad una netta preponderanza di caprini. Nella prima fase, su un totale di 342 elementi di fauna, 307 appartengono a caprini, allo stesso modo durante la II e III fase di occupazione i resti di caprini continuano ad essere in numero maggiore delle altre specie e il loro indice tende ad aumentare notevolmente rispetto alla prima fase registrando 3.838 elementi per la II fase e 5.459 per la III fase. I bovini sono attestati in tutte e

quattro le fasi di occupazione, il loro indice tende gradualmente ad aumentare dalla I alla IV fase, un discorso simile vale anche per le antilopi, mentre al contrario resti di uccelli in quantità esigua risultano nel III e IV livello, e forse viverridi durante la II fase di occupazione (Roubet, 1979).

L'analisi dei vari elementi di fauna ha consentito di individuare il numero originario di capi di bestiame per ciascun livello; nel I livello 4 ovicaprini, 1 bovino, 1 suino, 1 antilope; nel II livello 20 caprini, 6 bovini; nel III livello 30 capre, 3 bovini, 1 suino, 1 canide, 1 viverride, 1 leporide ed 1 uccello ind.; nel IV livello 4 caprini, 1 bovino, 1 suino, 1 gazzella e 2 canidi. Tartaruga terrestre e struzzo sono attestati in tutte e quattro le fasi di occupazione. I molluschi terrestri sono numerosi in tutte le serie di occupazione (n. pezzi 5957) e sono riferibili alle specie ancora esistenti nell'habitat presso cui è ubicata la grotta: *Helix melanostoma*, *Helix sitifensis*; *Helix aspersa*; *Otala punica*; *Leucochoroa candidissima* e *Rumina decollata* (Roubet, 1979).

La collezione di Rivière e di Roubet attesta come lo sfruttamento di materie dure di origine animale sia una pratica ben consolidata tra i gruppi che occupavano queste aree: il piastrone di tartaruga è adoperato per la produzione di pendagli mentre il carapace è destinato a divenire un contenitore per la cottura; i gusci di uovo di struzzo sono utilizzati per realizzare bottiglie se dotati di un foro di sospensione ma anche pendagli e perline; i denti e le ossa cave di uccello sono impiegate per la fabbricazione di oggetti di *parure*. In questa sede analizzeremo le differenti materie prime di origine animale della collezione Rivière ad eccezione dei gusci di uovo di struzzo.

Per l'osso lavorato, l'identificazione delle specie animali è risultata in generale molto complessa a causa del grado di trasformazione degli oggetti, tuttavia lo spessore dell'osso corticale, le dimensioni degli oggetti e la conservazione di parti diagnostiche della matrice hanno consentito di attribuire i prodotti alle famiglie di appartenenza e solo in qualche caso alla specie. In quest'ultimo caso alcune ossa lavorate sono associate a ovicaprini, a bue, ad *Ammotragus lervia*, in un solo caso ad *Equidae* di specie indeterminata e un possibile *Bos taurus*. L'analisi rivela una corrispondenza tra i resti di fauna rinvenuti nel deposito archeologico e quelli utilizzati come materia prima per la fabbricazione degli oggetti, i risultati sono presentati di seguito in una tabella di sintesi (tabella 21):

Tabella 21 Sintesi delle faune utilizzate come matrice per la produzione degli oggetti

Famiglia o specie - numero prodotti	
Grande ungulato	23
Grande – medio ungulato	22
Grande – medio mammifero	9
<i>Caprinae</i>	14
<i>Ammotragus lervia</i>	2
Bue	3

Bovidae taglia 2-3	40
Bovidae taglia 3-4	3
Bovidae taglia 4-5	1
<i>Equidae</i>	1
Uccello ind.	2
<i>Alcelaphus buselaphus</i> o giovane bue	1
<i>Bos taurus</i> possibile.	1

La collezione analizzata rivela l'utilizzazione di un'alta varietà di tipi di ossa, fenomeno che ci consente da subito di stabilire una relazione diretta tra la sfera relativa al consumo alimentare e quella artigianale. La collezione si compone di oggetti ottenuti a partire da ossa piatte, ossa brevi e ossa lunghe, in quest'ultimo caso i prodotti finiti corrispondono sempre a punte. Tra le ossa brevi sono selezionate scapole (2); tra quelle corte: costole (20), fossa spinata (1) e pinna toracica (1). Tra le ossa lunghe: metapodi (19); 4 tibie (1 possibile); 4 radio (1 possibile); 2 omeri (1 Possibile); 1 vestigia rudimentale e femore (tabella 22).

La collezione contempla un discreto numero di prodotti integralmente modellati per cui non è stato possibile effettuare considerazioni sul tipo d'osso o la specie di provenienza, se non descrivere la parte dell'osso rispetto alla matrice: diafisi-epifisi e le caratteristiche strutturali: osso compatto - tessuto spugnoso – cavità midollare.

Tabella 22 Sintesi del tipo d'osso selezionato per famiglia o specie

Famiglia o specie	
Grande ungulato	Costola, osso lungo, osso piatto, processo trasversale di una vertebra, pinna toracica
Grande – medio ungulato	Osso lungo, tibia
Grande - medio mammifero	Osso piatto
<i>Caprinae</i>	Metapode, tibia, scapola
<i>Ammotragus lervia</i>	Metapode
Bue	Metapode, tibia
Bovide taglia 2-3	Osso lungo, radio, costola
Bovide taglia 3-4	Omero, femore, osso lungo
Bovide taglia 4-5	Tibia
<i>Equidae</i>	Metapode vestigiale
Uccello ind.	Omero o tibia
<i>Alcelaphus buselaphus?</i>	Metapode
<i>Bos taurus</i>	Scapola
Elefante. Ind.	Avorio
Ippopotamo Ind.	Dente
<i>Testudo mauritanicus</i>	Piastrone

Tre prodotti della collezione sono attribuiti a dente lavorato, di questi 36.1.3222 è relativo all'avorio di elefante, mentre 36.1.1590 risulta indeterminato e 36.1.02 corrisponde ad un frammento di canino di ippopotamo. Due pendagli ottenuti da frammenti di piastrone di tartaruga sono relativi alla specie *Testudo mauritanicus*.

12.3 CAMPIONE ANALIZZATO

La collezione Rivière annovera 124 prodotti di *débitage* provenienti dai livelli C,B,A e dai *déblais*. Il livello C ha restituito un solo frammento 36.1.3117; il livello B ha fornito 17 prodotti di cui 6 frammentati; il livello A contiene 48 prodotti, i *déblais* contengono 58 oggetti. A causa dei rimaneggiamenti della zona dei *déblais*, abitata fino ai tempi moderni, da cui peraltro proviene la parte numericamente più corposa del campione, non è stato possibile mettere in relazione i reperti in osso lavorato con le zone funzionali prima descritte. Possiamo tuttavia affermare, come l'analisi tecnologia dei prodotti delle due zone riveli una chiara omogeneità tipologica e nei processi di produzione. Il campione risulta per lo più in stato integro n. (59), mentre dei prodotti frammentati 39 corrispondono a parti distali, 10 a parti mesiali e 6 a parti prossimale. Un unico prodotto risulta indeterminato a causa del deteriorato stato di conservazione, mentre 8 prodotti della collezione, considerati dalle passate analisi come prodotti lavorati, corrispondono a resti di fauna (tabella 23). Un numero di 83 prodotti della collezione sono riferibili a punte, i restanti sono definiti prodotti su ossa piatte, mentre 5 sono inseriti nel raggruppamento diversi e contengono pendagli e un solo bracciale.

Tabella 23 Riepilogo della composizione della collezione

Stato dei prodotti di <i>débitage</i>					
Interi	Distali	Mesiali	Prossimali	Ind.	Fauna
59	39	10	6	1	8

12.4 CONSERVAZIONE E LEGGIBILITÀ

Il generale stato di conservazione della collezione è nel complesso buono, i principali fenomeni degenerativi sono strettamente legati ai processi di deposizione dei prodotti e al sistema di inventariazione museale adoperato per la loro conservazione. Un numero di 16 prodotti della collezione presenta un'alterazione superficiale e strutturale della materia ossea derivata dai processi noti in letteratura con il termine *weathering*

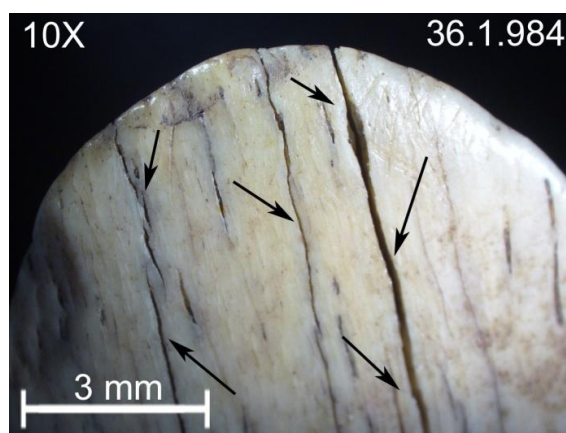


Figura 195 Prodotto 36.1.984. Parte attiva faccia superiore. Esempio di degenerazione strutturale e superficiale degli oggetti legato ai fenomeni climatici. Le frecce indicano le fessurazioni che tendono a scomporre l'osso corticale lungo l'asse longitudinale, G. Petrucci.

(Behresmeyer 1978). L'alternanza climatica tra fasi calde e umide relative all'ambiente in grotta, con inverni nevosi, primavere calde ed estati fredde ha determinato fenomeni di esfoliazione o fessurazione limitati al primo e al secondo dei 5 stadi descritti da Behresmeyer. Le fessurazioni sono infatti parallele alle strutture fibrose e sono disposte secondo l'asse longitudinale nelle ossa lunghe, esse sono talvolta soltanto superficiali determinando la rimozione di alcune porzioni della parte più esterna dell'osso corticale (n. 4) oppure possono deteriorare in profondità l'osso causandone in alcuni casi la rottura (n. 12) (fig. 195).

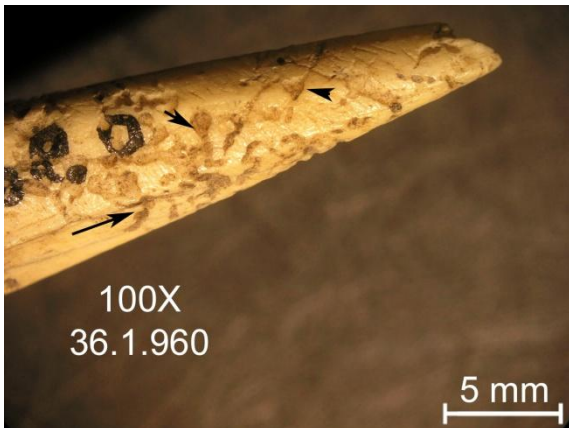


Figura 196 Punta 36.1.960. La superficie è ricoperta in modo coprente da impronte di radici rappresentate da solchi pluridirezionali e ramificati. Scatti G. Petruccio.

Un numero di 8 prodotti della collezione presenta resti di impronte di radici indicando la presenza di resti vegetali nel sedimento, di questi 2 oggetti sono deteriorati in modo coprente i restati in maniera superficiale (fig. 196).

Un numero di 6 prodotti della collezione è soggetto ad una combustione integrale relativa sempre allo stadio di cremazione ad eccezione di un caso di calcinazione. Questo fenomeno può essere messo in relazione alla presenza di strutture di focolare rinvenute nel deposito archeologico della

grotta. Infine tre prodotti della collezione presentano tracce di concrezioni superficiali.



Figura 197 Punta 36.1.1581 foto S. Oboukhoff. Le frecce nere indicano le zone in cui sono presenti le punctures.

Un prodotto finito della collezione 36.1.980 ha restituito lungo la superficie tracce tecniche relative alla macellazione mentre un unico prodotto 36.1.1581 presenta su un lato lungo piccole depressioni sub circolari prodotte dalla penetrazione di un dente mono-cuspidato riconducibili all'azione di masticamento di carnivori, fenomeno descritto da Binford e noto in letteratura come *punctures* (Binford, 1981) (fig. 197).

Sul piano tecnologico le alterazioni descritte non risultano in generale un impedimento alle analisi, ad eccezione dei prodotti interessati dalla rimozione della parte più superficiale dell'osso corticale, al contrario esse hanno inciso sulla lettura funzionale del campione esaminato. Bisogna sottolineare inoltre come tutto il campione analizzato sia stato sottoposto ad un sistema di segnatura museale particolarmente dannoso. Il numero di serie del prodotto affiancato a quello del sito è stato scritto su consistenti porzioni della superficie dell'osso e fissato

attraverso uno smalto. Quanto detto ha impedito dal punto di vista funzionale per molti prodotti l'osservazione di micro *use-wear* su importanti porzioni della superficie, fenomeno che ha indotto a realizzare una selezione del campione su sottoporre ad analisi.

12.5 ANALISI TECNOLOGICA

12.5.1 Osso

Prima di illustrare i dati relativi all'analisi tecnologica riteniamo necessario elaborare qualche premessa e chiarire i criteri con cui abbiamo organizzato i paragrafi.

Per molte punte, la conservazione di parti diagnostiche dell'osso consente di posizionare il supporto rispetto alla matrice di origine e stabilire a *quale parte* del metapode la punta corrisponde ricostruendo il procedimento di partizione della matrice. Tuttavia, per questi prodotti, ad eccezione di qualche esemplare, non siamo in grado di stabilire se la procedura di partizione applicata alla matrice sia direttamente legata alla sfera tecnologica e dunque abbia un'accezione funzionale alla produzione di un certo tipo di supporto, oppure se questa procedura rientra tra i procedimenti tecnici applicati alla matrice per scopi alimentari riciclando solo in seguito i prodotti da essa derivati, le schegge. Appare chiaro che al di là del legame diretto tra la matrice e la sfera tecnologica, l'adozione di tecniche di *débitage* come la fratturazione sia per le procedure alimentari finalizzate all'estrazione del midollo osseo, sia per la produzione degli oggetti segue sempre criteri intenzionali che rispondono a schemi consolidati nel gruppo.

Di contro, prodotti di fabbricazione a più stadi di lavorazione relativi alle costole hanno consentito di definire in modo certo il legame diretto tra matrice e prodotto finito e l'adozione di precisi procedimenti di partizione o metodi di fabbricazione. Crediamo che l'analisi di altre serie in cui sia possibile osservare anche per le ossa lunghe prodotti a più stadi di fabbricazione possa completare il quadro tecnologico che abbiamo ricostruito per la collezione analizzata.

Per le ragioni appena esposte, abbiamo organizzato i prodotti della collezione secondo le caratteristiche morfo-metriche delle ossa a cui sono ricondotte, corrispondenti secondo la nomenclatura di Barone (1965) ad ossa corte, brevi e lunghe. In quest'ultimo caso, illustreremo i prodotti secondo il tipo d'osso utilizzato considerata l'alta variabilità nella selezione del supporto e chiariremo di volta in volta la specie animale o la famiglia di appartenenza.

Soltanto per le ossa metapodiali abbiamo preferito organizzare i prodotti secondo il procedimento di partizione della matrice sebbene i limiti interpretativi prima esposti. Quanto detto, come vedremo, si è reso necessario dal legame morfo-tipologico dei prodotti finiti rispetto al procedimento di partizione della matrice. Per quanto riguarda l'osso, un ultimo paragrafo è destinato ai soli prodotti su diafisi di ossa lunghe integralmente trasformate.

Infine illustreremo i prodotti relativi a dente e tartaruga.

12.5.1-1 Trattamento tecnico di ossa corte

Costole e ossa piatte

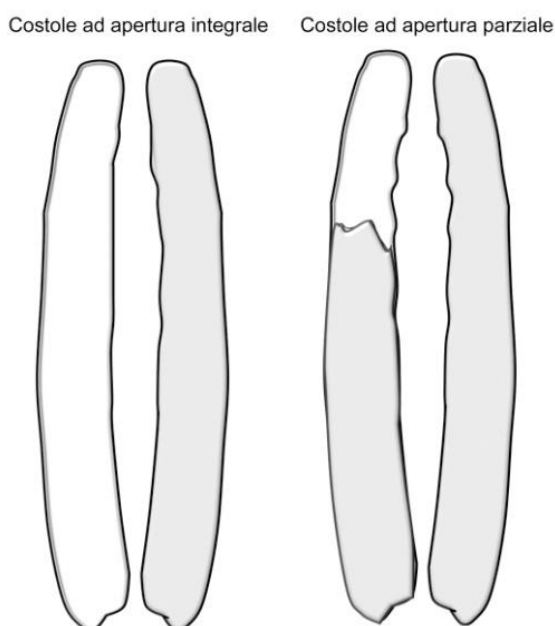


Figura 198 Nella figura sono riprodotti i prodotti finiti derivati dai due procedimenti di partizione descritti. Il disegno mostra che tipo di tessuto osseo presenta la faccia inferiore e quella superiore dei prodotti finiti. In grigio è la porzione di osso corticale; in bianco la porzione di tessuto spugnoso. Disegni G. Petrullo.

In questo insieme abbiamo inserito tutti i prodotti fabbricati da ossa piatte caratterizzate da resti del tessuto spugnoso nella faccia inferiore.

Di questi n. 12 sono relativi a costole di grandi ungulati, un unico oggetto è attribuito ad una porzione del processo trasversale di una vertebra di grande ungulato, le restanti risultano indeterminate.

La composizione del tipo di tessuto osseo nella faccia inferiore e superiore dei prodotti ottenuti su ossa piatte, l'andamento del loro profilo e la morfologia della sezione hanno consentito di ricostruire per le costole due procedimenti di partizione. Un procedimento di partizione in due in cui la costola è sottoposta alla separazione dei due strati di osso compatto come rivela la presenza di tessuto spugnoso nella faccia inferiore e compatto in quella superiore, ed un procedimento di partizione ad

apertura parziale, in cui il prodotto finito conserva entrambe le porzioni corticali dell'osso di origine ad eccezione di un piccolo distacco localizzato lungo la parte attiva (fig. 198). Analizziamo in dettaglio ciascuno dei due procedimenti individuati, i prodotti finiti da essi derivati e i metodi di fabbricazione.

I. Prodotti finiti di costole in cui i due strati di osso compatto sono separati

Un numero di 22 prodotti finiti della collezione, di cui 15 integri e i restanti in stato frammentato sono caratterizzati dalla presenza di tessuto spugnoso nella faccia inferiore e osso corticale in quella superiore. Di questi, il profilo dei bordi, la morfologia della sezione e la terminazione di uno dei lati brevi consente di organizzare i prodotti sul piano tipologico e di osservarne la variabilità morfologica. Riteniamo che queste caratteristiche oltre a rappresentare una scelta stilistica sono il prodotto del *débitage* applicato o alla costola durante la sua apertura oppure al supporto (fig. 199). Proponiamo di seguito i due metodi di fabbricazione individuati per le costole caratterizzate dalla separazione dei due strati corticali.

1. Metodo di fabbricazione A

Estrazione lungo l'asse longitudinale su costola

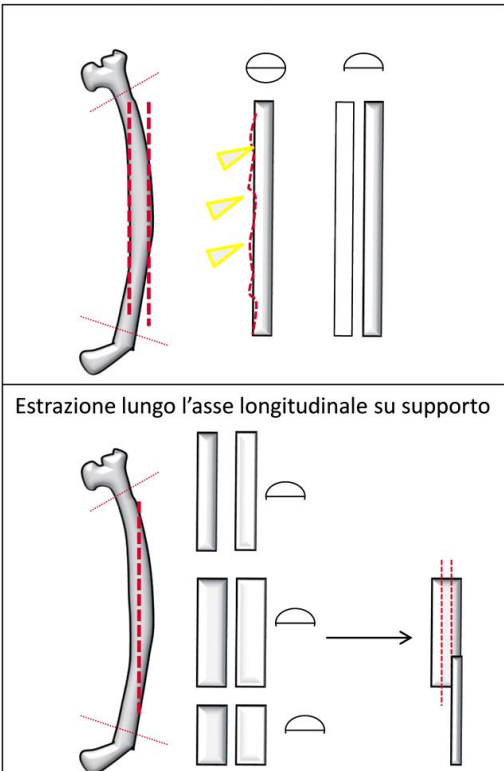


Figura 199 Estrazione del supporto secondo l'asse longitudinale della costola (su supporto primario) oppure di uno dei supporti prodotti dalla separazione delle due ossa corticali (su supporto secondario). Disegno G. Petruzzo.

Tre prodotti finiti 36.1.1043; 36.1.3259; 36.1.3259 di cui due frammentati (Lungh. massima da 91 a 150; Largh. massima da 15 a 22; spessore mesio 6mm), presentano un profilo dei bordi diritto e almeno una delle due terminazioni caratterizzate da una morfologia a doppio spiovente. Il prodotto 36.1.1043 è l'unico a presentare in sezione un profilo ricurvo. In tutti i prodotti la morfologia della sezione è rettangolare (tipo 7). Le tracce tecniche sviluppate per tutta la lunghezza dei bordi di 36.1.1043 (Lungh. 150 mm; Largh. 15 mm; Spes; 4 mm), corrispondente ad una porzione di costola di grande unglato, combinate alla morfologia dei bordi inducono a considerare questi prodotti finiti come porzioni estratte sulla lunghezza della costola attraverso un doppio *rainurage* parallelo (fig. 201) Non possiamo stabilire *a priori* se l'estrazione del supporto sia stata eseguita sulla costola intera, solo in seguito aperta in due, oppure se questa procedura si sia verificata dopo la separazione delle due ossa corticali, parleremo in questo

caso di *débitage* su supporto.



Figura 200 Terminazioni di uno dei lati brevi dei prodotti finiti. Il modellamento del supporto per abrasione produce una morfologia a doppio spiovente come quella rappresentata nel primo scatto. La morfologia della terminazione dei prodotti 36.1.3269 e 36.1.1043 è derivata dall'usura dello strumento. Scatti G. Petruzzo.

In tutti i casi, i supporti ottenuti secondo il metodo descritto sono in seguito rifiniti con un modellamento per abrasione che coinvolge entrambe le facce (36.1.3269 e 36.1.1043), entrambi i bordi laterali e almeno un lato breve. La morfologia del lato breve è ottenuta attraverso la tecnica di

abrasione e prevede uno sfregamento bilaterale della superficie su un supporto abrasivo che conferisce alla zona una forma asimmetrica del tipo a spiovente (fig. 200).

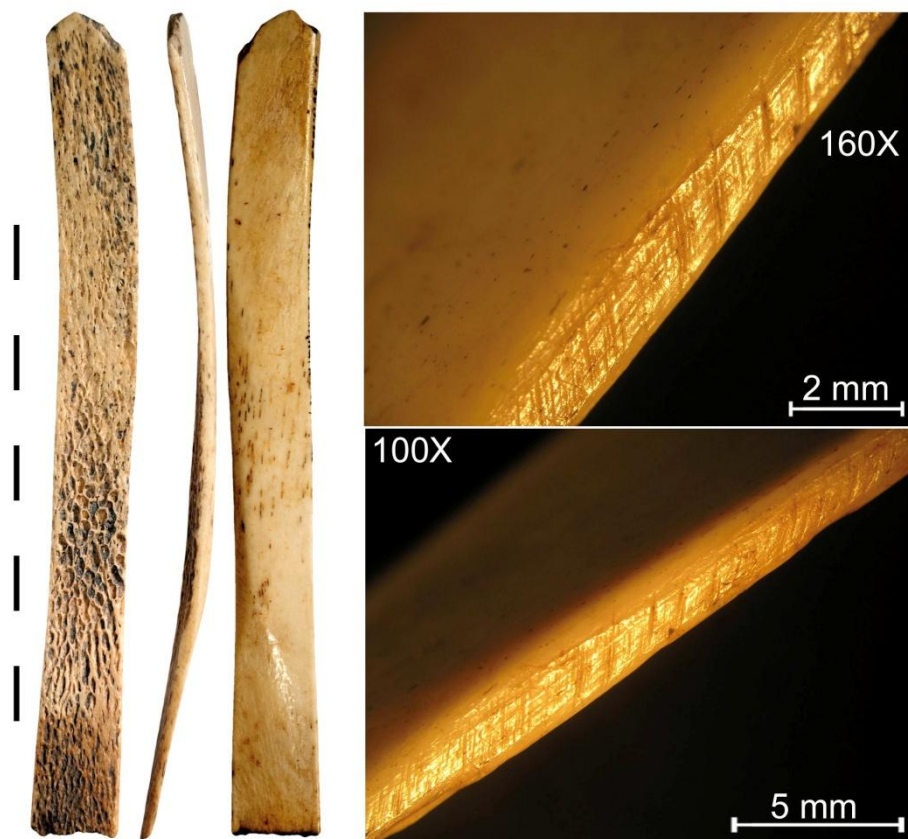


Figura 201 Prodotto finito 36.1.1043 foto S. Oboukhoff, fratturato lungo una dei lati brevi. Da sx a dx: la faccia inferiore del prodotto in cui è possibile osservare il tessuto spugnoso indicando la sua provenienza da una costola in cui le due ossa corticali sono separate; il profilo della sezione ricurva, caratteristica che potrebbe legata alla natura strutturale della porzione di costola prelevata; la faccia superiore corrispondente alla porzione di osso corticale. A dx ingrandimento allo stereomicroscopio di una porzione del bordo dx e sx in cui è possibile osservare la sovrapposizione di tracce tecniche relative al *débitage* rappresentate da strie sottili, numerose, longitudinali all'asse del taglio e parallele tra loro, e al di sopra strie di abrasione disposte in senso obliquo all'asse del prodotto, profonde, parallele tra loro e maggiormente distanziate ed equidistanziate. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.

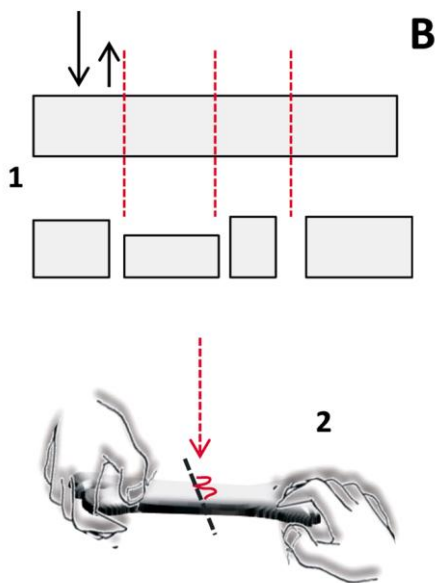
Due ulteriori prodotti finiti della collezione 36.1.3 (Lungh. 88 mm; Largh. 7 mm; Spess. 3 mm) e 36.1.951 (Lungh. 47 mm; Largh. 10 mm; Spess. 2 mm) potrebbero essere associati al metodo di fabbricazione descritto. Fratturati su entrambe le estremità brevi, essi rivelano una sezione dalla morfologia rettangolare e il profilo dei bordi dritto. Dopo l'estrazione, il supporto è sottoposto al modellamento integrale della faccia inferiore finalizzato alla regolarizzazione del tessuto spugnoso.

Il prodotto finito 36.1.1043 è in buono stato di conservazione e consente di osservare lungo i suoi bordi la sequenza d'ordine delle operazioni di *débitage* e modellamento e di descrivere morfologicamente le tracce tecniche. La tecnica di abrasione è attestata da strie profonde distanti, equidistanziate, parallele tra loro ed orientate in senso obliquo all'asse del prodotto. Queste si sovrappongono alle tracce di *débitage* senza tuttavia obliterarle (fig. 201).

1. Metodo di fabbricazione B

Un numero di 14 prodotti finiti, tutti frammentati ad eccezione di tre, presentano un profilo dei lati lunghi irregolare, caratteristica che associamo ad una sicura apertura della costola per percussione indiretta. In tutti i casi la sezione presenta una morfologia piano convessa.

I risultati prodotti dalle attività sperimentali hanno evidenziato come durante l'apertura della costola per fratturazione (percussione indiretta da sola oppure combinata alla tecnica del *sciage* su uno dei lati lunghi) sia possibile produrre un numero di supporti non quantificabile *a priori*, caratterizzati da un'alta varietà morfo-metrica. I supporti *primari* ottenuti dalla prima azione di *débitage* possono essere essi stessi a loro volta sottoposti ad ulteriori azioni di *débitage* praticate



seguendo l'asse trasversale o quello longitudinale con il fine di prelevare una quantità controllata di osso corticale così come abbiamo descritto per i prodotti inseriti nel punto 1 (fig. 202). A livello concettuale si potrebbe pensare ad un *débitage* su un primo supporto, per ricavare un secondo supporto e così di seguito. In questo caso, se i prodotti inseriti nel punto 1 sono riferibili ad una estrazione secondo l'asse longitudinale di una costola o supporto, il prodotto 36.1.992 (Lungh. 82 mm; Largh. 18 mm; Spes. 3mm), appartenente ad un grande ungulato, è un chiaro esempio di *débitage* del supporto secondo l'asse trasversale (fig. 203). Esso corrisponde ad uno scarto di *débitage* che conserva strie tecniche su entrambi i lati brevi riferibili ad un doppio *sciage* trasversale ultimato con la tecnica di flessione. I bordi irregolari di 36.1.992

Figura 203 Ricostruzione di un *débitage* e. Disegni G. Petruzzo.

caratterizzati per tutta la lunghezza da microfratture sono essi stessi indicativi dell'apertura della

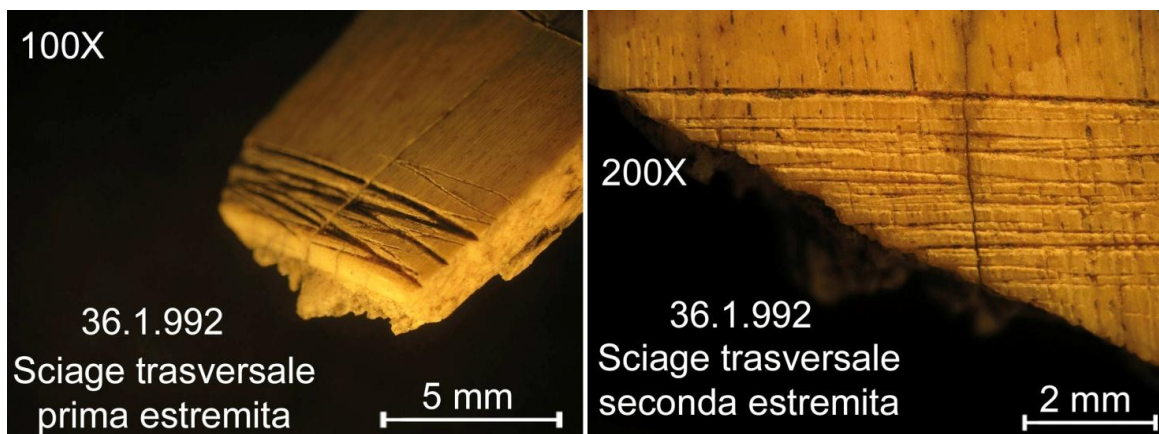


Figura 202 Il Supporto conserva su entrambi i lati brevi tracce tecniche relative ad un doppio *sciage* trasversale finalizzato al distacco di porzioni di osso corticale. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.

costola attraverso tecniche di fratturazione.

Il prodotto 36.1.1044, riproduce in negativo il metodo di *débitage* descritto e presenta sul lato breve tracce tecniche relative al *sciage* trasversale attraverso cui esso è stato separato dal supporto originario. Il *sciage* è stato praticato fino in profondità, tuttavia, la presenza di un piccolo strato di osso spongioso sporgente lungo la faccia inferiore, corrispondente al profilo del taglio, rivela come l'operazione di *débitage* sia stata ultimata con la tecnica di flessione (fig. 204).

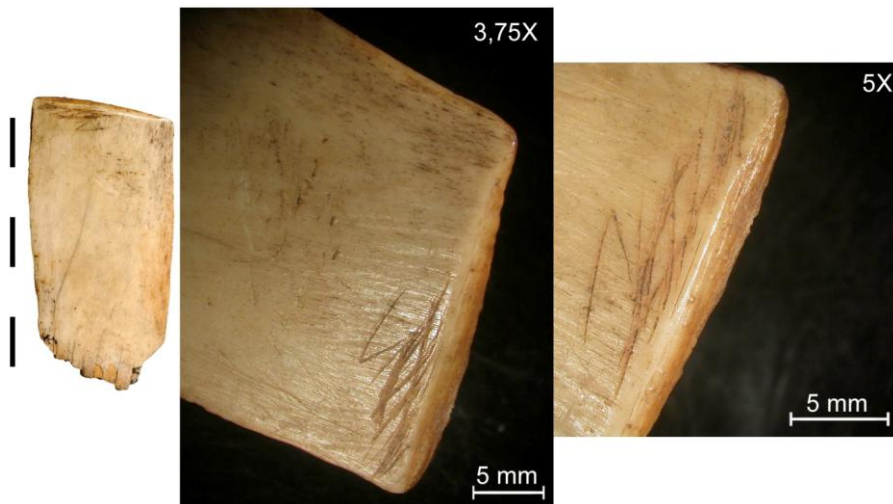


Figura 204 Prodotto 36.1.1044 foto oggetto S. Oboukhoff. Sul lato breve sono concentrate tracce tecniche relative all'azione di *débitage* attraverso cui il supporto è stato prelevato. Le incisioni disorganizzate e localizzate su una piccola porzione della faccia superiore potrebbero essere riferite ai primi tentativi malriusciti di incidere l'osso corticale. Scatti allo stereomicroscopio G. Petrullo.

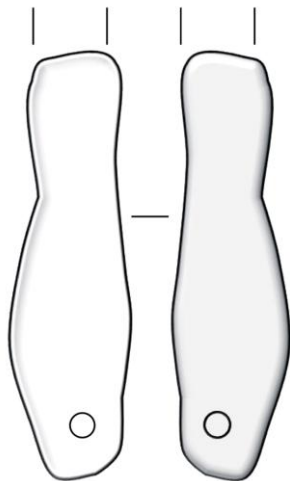


Figura 205 Disegno schematico di 36.1.949; 36.1.950; 36.1.3211. Perforazione lungo uno dei due lati brevi. Disegno G. Petrullo.

Tre prodotti della collezione 36.1.949-36.1.950-36.1.3211 ottenuti su costola di grande ungulato presentano una perforazione su uno dei due lati brevi. In questi prodotti il lato breve opposto a quello della perforazione risulta fratturato, aspetto che riconduciamo al loro uso (fig. 205). In 36.1.949 (Lungh. 91 mm; Largh. 20 mm; Spes. 3 mm) la parete interna del foro di sospensione presenta strie spesse, omogenee e concentriche che indicano una perforazione per rotazione con *foret* unidirezionale e unifacciale, in cui i due coni di perforazione che fuoriescono dalle due facce sono tra loro simmetrici. Il prodotto

36.1.950 (Lungh. 99 mm; Largh. 22 mm; Spes. 5 mm) presenta nella parete interna del foro numerose strie profonde, concentriche e discontinue con zone di arresto. Esse possono essere ricondotte ad una perforazione con *foret* bidirezionale bifacciale, i coni di perforazione

della faccia inferiore e superiore sono tra loro simmetrici. Il prodotto 36.1.3211 (Lungh. 61 mm; Largh. 18 mm; Spes. 5 mm) presenta lungo la parete del foro di sospensione strie concentriche molto distanziate e irregolari, relative a una perforazione con *foret* bidirezionale. Il foro è unifacciale e i due coni di perforazione lungo le due facce sono asimmetrici e decentrati (fig. 206).

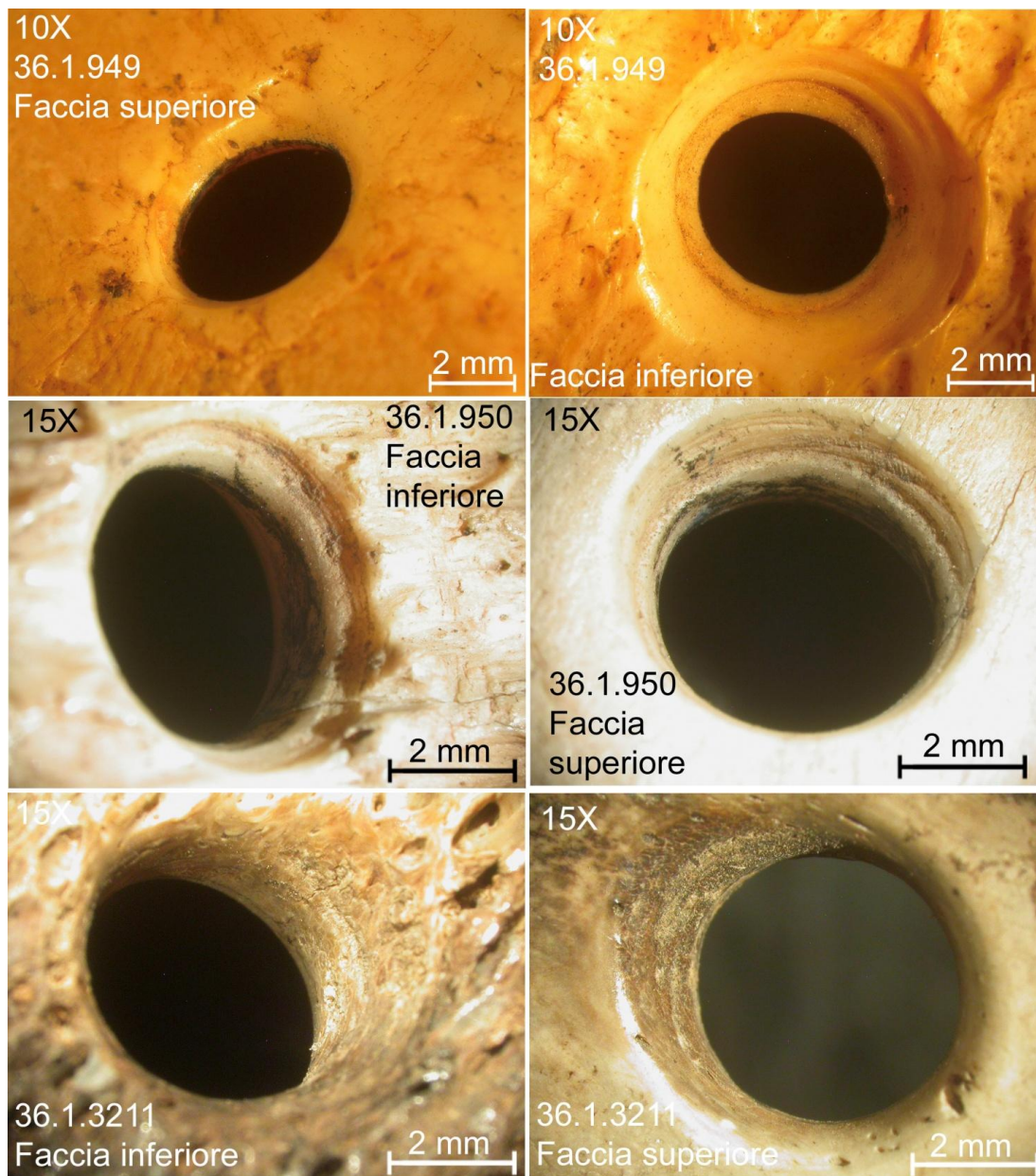


Figura 206 Ingrandimento al microscopio delle pareti dei fori nei tre prodotti finiti. Dall'alto in basso: perforazione con *foret* unifacciale simmetrica; perforazione con *foret* bifacciale simmetrica; perforazione con *foret* unifacciale asimmetrica decentrata. Sulla lato sx sono inseriti gli scatti relativi alla perforazione nella faccia inferiore dei prodotti, su quella dx quelli relativi alla faccia superiore G. Petruzzo.

I tre prodotti finiti subiscono lungo faccia inferiore un modellamento integrale per abrasione grossolana secondo l'asse longitudinale e obliquo con l'obiettivo di lisciare il tessuto spugnoso. Inoltre, tutti presentano un assottigliamento per raschiatura del solo bordo dx (lato lungo dx), area che riteniamo corrisponda alla parte attiva (fig. 207). Per questi prodotti, in cui la parte attiva corrisponde ad uno o entrambi i lati lunghi, l'adozione della tecnica di raschiatura potrebbe essere ricondotta a due distinte operazioni: al modellamento o la manutenzione dell'oggetto. Nel primo caso, essa potrebbe essere stata adottata per la messa in forma della parte attiva attraverso una

raschiatura particolarmente invasiva che ha lo scopo di assottigliare la superficie conferendo alla zona un profilo leggermente rientrante. Non si può escludere che la raschiatura sia finalizzata al ravvivamento della parte attiva praticata durante l'utilizzazione dello strumento.

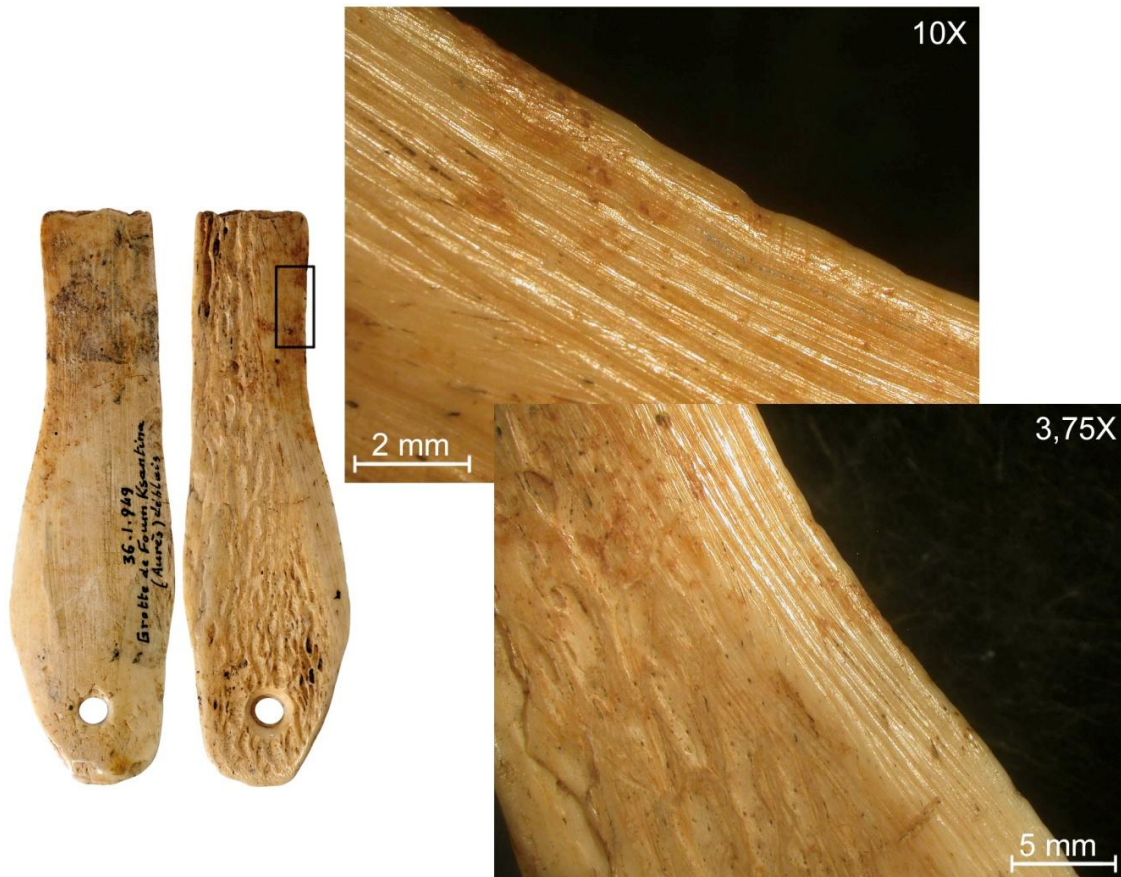


Figura 207 Prodotto finito 36.1.949 foto S. Oboukhoff. Tracce tecniche di raschiatura su tutto il bordo sx riferibili alla fase di modellamento per la messa in forma della parte attiva o alla volontà di ravvivare la parte attiva dell'oggetto durante la sua utilizzazione. Gli scatti allo stereomicroscopio rivelano strie numerose, continue, unidirezionali, parallele tra loro e al profilo. Il profilo sinuoso del bordo rientra tra le alterazioni funzionali della parte attiva dell'oggetto. Scatti G. Petruzzo.

II. Prodotti finiti su costole ad apertura parziale

Due prodotti finiti 36.1.2215 e 36.1.2276 presentano in concomitanza del lato breve, corrispondente alla parte attiva, un distacco localizzato di uno dei due strati dell'osso compatto di cui la costola si compone. La parte attiva dunque, corrisponde proprio alla zona in cui si verifica il distacco, ed è caratterizzata dal tessuto spugnoso nella faccia inferiore e compatto in quella superiore. La parte mesio-distale del prodotto presenta invece le due ossa corticali della costola ancora saldate (fig. 208).



Figura 208 Prodotto finito 36.1.2276 foto S. Oboukhoff. Scatto al microscopio del profilo della parte attiva la cui morfologia tondeggiante è stata attribuita tramite abrasione unificatale secondo un movimento trasversale unidirezionale su pietra a grana grossa. Scatti G. Petruzzo.

Il profilo irregolare di entrambi i bordi convalida l'adozione di tecniche di fratturazione per il distacco dell'osso corticale. La parte distale, nella sola faccia inferiore, subisce un modellamento attraverso l'abrasione del profilo finalizzato ad attribuire alla zona una morfologia curva. In questo caso il supporto è sfregato su una pietra abrasiva a grana grossa secondo un movimento unidirezionale come dimostrano le strie di abrasione poco numerose, profonde e molto distanziate. Nel corso della nostra sperimentazione su costole, abbiamo ottenuto lo stesso tipo di prodotto, percuotendo maldestramente una costola su uno dei lati brevi attraverso un pezzo intermedio dopo averne rimosso il collo e la testa. I prodotti 36.1.2276 e

36.1.2215 rivelano una precisa scelta morfo-tipologica (fig. 209)

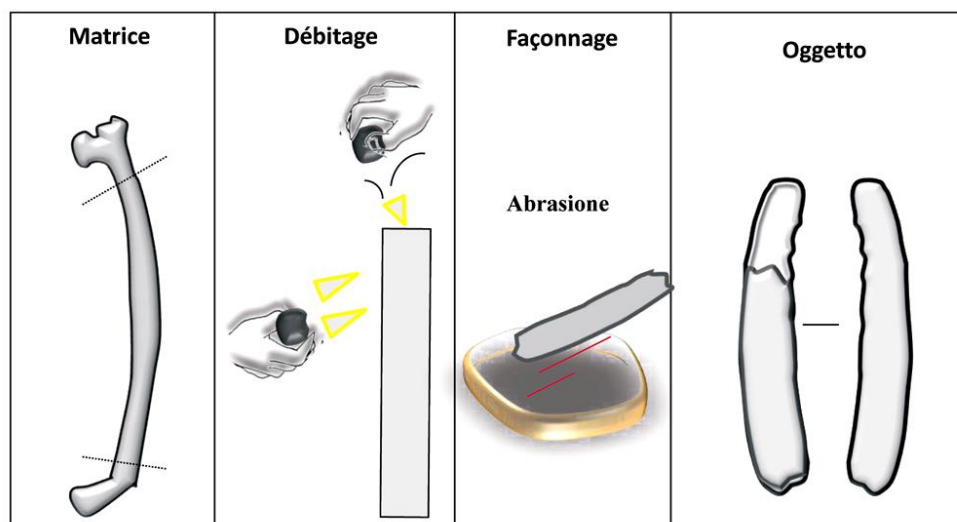


Figura 209 Ricostruzione del metodo di fabbricazione di 36.1.2276 e 36.1.2215: distacco localizzato di una porzione di una delle due ossa corticali attraverso la percussione indiretta praticata sul lato breve o sui lati lunghi e modellamento per abrasione della parte distale. L'abrasione conferisce una morfologia circolare al profilo della parte distale. Disegno G. Petruzzo.

Processo trasversale di una vertebra

Un unico prodotto A.19.27 corrisponde alla terminazione di un processo trasversale di una vertebra di grande ungulato (fig. 210). Il prodotto finito (Lungh. 55 mm; Largh. 23 mm) presenta

una sezione sottile 1 mm ed è fratturato lungo una delle estremità. Esso rivela un modellamento integrale sulle entrambe le facce per abrasione condotto secondo l'asse longitudinale.



Figura 210 Processo trasversale di una vertebra di *Bos taurus* a cui abbiamo sovrapposto il prodotto A.19.27 per indicarne la collocazione indicato con la freccia nera. Foto G. Petruzzo.

Modellamento dei prodotti finiti ottenuti su costole e ossa piatte

Tutti i prodotti finiti ottenuti dal *débitage* di costole e ossa piatte presentano un modellamento particolarmente invasivo nella faccia inferiore, per livellare le asperità del tessuto spugnoso, e talvolta in quella superiore, fanno eccezione i prodotti ad apertura parziale in cui il modellamento per abrasione è localizzato nella sola parte distale finalizzato alla sua messa in forma. Le tecniche adoperate per il modellamento corrispondono ad abrasione su supporto duro. L'orientamento delle strie, il grado di profondità, il loro spessore e loro distanza inducono a considerare come per questa operazione sia utilizzato un supporto abrasivo dalla granulometria grossolana e come questa procedura sia realizzata in maniera speditiva (fig. 211). Durante il modellamento il supporto è sfregato su una pietra abrasiva secondo il suo asse longitudinale e obliquo. Nei prodotti finiti caratterizzati dal profilo rettilineo dei due lati lunghi la regolarizzazione è praticata sfregando il supporto in senso obliquo al suo asse.

L'analisi dettagliata delle strie tecniche presenti sulla sola faccia superiore rivela un mescolamento delle strie di abrasione relative alla fase di modellamento e di strie tecniche di raschiatura riconducibili al *nettoyage* praticato sulla costola prima di essere utilizzata come matrice per la produzione dei supporti. Le strie di raschiatura, che seguono lo stesso asse delle strie di abrasione, si distinguono da queste ultime se osservate ad una maggiore risoluzione microscopica e rivelano micro-strie al loro interno.

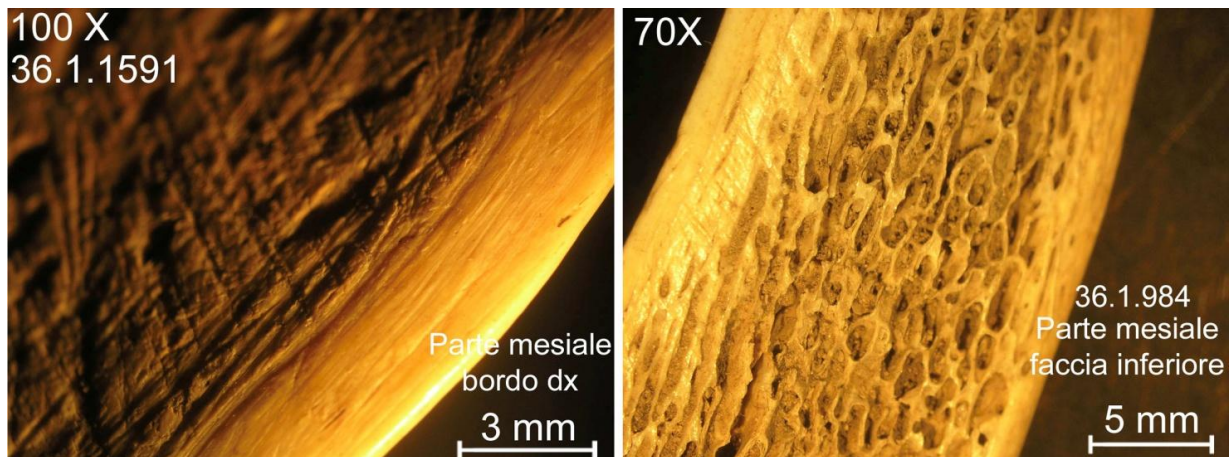


Figura 211 Prodotti finiti 36.1.1591 e 36.1.984. Ingrandimento allo stereomicroscopio di due porzione della faccia inferiore in cui è possibile osservare tracce tecniche relative ad un'abrasione longitudinale e obliqua all'asse dell'oggetto, e la messa in forma della parte attiva su uno dei lati lunghi attraverso la tecnica di raschiatura. Scatti G. Petruccio.

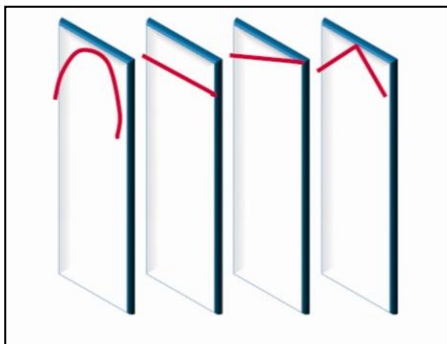


Figura 212 Ricostruzione morfologica della terminazione del lato dei prodotti finiti su costole e ossa piatte. Disegno G. Petruccio.

Nel 70% dei prodotti finiti ottenuti dal *débitage* di costole e ossa piatte uno dei lati lunghi è adibito alla parte attiva dello strumento.

Sul piano stilistico gli artigiani hanno la tendenza a trasformare morfologicamente una dei lati brevi che assume una terminazione a doppio spiovente (3 casi), obliqua (1 caso), dritta (1 caso), tonda nei restanti casi (fig. 212 e 213). In tutti i casi il modellamento è realizzato per abrasione unifacciale o bifacciale (tabella 24). Le strie di abrasione sono piuttosto grossolane e profonde indicando l'adozione di supporti con inclusi granulometrici di grandi dimensioni (fig. 214).

Tabella 24 Riepilogo dei dati relativi alla trasformazione morfologia di uno dei lati breve

Morfologia lato breve		
Forma a doppio spiovente	Forma obliqua	Forma tondeggiate
Abrasione bilaterale	Abrasione su tutta la lunghezza	Abrasione su tutta la lunghezza
Abrasione unifacciale	Abrasione unifacciale	Abrasione unifacciale o bifacciale

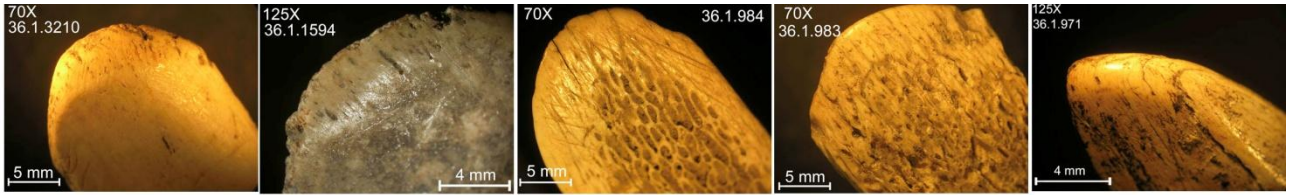


Figura 213 Prodotti dalla terminazione tonda lungo uno dei due lati brevi. Le analisi funzionali hanno rivelato come non sempre il lato breve corrisponde alla parte attiva dello strumento. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.

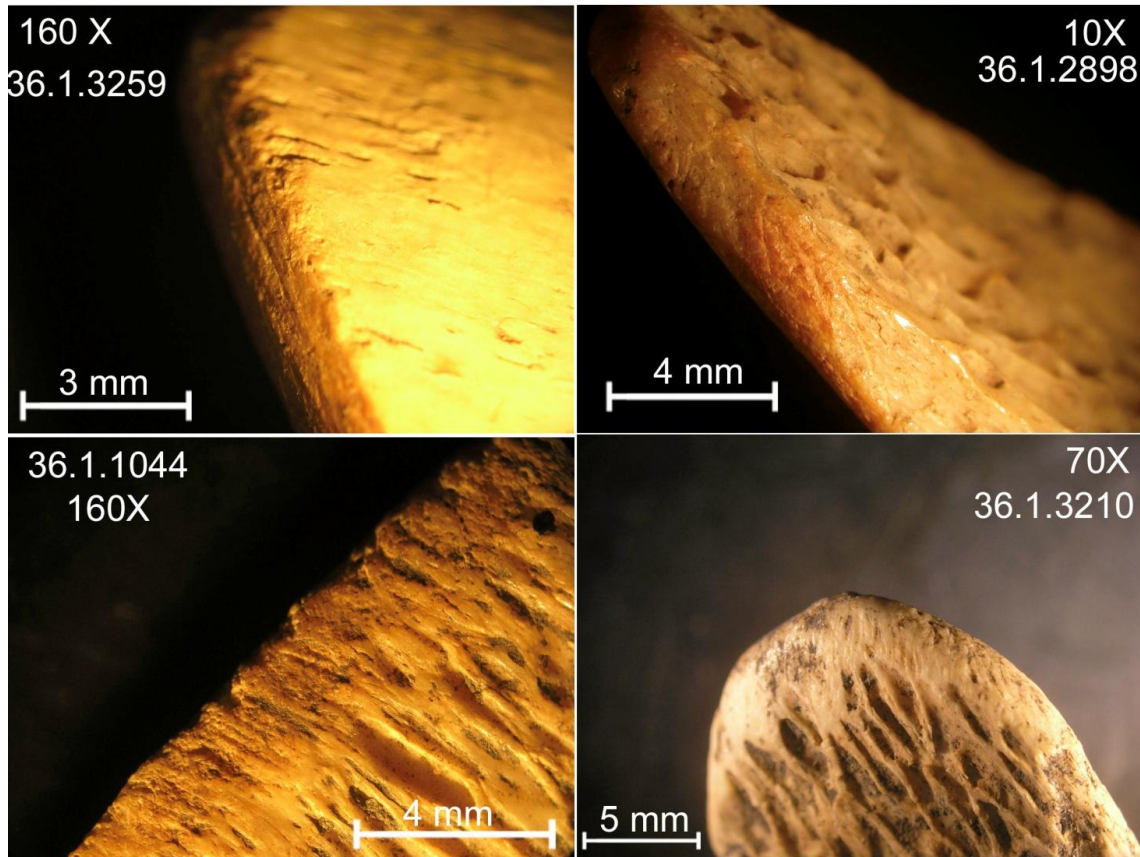


Figura 214 Terminazione del lato breve dei prodotti finiti 36.1.3259; 36.1.2898; 36.1.1044; 36.1.3210. Scatti allo stereomicroscopio di alcune porzioni delle terminazioni: in alto a sx il modellamento è bilaterale, in alto a dx il modellamento è sul solo bordo; in basso a sx la terminazione è dritta e unifacciale; in basso a dx il modellamento è bifacciale e attribuisce al prodotto una terminazione tonda. Scatti G. Petruzzo.

12.5.1-2 Trattamento tecnico di ossa brevi

Scapola

- *Bos taurus*: Prodotto finito e metodo di fabbricazione

Il prodotto finito 36.1.1042, proveniente dalla scapola di un medio - grande ungulato, è integro e lungo 132 mm. La morfologia di 36.1.1042 e lo spessore della sua sezione consentono di riposizionare il supporto rispetto alla matrice di origine (fig. 215). La parte prossimale è dotata di una perforazione, mentre l'estremità distale corrisponde alla parte attiva dello strumento. Il grado di modellamento dei bordi del prodotto non consente ricostruire il metodo di *débitage*.

Il modellamento del prodotto è quasi integrale: strie disorganizzate, profonde, orientate secondo l'asse longitudinale, corrispondenti alla fase di pulizia della matrice attraverso una raschiatura con strumento litico sono estese su entrambe le facce. La tecnica di raschiatura associata a quella di abrasione è stata anche adoperata per la messa in forma della parte distale. La sezione della parte distale risulta sottile 1 mm e presenta un profilo irregolare caratterizzato da numerosi distacchi di medie e grandi dimensioni *écaillures* e *enlèvements*.

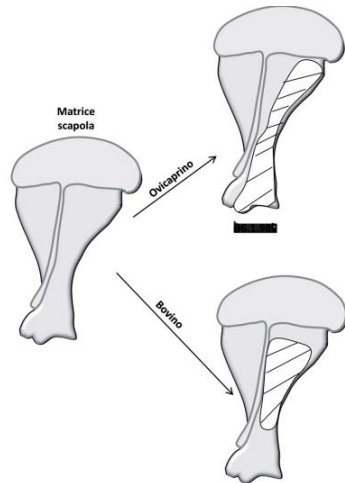


Figura 215 Per entrambi i prodotti su scapola la morfologia generale e la conservazione di parti diagnostiche dell'osso di origine ha consentito di riposizionare i prodotti finiti rispetto alla matrice. Disegno G. Petruzzo.

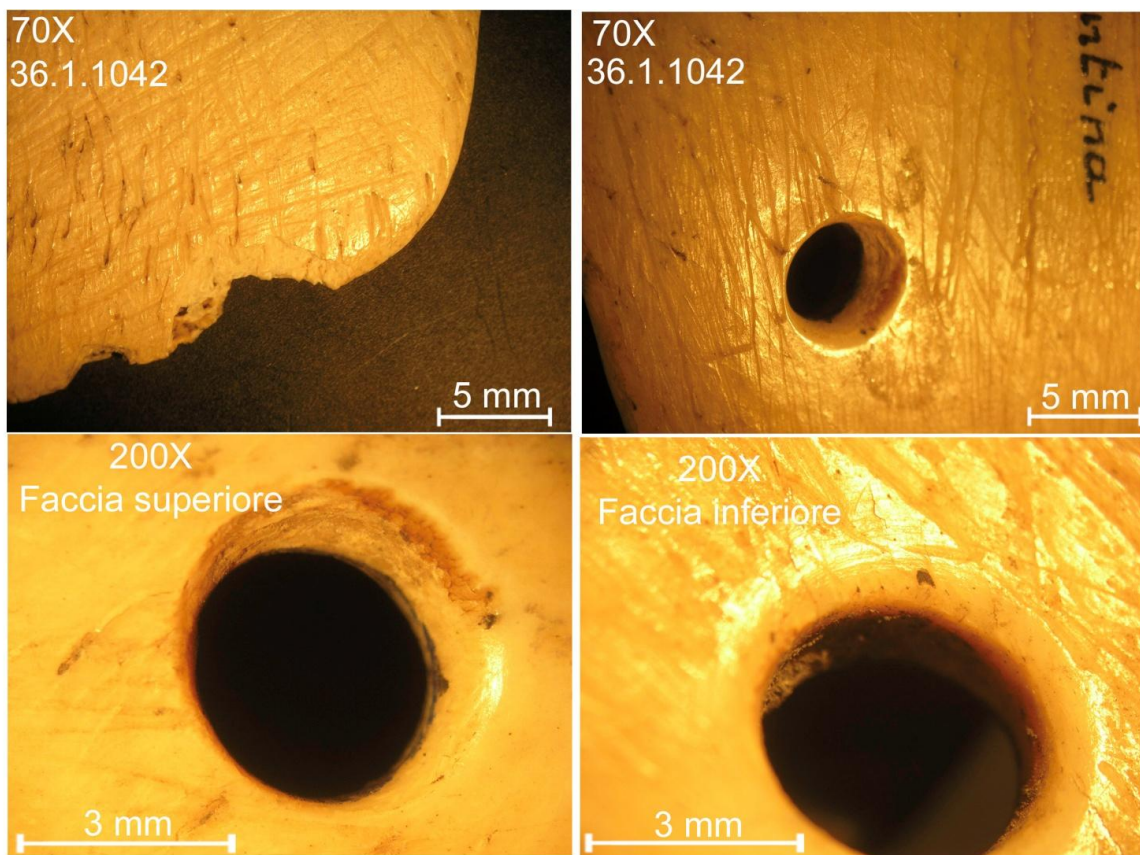


Figura 216 Perforazione della parte prossimale. Tecnica di perforazione bifacciale tramite *foret*. In basso a sx e dx i coni di perforazione simmetrici lungo la faccia inferiore e superiore. In alto a sx modellamento della parte distale per abrasione praticata secondo l'asse longitudinale e trasversale dell'oggetto. Scatto G. Petruzzo.

La tecnica di perforazione sulla parte prossimale è tramite *foret*. Sebbene non sia stato possibile osservare le strie di perforazione all'interno della parete del foro a causa della presenza di concrezioni, l'esistenza di sottilissime strie concentriche osservate ad ingrandimento 200X all'esterno dei coni di perforazione su entrambe le facce permette di risalire ad una perforazione bifacciale. I due coni di perforazione sono simmetrici, sebbene quello della faccia inferiore sia decentrato rispetto al suo asse (fig. 216).

- *Caprinae*: Prodotto finito e metodo di fabbricazione

Il prodotto 36.1.989 è stato ricavato da una scapola dx di ovicapriino. La sua morfologia e la

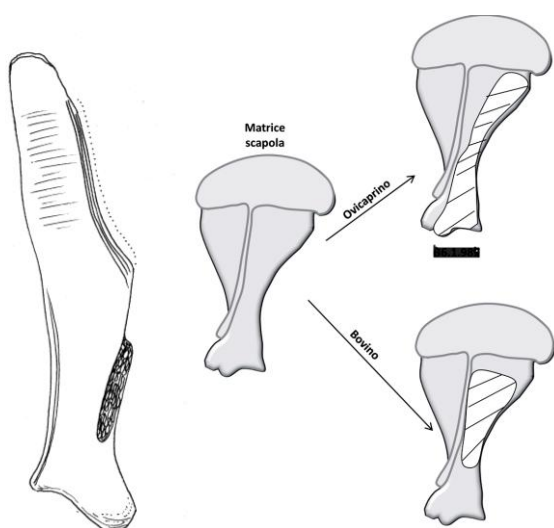


Figura 217 A sx disegno schematico di 36.1.989. In alto il riposizionamento del prodotto finito rispetto alla matrice di origine. Disegni G. Petruccio.

conservazione della testa della scapola consente di ricollocarlo rispetto alla matrice di origine. Esso corrisponde alla porzione della fossa sopraspinata della scapola (fig. 217). In questo modo, la testa della scapola coincide con la parte prossimale. La parte attiva del prodotto finito corrisponde ad uno dei lati lunghi. Su una piccola superficie del bordo dell'osso è possibile osservare tracce tecniche relative alla tecnica di *sciage* indicate in figura con la freccia rossa

una delle tecniche di *débitage* adoperate per realizzare il lato lungo. Mentre, le strie isolate, trasversali e profonde riferibili a *sciage* e collocate su una piccola superficie della faccia superiore della testa della

scapola sono relative al procedimento di macellazione della scapola indicando un primario uso alimentare della matrice (Binford, 1981).

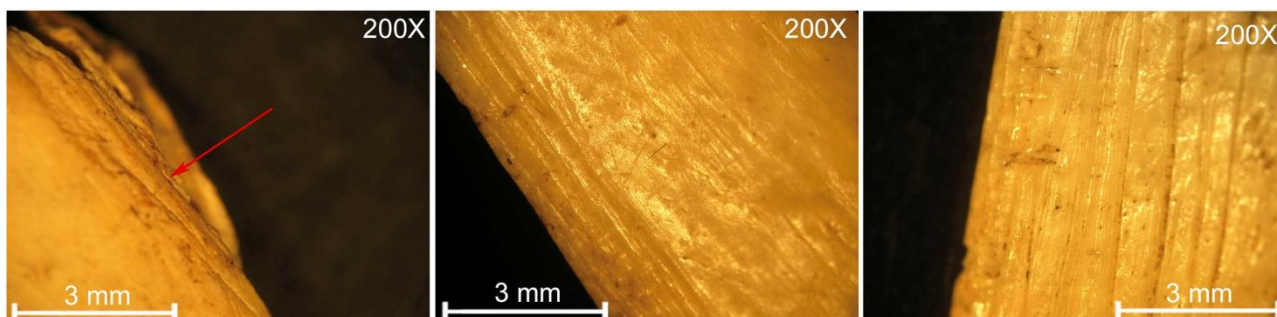


Figura 218 Il primo scatto corrisponde alla zona in cui sono conservate tracce tecniche di *débitage* relative al *sciage*, esse corrispondono a strie sottili e superficiali orientati lungo l'asse di taglio. E' possibile che il *sciage* sia adottato per definire la

superficie della parte attiva. Al centro e a dx dettaglio della parte attiva dello strumento la cui messa in forma è realizzata attraverso la raschiatura G. Petruzzo.

Lungo l'asse longitudinale e su entrambe le facce del prodotto finito si sviluppano strie riferibili all'operazione di pulizia della matrice. La raschiatura è stata anche adoperata per la messa in forma della parte attiva sul lato lungo per un'estensione di 64 mm. La parte attiva, caratterizzata da una sezione di 1 mm di spessore, risulta sottoposta allo stesso processo di messa in forma descritto per alcune costole in cui il lato lungo è preparato e assottigliato attraverso un'intensa raschiatura (fig. 218). Il profilo della parte attiva risulta irregolare e presenta una serie di distacchi di piccole e grandi dimensioni *écaillures*.

Pinna toracica



Una sola punta 36.1.1035 corrisponde ad una porzione di diafisi della pinna toracica di un grande ungulato (fig. 219). Il prodotto (Lungh. 163 mm; Largh. 20 mm) potrebbe essere stata prelevato dalla matrice attraverso un doppio rainurage come rivelano le tracce tecniche presenti lungo entrambi i bordi della faccia inferiore. Gli stessi bordi sono in seguito sottoposti a un modellamento per abrasione. La messa in forma della parte mesio-distale è realizzata per raschiatura. L'apice presenta un'usura simmetrica *émoussé* combinata ad *éclats*.

12.5.1-3 Trattamento tecnico di ossa lunghe

Tibia

Figura 219 Foto punta S. Oboukhoff.

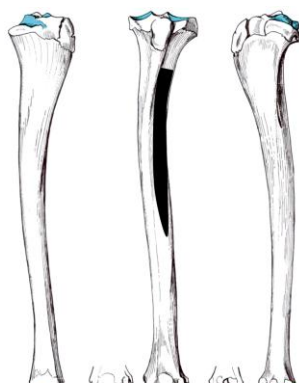


Figura 220 La conservazione di parti diagnostiche della punta 36.1.955 consentono di riposizionarla rispetto alla matrice.

•Bue domestico: prodotto finito e metodo di fabbricazione

La punta 36.1.955 (Lungh.148 mm) è stata ottenuta da una scheggia di diafisi di tibia di bue. Le pareti dell'osso sono molto spesse e la faccia inferiore conserva intatta la cavità midollare. La morfologia della punta e le caratteristiche delle superfici consentono di riposizionare il supporto rispetto alla matrice di origine (fig. 220). Non è possibile stabilire il metodo di *débitage*, tuttavia, l'irregolarità dei bordi della punta indica come la matrice sia stata sottoposta a tecniche di fratturazione.

Il supporto è regolarizzato attraverso un modellamento localizzato alla zona mesio distale lungo entrambe le facce e sui bordi. Esso è finalizzato alla messa in forma della parte attiva e per rifinire la terminazione della parte prossimale. L'abrasione, praticata nella parte

prossimale è bilaterale e attribuisce alla terminazione prossimale una morfologia a spiovente. In questo punto l'abrasione è ottenuta facendo rotare l'oggetto su pietra abrasiva secondo un movimento unidirezionale come mostrano i quattro piani di appoggio in cui le strie hanno un andamento obliquo. Le strie di abrasione sono numerose, profonde, organizzate e regolari e rivelano l'utilizzazione di un supporto abrasivo a grana media (fig. 221). L'apice della punta è fratturato.

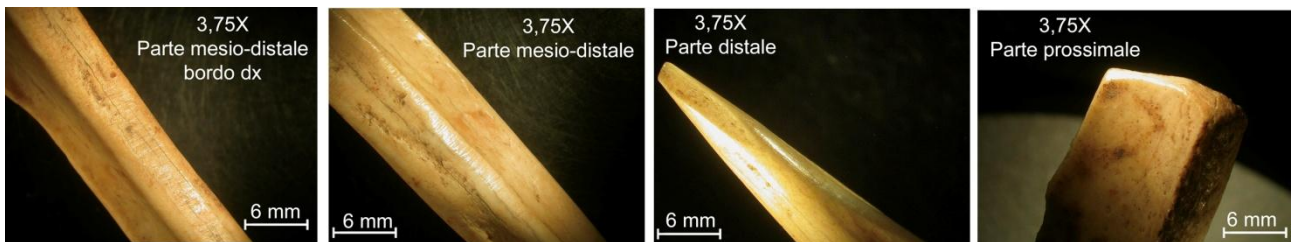


Figura 221 I primi due scatti sono relativi alle tracce tecniche di abrasione sviluppate lungo la parte mesiale; segue uno scatto relativo alla frattura dell'apice della parte distale e la terminazione quadrangolare della parte prossimale sottoposta al modellamento. Scatti G. Petruccio.

- **Uccello taglia media: prodotto finito e metodo di fabbricazione**



Figura 222 Riposizionamento della punta rispetto alla matrice d'origine grazie alla conservazione di parti diagnostiche dell'osso. Foto punta S. Oboukhoff. Ricostruzione G. Petruccio.

La punta 36.1.1585 (Lungh. 92 mm; Largh. Max. 25 mm)

corrisponde ad una diafisi di tibia di uccello di taglia media. La morfologia della punta e la struttura delle facce consente di riposizionare il supporto rispetto alla matrice di origine (fig. 222). La punta è stata ricavata da una scheggia di tibia trasformata unicamente nella parte distale attraverso raschiatura e abrasione per la messa in forma della parte attiva. Quest'ultima presenta una morfologia ritorta. Tracce di *déravage* sono collocate lungo la parte mesio-distale e sono antecedenti a quelle di abrasione indicando l'ordine di sequenza delle operazioni di modellamento. L'apice della punta presenta un'usura simmetrica *émoussé* grado lieve.

Caprinae: prodotto finito e metodo di fabbricazione

La punta 36.1.1580 (Lungh. 77 mm; sezione 10 mm), è relativa ad una porzione di tibia di *caprinae*. La parte mesio-proximale ha una morfologia quadrangolare mentre la parte distale è ritorta. Sebbene la punta sia sottoposta ad un modellamento integrale è stato possibile riposizionarla rispetto alla matrice (fig. 223). Non è possibile stabilire il metodo di *débitage* della matrice, mentre il modellamento integrale è realizzato attraverso la tecnica di abrasione. Quest'ultima è stata ottenuta facendo rotare il supporto su una pietra abrasiva designando molteplici superfici secondo un movimento unidirezionale come rivela l'orientamento obliquo e unidirezionale delle strie lungo ciascuna delle faccette. Il supporto abrasivo è a grana grossa con inclusi piuttosto distanziati considerata la profondità e la distanza tra le strie di abrasione (fig. 224).



Figura 223 Riposizionamento della punta rispetto alla matrice di origine. Foto della punta S. Oboukhoff. Ricostruzione G. Petruzzo.

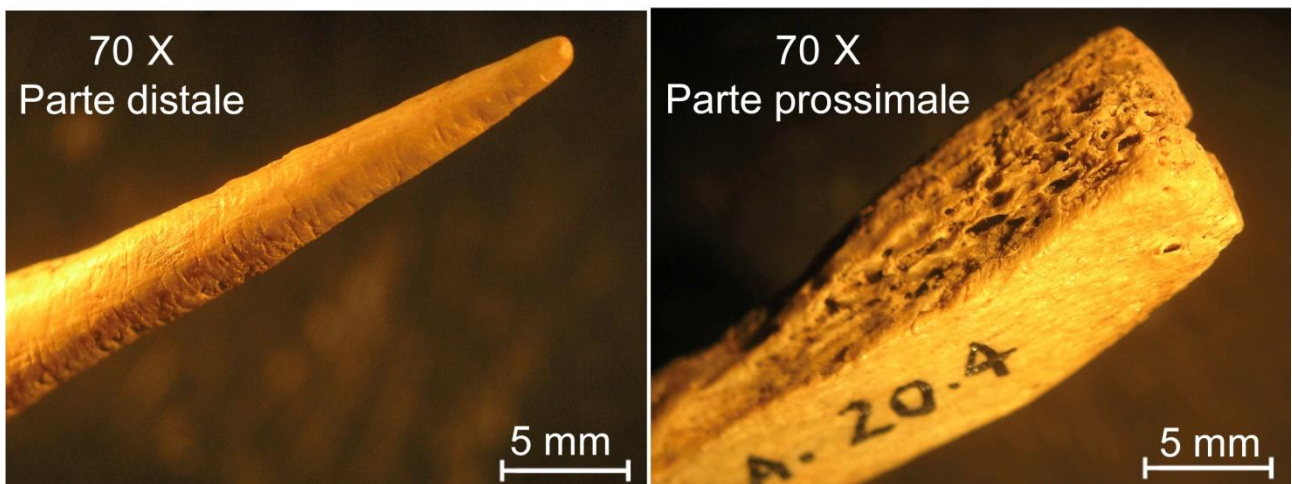


Figura 224 Punta 36.1.1580. A sx dettaglio della parte distale ottenuta per abrasione. Il movimento di abrasione è unidirezionale e determina la formazioni di molteplici faccette intorno alla superficie della punta corrispondenti ai differenti piani di appoggio del supporto sulla pietra abrasiva nel corso del modellamento. A dx dettaglio della parte proximale modellata per abrasione. Scatti G. Petruzzo.

Omero

- Prodotto finito e metodo di fabbricazione

Un'unica punta 36.1.956 è stata ottenuta da una scheggia proveniente dalla diafisi di un omero di bovidi taglia 3-4-. La faccia inferiore conserva intatto il canale midollare. La parte prossimale e i bordi sono irregolari attestando l'adozione di tecniche di fratturazione sull'osso d'origine. A partire dalla zona mesio-distale la punta subisce una regolarizzazione finalizzata alla messa in forma della parte distale. Il modellamento è praticato attraverso la tecnica di abrasione, le strie di abrasione si concentrano lungo i bordi della faccia inferiore, ai lati della cavità midollare, su una lunghezza di 53 mm e lungo la faccia superiore (fig. 225). Le strie di abrasione sono profonde, spesse, numerose, unidirezionali e oblique all'asse della punta. L'apice della punta presenta un grosso distacco.



Figura 225 A sx ingrandimento della parte distale della punta faccia inferiore, le strie di abrasione si distribuiscono ai lati della cavità midollare e fino all'apice. A dx, stessa porzione della punta lungo la faccia superiore. Le strie di abrasione sono profonde, larghe ed equidistanziate esse rivelano l'adozione di un supporto a grana grossa. Scatti G. Petruccio.

Femore

- Prodotto finito e metodo di fabbricazione

Un'unica punta è stata realizzata a partire da una scheggia di diafisi di un femore di *Bovidae* taglia 3-4. La punta, corrispondente alla faccia caudale dell'osso, lunga 104 mm, conserva integra la cavità midollare lungo la faccia inferiore. La sezione è ad arco (tipo 1). La morfologia della punta e la sua topografia consente di ricollocarla rispetto alla matrice d'origine. La parte prossimale e i bordi sono irregolari e attestano l'adozione di tecniche di fratturazione sull'osso d'origine. Il supporto è stato sottoposto alla sola messa in forma della parte attiva attraverso la tecnica di raschiatura e di abrasione su una lunghezza di 43 mm. La raschiatura è grossolana ed è localizzata nella sola faccia superiore mentre la rifinitura è ottenuta attraverso un'abrasione unidirezionale su supporto abrasivo a grana media (fig. 226). L'osservazione della superficie della punta allo

stereomicroscopio contenute di stabilire l'ordine di intervento tra le due azioni di modellamento in cui la raschiatura antecede l'abrasione. L'apice della punta è fratturato.

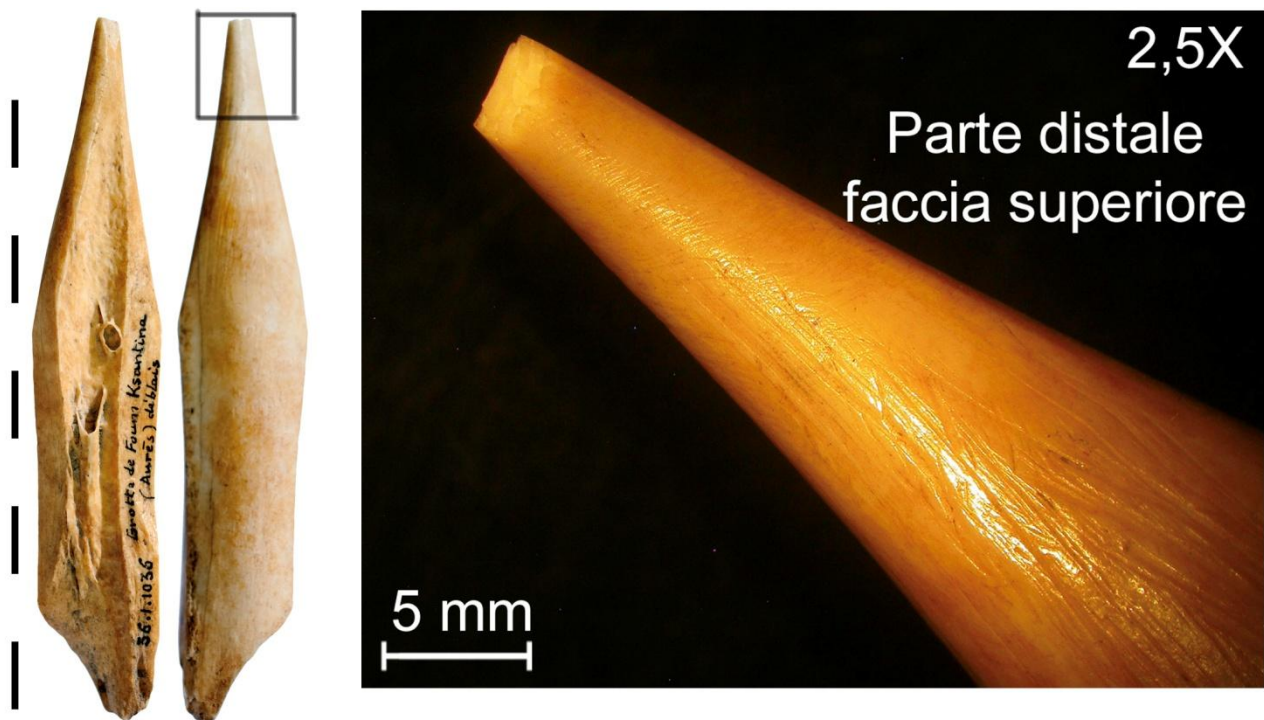


Figura 226 Punta 36.1.1036, foto S. Oboukhoff. La punta è stata ricavata da una scheggia di femore di un animale di grossa taglia considerando lo spessore dell'osso corticale. Esso subisce un modellamento localizzato nella parte distale finalizzato alla messa in forma della parte attiva. L'ingrandimento della superficie allo stereomicroscopio rivela la sequenza delle tracce tecniche di abrasione e raschiatura. Le strie di raschiatura sono organizzate in traincee profonde e disorganizzate e rivelano i numerosi passaggi dello strumento litico. Al di sopra si impostano le strie di abrasione unidirezionali, oblique realizzate su supporto a grana media. Scatti e composizione G. Petruccio.

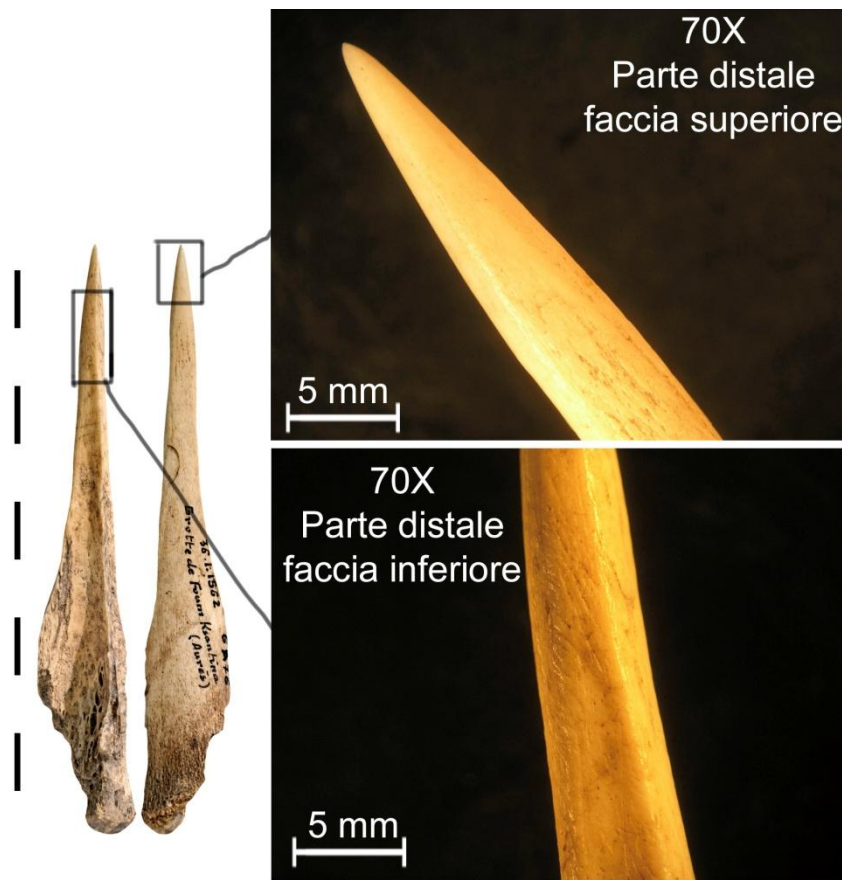
Radio

- *Caprinae*: prodotto finito e metodo di fabbricazione

La punta 36.1.958 (Lungh. 118; Largh. 10 mm) è stata ottenuta dalla diafisi di un radio di *Caprinae*. La faccia inferiore conserva per tutta la lunghezza la cavità midollare, la sezione assume una morfologia triangolare, la parte prossimale e i bordi sono irregolari e attestano l'adozione di tecniche di fratturazione sull'osso d'origine. Il supporto, corrispondente ad una scheggia, subisce una regolarizzazione per abrasione della zona mesio-distale localizzata lungo i bordi della faccia inferiore, ai lati del canale midollare, e sulla faccia superiore. L'apice dello strumento, è fratturato e presenta un grosso distacco obliquo, *enlèvements*.

- *Bovidae taglia 2-3*: prodotto finito e metodo di fabbricazione

La punta 36.1.1562 (Lungh. 102 mm; Largh. 15 mm), proviene dalla diafisi di un radio di *Bovidae* taglia 2-3. La matrice è relativa ad un giovane individuo e infatti la parte prossimale, di



aspetto molto poroso ha perduto la sua epifisi non ancora saldata. La faccia inferiore conserva fino alla parte distale la cavità midollare. La sezione è del tipo 1 ad arco. La parte prossimale è i bordi sono irregolari e attestano l'adozione di tecniche di fratturazione sull'osso d'origine. Il supporto, una scheggia, subisce la sola messa in forma della parte attiva per raschiatura e abrasione. L'apice presenta un'usura simmetrica *émousse* grado lieve (fig. 227).

Figura 227 Punta 36.1.1562 foto S. Oboukhoff. Il supporto subisce un modellamento per la messa in forma della parte distale attraverso abrasione. Le strie di abrasione, sono oblique all'asse della punta, disorganizzate e tra loro distanziate. Scatti G. Petruccio.

Metapode

Caprinae

In questo paragrafo abbiamo inserito tutti i prodotti finiti derivati dallo sfruttamento di ossa metapodiali. La morfologia delle punte e della sezione e la conservazione di parti diagnostiche dell'osso consente di ricostruire per i metapodi un procedimento di partizione in due e in quattro attraverso cinque metodi di *débitage*. E' possibile osservare un procedimento di partizione in due attraverso un metodo di *débitage* bifacciale che tende a preservare la parte distale del metapode; un procedimento di partizione in due attraverso *débitage* bifacciale che tende a preservare la parte prossimale del metapode; un procedimento di partizione in due secondo un metodo di *débitage* bilaterale, in cui il supporto conserva l'epifisi prossimale della matrice. Inoltre un *débitage* di 4 attraverso un metodo di *débitage* bifacciale in cui il supporto ottenuto è ulteriore bipartito secondo l'asse longitudinale ed un procedimento di partizione in quattro secondo un metodo di *débitage*

bilaterale in cui il supporto ottenuto è ulteriormente bipartito secondo l'asse longitudinale. La principale tecnica di *débitage* corrisponde alla percussione indiretta, *il sciage*, laddove attestato è adoperato soprattutto come tecnica di rimozione e non prelevamento del supporto. La regolarizzazione dei bordi sottoposti alla fratturazione è realizzata attraverso un modellamento molto invasivo praticato per raschiatura oppure abrasione.

Procedimento di partizione in due: tre metodi

metacarpo



- **Metodo 1:** conservazione della parte distale del metapode

Due punte 36.1.1039 e 36.1.2884 (Lungh. 91 mm; Largh. 18 mm e Lungh. 80; Largh 18) corrispondono ad una metà di metapode sx di *caprinae*. Il posizionamento della punta rispetto alla matrice di origine è stato possibile grazie alla conservazione dell'estremità distale del metapode, alla presenza della cavità midollare lungo la faccia inferiore

della punta e grazie alla sezione dalla

Figura 228 Riposizionamento della punta rispetto alla matrice di origine.

morfologia ad arco tipo 1 (fig. 228).

La parte distale non subisce alcun tipo di trasformazione. Per queste punte abbiamo ricostruito un procedimento di partizione con metodo di *débitage* bifacciale. Il profilo irregolare dei bordi e le caratteristiche della zona del condilo non consente di risalire alla natura del supporto e rimandano all'applicazione di tecniche di fratturazione della matrice. La punta 36.1.1039 attesta come per questi prodotti la forma finale del supporto non sia

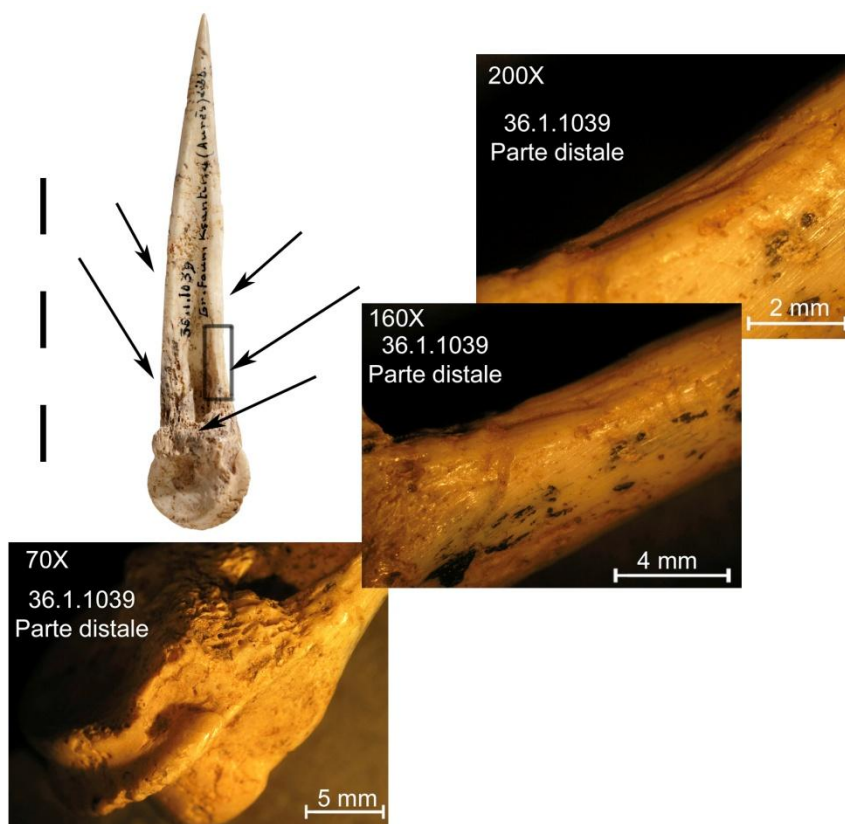


Figura 229 Punta 36.1.1039. Foto S. Oboukhoff. Regolarizzazione dei bordi della punta attraverso una raschiatura continuativa. Ingrandimento dallo stereomicroscopio di una porzione del bordo dx della punta lungo la parte prossimale G. Petruzzo.

definita dal *débitage* ma dal modellamento, ed infatti i bordi irregolari del supporto sono sgrossati per tutta la lunghezza attraverso un'intensa e ripetuta azione di raschiatura, come dimostra la sovrapposizione di molteplici traince di strie a diversa profondità derivate dal molteplice passaggio dello strumento litico lungo la superficie (fig. 229). La raschiatura è adoperata anche per la messa in forma della parte attiva. Questa prima fase di sgrossatura è seguita da una fase di rifinitura del

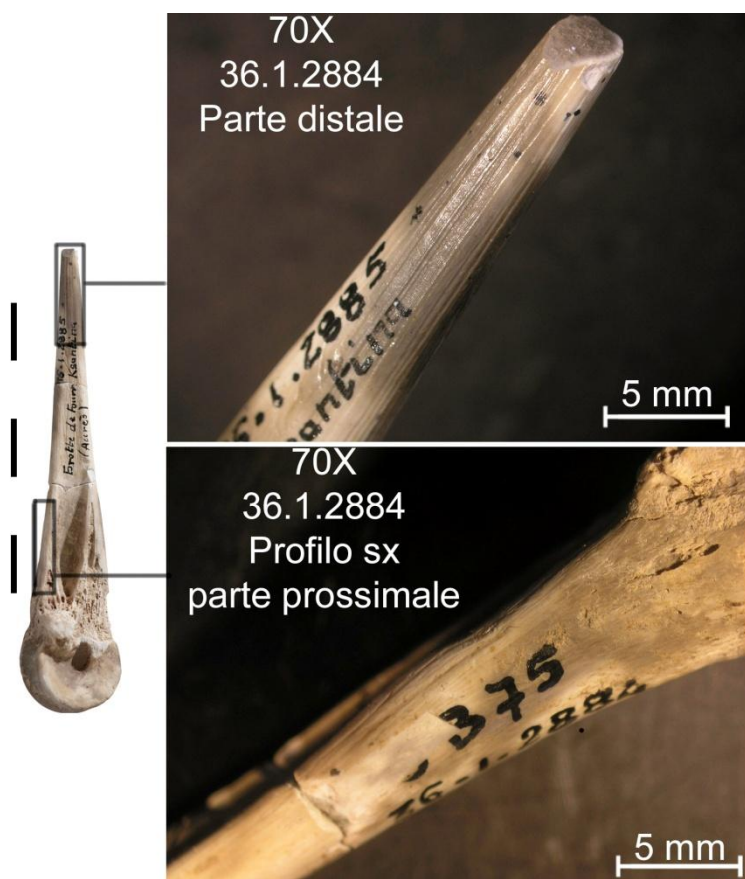


Figura 230 Punta 36.1.2884, foto S. Oboukhoff. Anche in questo caso entrambi i bordi del supporto sono sottoposti ad una raschiatura molto compresse che tende a conferire ai bordi una morfologia ondulata (scatto in basso). La messa in forma della parte attiva è realizzata attraverso la raschiatura (scatto in lato) G. Petruzzo.

supporto attraverso la tecnica di abrasione le cui strie si protraggono per tutto il bordo sx. Sul bordo sx della faccia interna si osservano sporadiche tracce di ocre rossa. L'apice presenta un'usura simmetrica, *émousse* grado lieve con distacco centrale.

La punta 36.1.2884, è integralmente combusta, la sua colorazione policroma e disomogenea tra nero e bianco rivela come essa sia quasi calcinata.

Il modellamento dei bordi della faccia inferiore e la messa in forma della parte distale è realizzata per raschiatura. A questa operazione sono ricondotte le tracce di *déravage* lungo il bordo sx. La parte distale caratterizzata dall'apice fratturato è sottoposta ad un rinvivamento per una lunghezza di 23 mm (fig. 230).

La punta 36.1.3256, lunga 86 mm, corrisponde ad una variante delle punte su metapode appena descritte. Essa è stata ottenuta secondo il procedimento di partizione in due bifacciale di un metapode di *bovidae* taglia 2-3. La parte distale conserva resti del condilo del metapode, la faccia inferiore presenta per tutta la lunghezza resti della cavità midollare dell'osso e la sezione ha una morfologia ad arco tipo 1 (fig. 231-232).

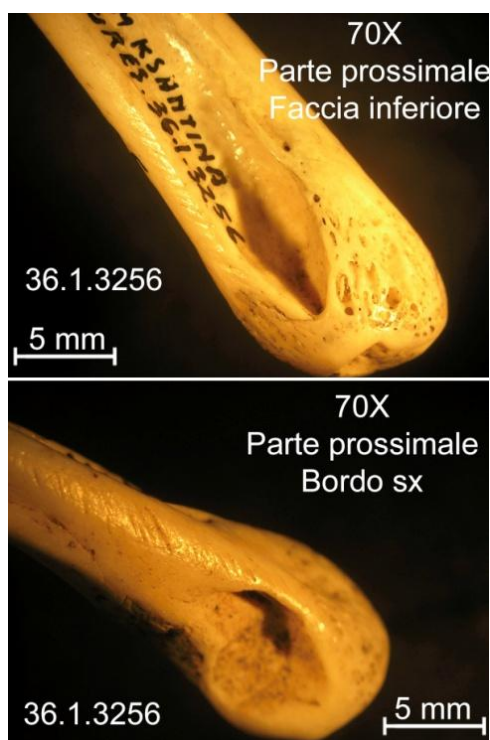


Figura 231 Punta 36.1.3256. Ingrandimento della parte prossimale e delle strie di abrasione con cui è realizzato il modellamento del supporto. Le strie sono oblique all'asse della punta, unidirezionali, equidistanziate, ed indicano un supporto abrasivo a grana media. Scatti G. Petruzzo.

Il grado di modellamento non consente di ricostruire il metodo di *débitage* anche se lungo il bordo sx è possibile osservare strie isolate, profonde e circoscritte longitudinali all'asse della punta. Non escludiamo pertanto l'adozione della tecnica del *sciage* per il prelevamento del supporto.

La parte prossimale è sottoposta ad un intenso modellamento per abrasione praticata su tutte le facce del condilo senza tuttavia obliterare del tutto i fori laterali del condilo, grazie al quale abbiamo potuto realizzare la determinazione del tipo di osso. La parte prossimale corrispondente all'estremità distale del metapode dopo il modellamento assume una morfologia tonda (fig. 231).

L'abrasione è stata inoltre praticata lungo entrambi i bordi della faccia inferiore dalla parte prossimale a quella distale. Le strie di abrasione sono regolari, omogenee, equidistanziate, profonde e disposte in senso obliquo all'asse della punta. L'abrasione è realizzato su un supporto abrasivo caratterizzato da una grana media, la

punta è sfregata secondo un movimento rotatorio unidirezionale designando più piani di appoggio sulla superficie. La parte attiva è stata ottenuta per raschiatura per una lunghezza di 40 mm. L'apice della punta presenta un'usura simmetrica *émoussé* grado lieve.

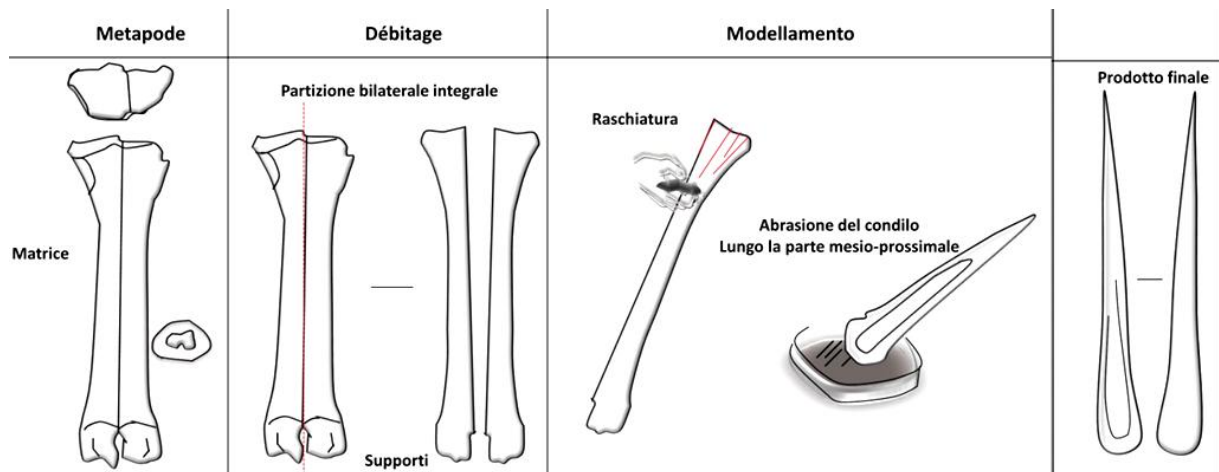


Figura 232 Ricostruzione del processo di fabbricazione della punta 36.1.3256. Disegni G. Petruccio.

- **Metodo 2:** metodo di *débitage* bifacciale e conservazione della parte prossimale del metapode

Caprinae

Un numero di 5 punte sono state ottenute da metapodi di ovicapri, di questi, 3 sono relative ad un MTT dx; 2 ad un MTT sx e 1 ad un MTC sx (tabella 6). Tutte le punte conservano l'estremità distale della matrice di origine corrispondente alla parte prossimale. La conservazione di parti diagnostiche della matrice associata alla morfologia della sezione ad arco (tipo 1) consentono di riposizionare le punte rispetto alla matrice d'origine (fig. 233). Il metodo di fabbricazione è bifacciale, inoltre il profilo irregolare dei bordi e il loro andamento irregolare rivelano l'applicazione di tecniche di fratturazione per il *débitage* della matrice.

Tabella 6 Osso di provenienza delle punte e lateralizzazione.

MTT DX	MTT SX	MTC SX
36.1.3206	36.1.960	36.1.965
36.1.2894	36.1.1567	

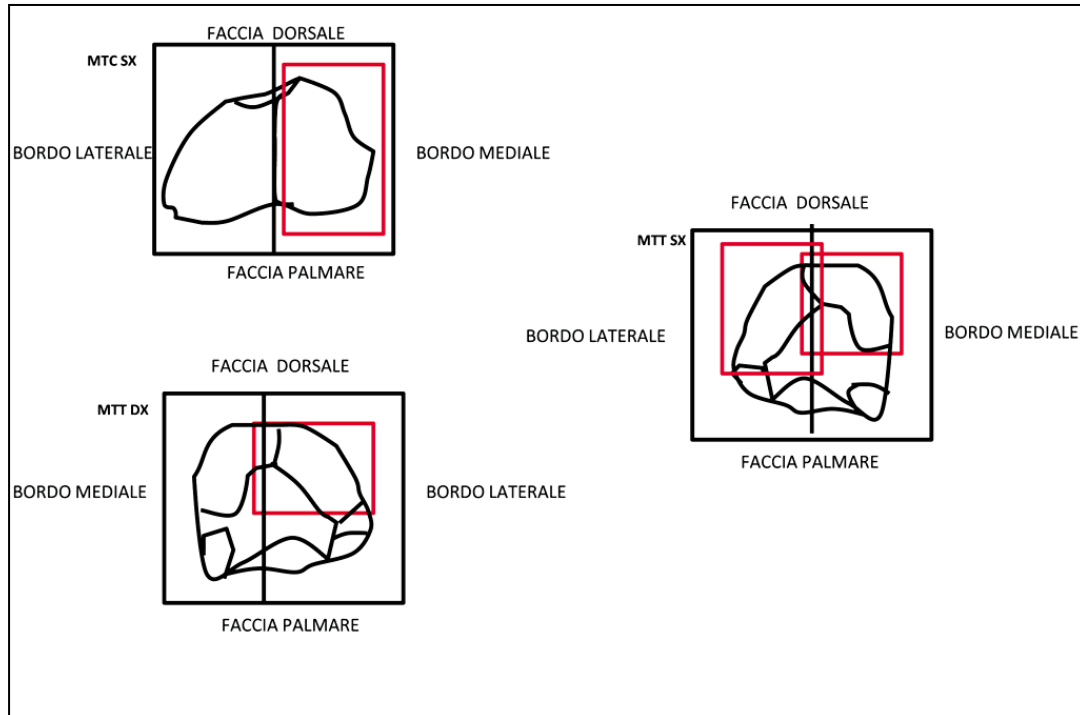
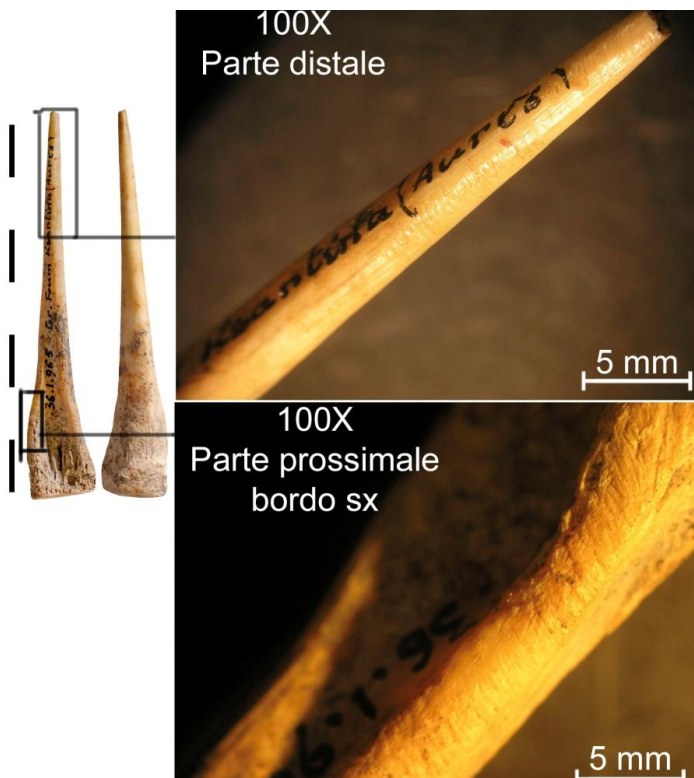


Figura 233 Le punte conservano una porzione della faccetta articolare dell'osso di origine. La figura mostra le faccette articolari dell'estremità prossimale di MTC e MTT. I riquadri rossi indicano le porzioni di queste faccette conservate sul prodotto finito e pertanto il tipo di partizione (bifacciale) della matrice. Ricostruzione G. Petruccio.



La punta 36.1.965 (Lungh. 74 mm; Largh. 13) corrisponde ad una scheggia di MTC sx di *caprinae*. Il supporto subisce un modellamento integrale per abrasione dalla parte prossimale a quella distale. L'abrasione è finalizzata a regolarizzare i bordi della faccia inferiore e della faccia superiore e alla messa in forma della parte attiva. Un maggiore ingrandimento al microscopio della parte distale consente di osservare la presenza di strie di raschiatura lungo la parte mesio-distale

Figura 234 Punta 36.1.960. Foto S. Oboukhoff. Modellamento del supporto integrale per abrasione e raschiatura. Le strie di abrasione sono numerose, trasversali all'asse della punta, profonde ed equidistanziate. In basso, dettaglio del bordo sx sottoposto ad abrasione; in alto strie di abrasione e raschiatura lungo la parte distale. Scatti G. Petruccio.

e l'ordine di azione tra le due tecniche in cui l'abrasione ricopre la raschiatura. Le strie di raschiatura sono numerose, regolari, profonde, oblique all'asse della punta e unidirezionali ed indicano un supporto abrasivo a grana grossa.

La punta 36.1.960 (Lungh. 88 mm; Largh. 13 mm) subisce un modellamento su tutta la lunghezza per abrasione, in particolare, lungo i bordi della faccia inferiore e quelli della faccia superiore e per la messa in forma della parte distale. A 630 X di ingrandimento è possibile osservare strie tecniche di raschiatura lungo i bordi e nella parte distale che associamo alla fase di sgrossatura generale del supporto. La sequenza delle due azioni di modellamento prevede dapprima la raschiatura e in seguito l'abrasione. Le strie di abrasione sono regolari, profonde, equidistanziate, oblique all'asse della punta e unidirezionali. La punta è sfregata su un supporto abrasivo a grana grossa attraverso un movimento rotatorio unidirezionale che definisce molteplici faccette relativi ai molteplici piani di appoggio del supporto sulla pietra abrasiva (fig. 234).

La punta 36.1.2894 (Lungh. 122 mm; Largh. 17 mm) è una scheggia relativa ad un MTT dx di *Caprinae*. Essa non subisce regolarizzazione dei bordi, ma la sola messa in forma della parte distale. Il profilo dei bordi rinvia da subito all'adozione di tecniche di fratturazione applicata alla matrice da cui la scheggia proviene, qualche indicazione sul tipo di tecnica potrebbe provenire dall'osservazione dal bordo sx di 36.1.2894 nella parte mesio-proximale. In questo punto è possibile osservare una sequenza ordinata ed equidistante di piccoli distacchi che potrebbero rimandare all'adozione di una percussione indiretta con percussore (fig. 235).

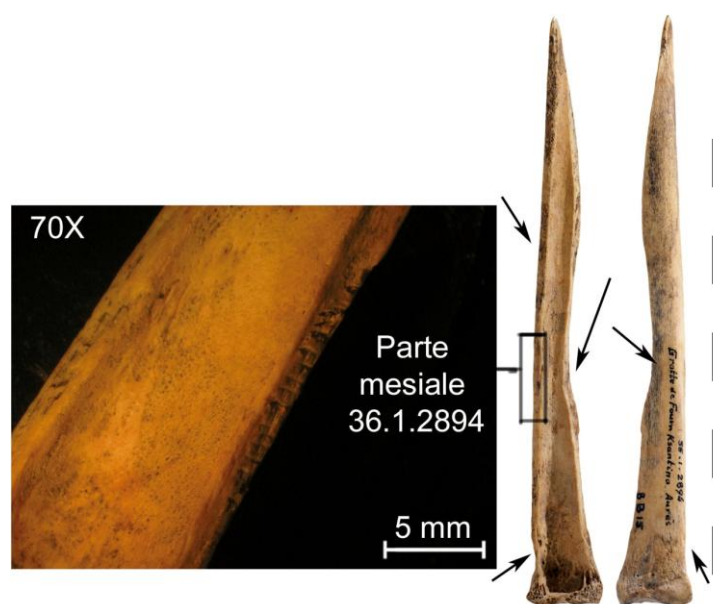


Figura 235 Punta 36.1.2894. Foto S. Oboukhoff. Il supporto corrispondente ad una scheggia subisce la sola messa in forma della parte attiva. Lungo il bordo sx si osserva una sequenza regolare di distacchi corrispondenti possibilmente al cuneo attraverso cui si è verificata la fratturazione del supporto. Scatti G. Petruccio.

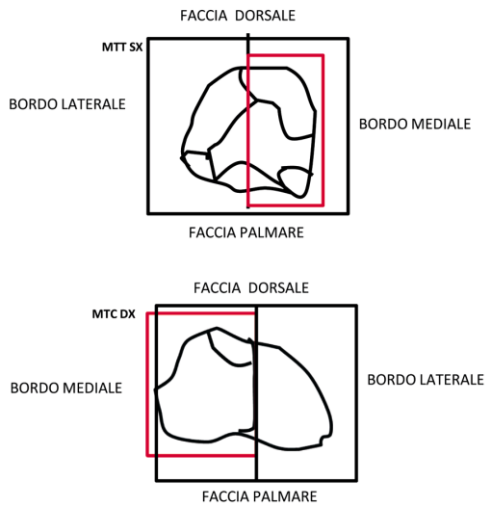


Figura 236 Faccette articolari di un MTT sx e un MTC dx di *Ammotragus lervia* e zona delle faccette articolari conservate sulle punte. Partizione bifacciale. G. Petruccio

metatarso



Figura 238 Riposizionamento della punta rispetto alla matrice d'origine.

La punta 36.1.1567 lunga 65 mm, è relativa ad un MTT dx di caprinae. Il supporto corrisponde ad una scheggia sottoposta ad una sgrossatura dei bordi con la tecnica della raschiatura e al modellamento della parte prossimale attraverso un'abrasione grossolana localizzata. L'apice della parte attiva è fratturato.

Ammotragus lervia

Due punte (36.1.1578 e 36.1.1556) sono state fabbricate da metapodi di *Ammotragus lervia*. Le due punte conservano parti diagnostiche della matrice, in particolare l'estremità prossimale del metapode che corrisponde alla parte prossimale della punta. Questa caratteristica ha consentito di riposizionare la punta rispetto alla matrice (fig. 236- 238).

Per queste punte non è possibile ricostruire il metodo di fabbricazione, tuttavia l'andamento del profilo dei bordi rinvia all'adozione di tecniche di fratturazione per il *débitage* della matrice.

La punta 36.1.1578 (Lungh. 56 mm; Largh; 25 mm), presenta la sola messa in forma della parte distale per raschiatura e abrasione (fig. 237).

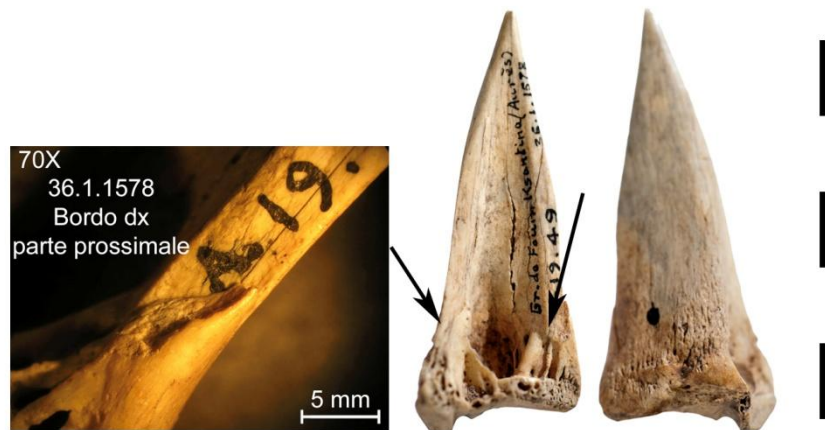


Figura 237 Punta 36.1.1578. Foto S. Oboukhoff. Dettaglio del bordo sx parte prossimale corrispondente ad un piano di frattura. Scatto G. Petruccio.

La punta 36.1.1556 (Lungh. 91 mm; Largh. 18 mm) proviene da una scheggia di metacarpo dx di *Ammotragus lervia*. Il supporto ha subito una generale sgrossatura attraverso la tecnica della raschiatura come rileva il profilo irregolare e sinuoso di entrambi i bordi nella faccia inferiore ed

una successiva rifinitura attraverso la tecnica di abrasione, con cui è ottenuta la messa in forma della parte distale (fig. 239).

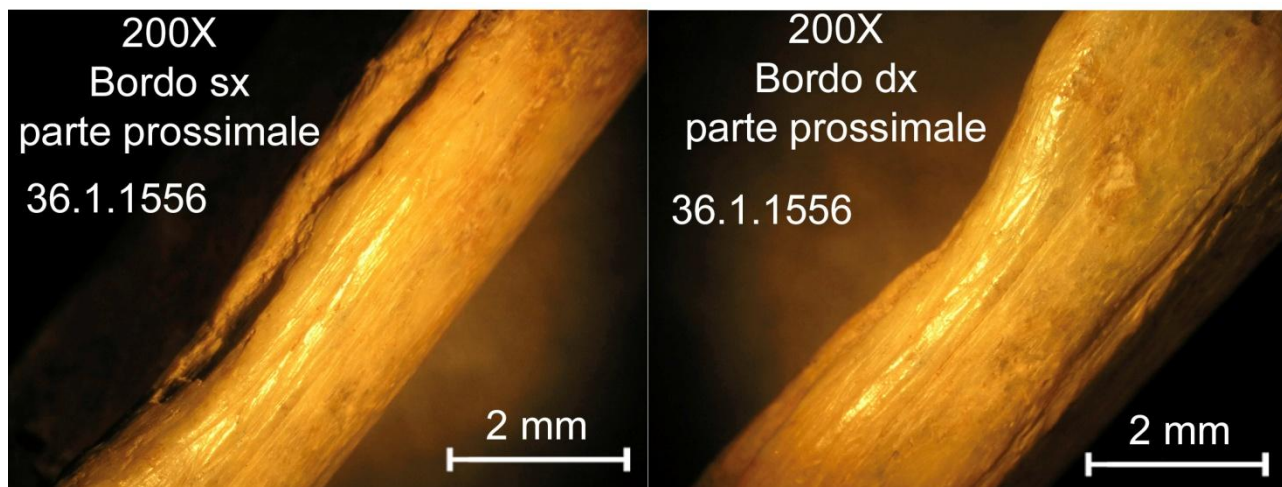


Figura 239 Punta 36.1.1556. Particolare de bordo dx e sx presso la parte prossimale. Le asperità del bordo derivate dall'applicazione di tecniche di fratturazione sulla matrice sono regolarizzate con un'intensa attività di raschiatura che attribuisce ai bordi un profilo sinuoso. Scatti G. Petruzzo.

- **Metodo 3:** metodo di *débitage* bilaterale e conservazione della parte prossimale del metapode

Tre punte 36.1.1566; 36.1.1567 e 36.1.1551 sono relative a metapodi di *Caprinae*. La conservazione di parti diagnostiche della matrice in cui una porzione dell'estremità prossimale corrisponde alla parte prossimale delle punte, la cresta di giunzione delle due ossa metapodiali lungo la faccia inferiore e la morfologia della sezione consentono di riposizionare le punte rispetto alla matrice di origine, di stabilire il procedimento di partizione in due del metapode e di ricostruire un metodo di *débitage* bilaterale.

La punta 36.1.1566 risulta un prodotto abbandonato in corso di fabbricazione, le punte 36.1.1567 e 36.1.1551 corrispondono al prodotto finito associato a questo procedimento di partizione. Descriviamo le tre punte in dettaglio.

La punta 36.1.1566 (Lungh 102 mm; Largh. 14 mm) proviene da un MTT destro di *Caprinae*. La presenza di tracce tecniche di *sciage* e la loro collocazione lungo il bordo sx nella parte prossimale consente di ricostruire un metodo di *débitage* bilaterale. Il metodo di modellamento applicato alla sola zona mesio - distale prevede una regolarizzazione dei bordi per abrasione e la raschiatura per la messa in forma della parte attiva. Nella faccia inferiore della punta, su tutta la lunghezza del bordo dx si assiste ad un ulteriore *débitage* non portato a compimento finalizzato alla rimozione di una piccola porzione di osso corticale (fig. 240). Possiamo osservare come all'interno di questa collezione la tecnica del *sciage* adoperata durante il *débitage* sia sempre finalizzata ad una

rimozione di materia ossea piuttosto che a un suo prelevamento. L'obiettivo dell'artigiano era assottigliare i bordi la faccetta articolare prossimale per ottenere un prodotto finito affine alle punte 36.1.1567 e 36.1.1551.

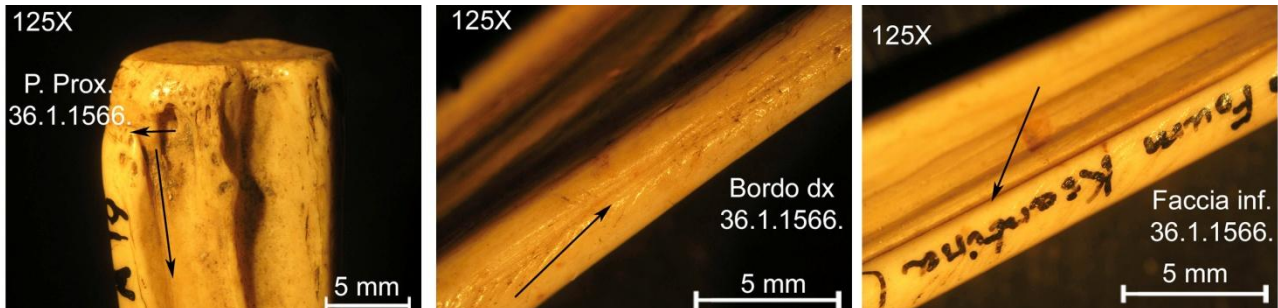


Figura 240 Punta 36.1.1566. Il primo scatto corrisponde alla parte prossimale della punta, le frecce nere indicano la direzione del débitage incompleto per *sciage* finalizzato alla rimozione di osso corticale per tutta la lunghezza del bordo dx. Lo scatto al centro rappresenta il bordo dx in cui si conservano tracce di débitage della punta relative a *sciage*: strie sottili e profonde, parallele tra loro e alla zona del taglio. Lo scatto a dx illustra le strie di *sciage* nella faccia inferiore della punta finalizzate al distacco dell'osso corticale. Scatti G. Petruzzo.

La punta 36.1.1567 è stata ottenuta da una porzione di metatarso dx di *Caprinae*. La morfologia irregolare di entrambi i bordi e il modellamento coprente che gli stessi subiscono inducono a considerare l'adozione di tecniche di fratturazione per il *débitage* riferibile alla percussione indiretta. La terminazione prossimale, corrispondente con una porzione della faccetta articolare della matrice, subisce una regolarizzazione bilaterale per abrasione e assume una morfologia a doppio spiovente (fig. 241). Il modellamento dei bordi è realizzato per abrasione mentre la messa in forma della parte distale è ottenuta per raschiatura su una lunghezza di 27 mm. L'apice presenta un'usura simmetrica *émoussée* grado importante.

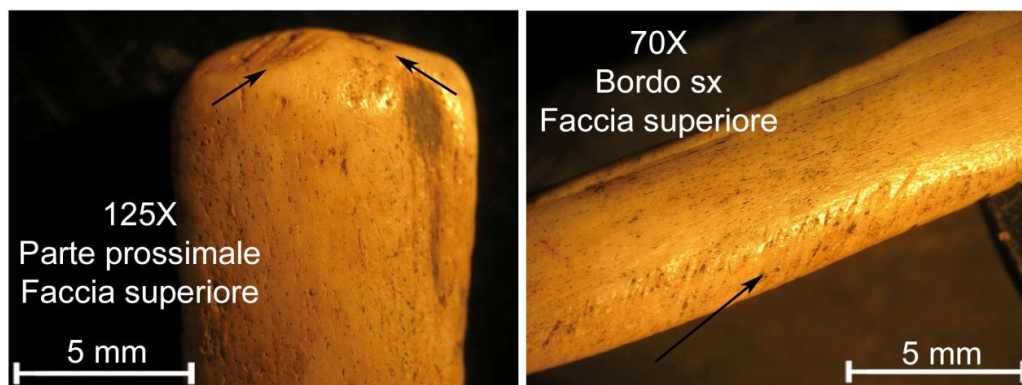


Figura 241 Punta 36.1.1567. Lo scatto a sx corrisponde alla parte prossimale, le frecce indicano le due faccette realizzate dalla regolarizzazione con abrasione e la morfologia a doppio spiovente della terminazione. A dx, dettaglio del bordo dx nella parte mesio distale, regolarizzazione integrale del bordo per abrasione. Le strie di abrasione sono numerose, larghe, parallele tra loro e irregolari, esse indicano l'utilizzazione di un supporto abrasivo a grana grossa. Scatti G. Petruzzo.

Per la punta 36.1.1551 (Lungh. 98 mm; Largh 10 mm), il metodo di fabbricazione bilaterale prevede l'adozione della tecnica del *sciage* sul lato dx e quella relativa a percussione indiretta sul lato sx. Quest'ultima zona subisce in seguito un intenso modellamento per raschiatura. La terminazione prossimale, corrispondente ad una porzione della faccetta articolare della matrice, subisce una regolarizzazione per abrasione e assume una morfologia a doppio spiovente (fig. 242). La messa in forma della parte mesio-distale è realizzata per raschiatura e abrasione. L'usura della parte attiva ha un'estensione di 16-17 mm, l'usura dell'apice è simmetrica *émousse* grado importante.

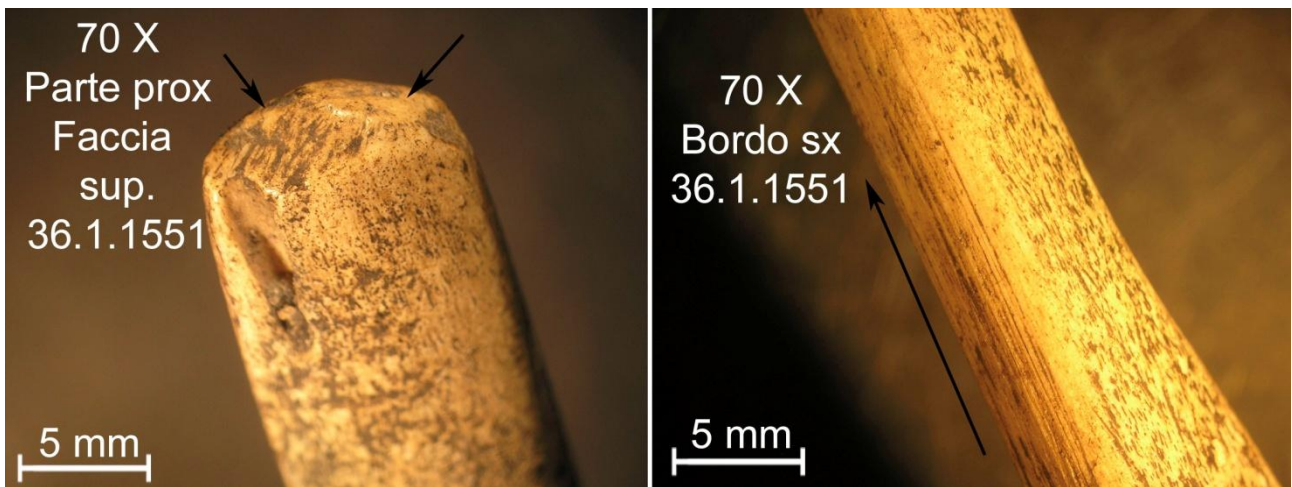
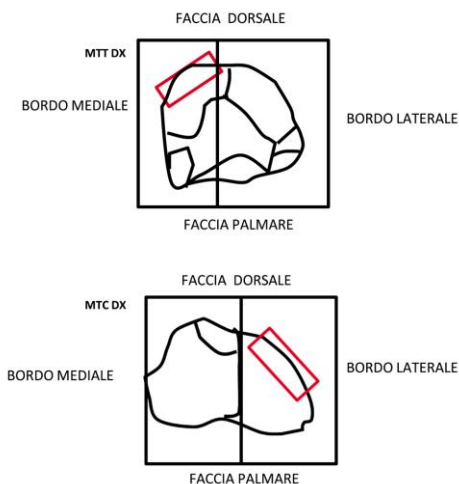


Figura 242 Punta 36.1.1551. Lo scatto al sx corrisponde alla parte prossimale della punta, faccia superiore. Le due frecce indicano i due piani realizzati dall'abrasione bilaterale che attribuiscono alla zona una terminazione a doppio spiovente. Lo scatto a dx presenta le tracce di *débitage* relative a *sciage* su tutta la lunghezza del bordo sx. Le strie di *sciage* sono numerose, sottili, regolari, parallele tra loro e alla zona del taglio e di profondità omogenea. Scatti G. Petrullo.

Procedimento di partizione in quattro: 2 Metodi di fabbricazione

- **Metodo 1:** metodo di *débitage* bifacciale e conservazione della parte prossimale del metapode su *caprinae*



Caprinae

Tre punte 36.1.1574; 36.1.2887; 36.1.969 sono relative ad un procedimento di partizione in quattro della matrice corrispondente al metacarpo e metatarso dx di *Caprinae*. Tutte le punte conservano lungo la parte

prossimale una piccola porzione della faccetta articolare della matrice che assieme alla

Figura 243 Una porzione della faccetta articolare della matrice corrisponde alla parte prossimale della punta. I riquadri in rosso indicano la porzione esatta della faccetta. G. Petrullo.

morfologia della sezione consente di riposizionare le punte rispetto alla matrice (fig. 243).

La punta 36.1.1574 (Lungh. 70; Largh. 9) conserva tracce tecniche di *sciage* lungo il bordo sx, questo elemento associato alla morfologia della punta e al profilo ricurvo della parte mesio-distale ha consentito di ricostruire il metodo di *débitage* bilaterale ed in seguito bifacciale. Il metodo di modellamento prevede una raschiatura quasi integrale attraverso cui è realizzata la messa in forma della parte attiva. L'apice della punta è caratterizzato da un'usura simmetrica *émousse* grado importante, l'usura si estende per 35 mm della parte attiva.

La punta 36.1.3887 (Lungh. 70; Largh. 11) è associata sul piano tipologico alla punta 36.1.1574, anche in questo caso la morfologia generale della punta e della sezione, compreso il profilo curvo della parte mesio-distale consentono di ricostruire un metodo di *débitage* bilaterale e bifacciale (fig. 244). La tecnica di *débitage* potrebbe corrispondere ad una percussione indiretta lungo il bordo sx come rivela il profilo dritto del bordo. Il bordo dx presenta una regolarizzazione per raschiatura molto coprente. La messa in forma della parte attiva è ottenuta per raschiatura. L'apice presenta un unico grande distacco *enlèvements*.

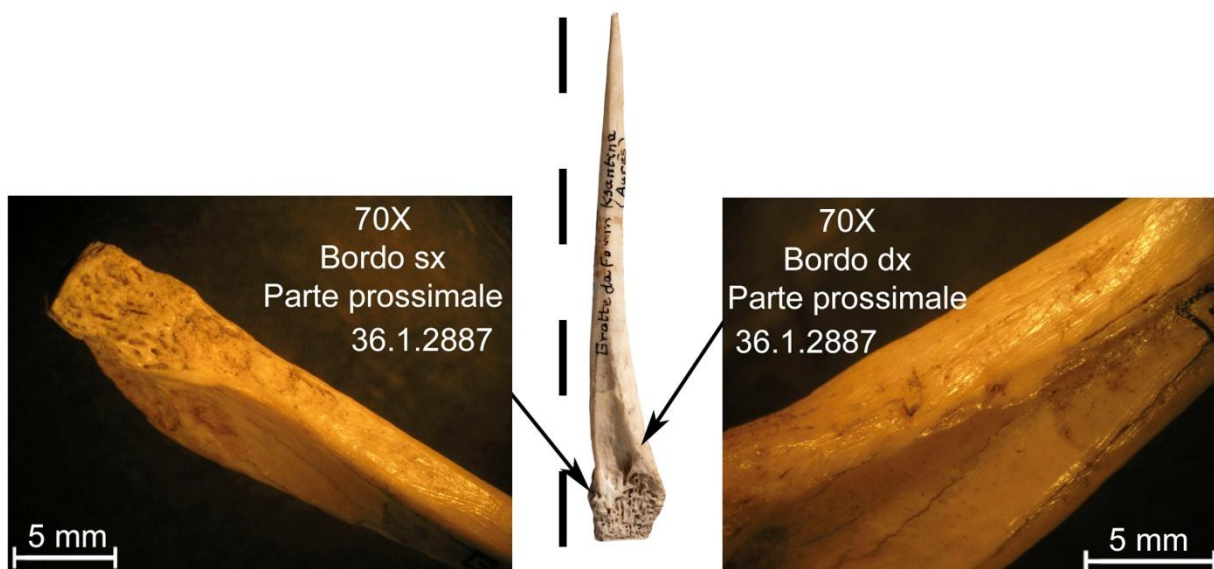


Figura 244 Procedimento di partizione 4. A sx ingrandimento del bordo sx nella parte prossimale. Il profilo del bordo dritto e regolare potrebbe essere prodotto da una percussione indiretta. Il bordo dx, di cui a dx osserviamo un ingrandimento è regolarizzato attraverso una raschiatura. Scatti G. Petrullo.

La punta 36.1.969, lunga 79 mm è stata sottoposta ad un modellamento integrale. Nella terminazione prossimale l'abrasione disegna due faccette e attribuisce alla zona una morfologia quasi piana, indicando come la punta sia stata sfregata su un supporto fermo secondo un movimento bidirezionale. La messa in forma della parte attiva è realizzata per raschiatura. L'apice della punta presenta un grande distacco obliquo *enlèvement*. Lungo tutta la faccia inferiore vi sono porzioni di ocra rossa.

- **Metodo 2:** metodo di *débitage* bilaterale e conservazione della parte distale del metapode

Cinque punte della collezione (36.1.1581; 36.1.1583; 36.1.1037; 36.1.1584; 36.1.1962) sono ricondotte ad ossa metacarpali di *Alcelaphus buselaphus*. Di queste, soltanto la punta 36.1.1037 presenta ancora una parte diagnostica della matrice corrispondente al foretto nutritizio collocato lungo la faccia dorsale della parte distale del metapode grazie al quale è possibile collocare le punte rispetto alla matrice di origine (fig. 245). Questo elemento, associato alla morfologia della punta, alla sezione e al profilo ricurvo dei bordi nella porzione mesio-distale consente di stabilire per queste punte un procedimento di partizione in quattro attraverso un metodo di fabbricazione bilaterale e in seguito bifacciale per percussione indiretta.

Per tutte le punte, la cui lunghezza media è dai 109 a 117 mm e la larghezza massima da 11-15 mm, le tecniche di *débitage* corrispondono sempre a fratturazione come risulta evidente dalla morfologia dei bordi irregolari. Le schegge ottenute dalla fratturazione subiscono un modellamento per abrasione e raschiatura.

L'abrasione è finalizzata a regolarizzare le asperità dei bordi in 36.1.1583 e 36.1.1037; è adoperata per la trasformazione della terminazione prossimale attribuendo alla zona un profilo leggermente tondo in 36.1.1581 e 36.1.1583, oppure associata alla raschiatura è utilizzata per la messa in forma della parte attiva in 36.1.1584 e 36.1.1961. Due punte 36.1.1584 e 36.1.1961 subiscono unicamente la messa in forma della parte attiva per raschiatura e abrasione.



Figura 245 Punta 36.1.1037. La zona preservata corrisponde alla parte distale del metapode privato dei condili. Lungo la faccia superiore della punta è possibile osservare il foretto nutritizio della matrice. Foto punta S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.

12.5.1-4 Punta integralmente trasformate

- Prodotto finito e metodo di fabbricazione

Un numero di 33 punte della collezione presenta una trasformazione integrale del supporto per cui non è possibile risalire alla specie animale di appartenenza o al tipo d'osso. Di queste 18 sono integre e consentono di osservare una notevole varietà metrica da 150 mm a 45 mm in lunghezza e peculiari tendenze stilistiche che trovano omogeneità in tutta la collezione.

Abbiamo organizzato le punte integralmente modellate secondo il grado di oblitterazione del canale midollare, 18 punte presentano nella faccia inferiore tracce del canale midollare, le restanti sono interamente trasformate su entrambe le facce (fig. 246 e 247).

Ad eccezione di tre prodotti 36.1.963; 36.1.3220; 36.1.2890 in cui la terminazione prossimale è del tipo quadrangolare, le restanti punte presentano una terminazione arrotondata. Dal punto di vista stilistico il modellamento può conferire alla punta una morfologia a *losanga* in cui la parte mesiale è più ampia e le due estremità prossimale e distale subiscono un restringimento. Una morfologia tipo a *gocciolo* caratterizzata da una zona ampia nella parte prossimale dovuta alla

presenza della cavità midollare ed un restringimento della parte distale. Infine due punte della collezione presentano un profilo ricurvo della parte prossimale.

In tutte le punte il modellamento è molto invasivo e prevede sempre la combinazione delle tecniche di abrasione e raschiatura. L'abrasione è sempre utilizzata per attribuire la morfologia tonda o quadrangolare alla terminazione prossimale, è adoperata per il modellamento del bordo, delle facce e talvolta per la messa in forma della parte attiva. Le strie di abrasione sono in genere copiose, molto profonde, equidistanziate e coprenti, esse a secondo dei casi, seguono l'asse trasversale, obliquo o longitudinale della punta. L'abrasione

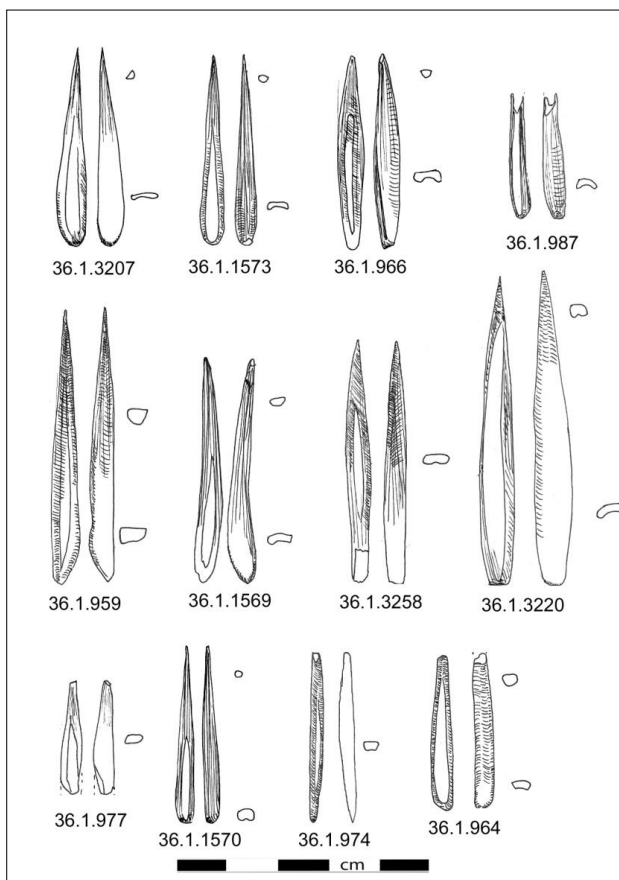


Figura 246 Punte sottoposte ad un modellamento coprente attraverso raschiatura e abrasione. In tutti casi la faccia inferiore conserva una piccola porzione del canale midollare che conferisce alla punta una sezione tipo 1. La parte prossimale è integralmente trasformata, la terminazione è tonda o quadrangolare. Il profilo della punta è a losanga, incurvato nella parte prossimale oppure a goccia. Disegni scala 1:1 G. Petruccio.

è praticata per sfregamento su supporto compatto a grana grossa. La raschiatura è una tecnica adoperata per attribuire la morfologia al supporto e per la messa in forma della parte attiva. La presenza in molte delle punte di un profilo irregolare è indice di un modellamento attraverso una raschiatura molto invasiva che potrebbe indicare la natura del supporto corrispondente a schegge. La raschiatura ha la funzione di sgrossare del supporto in seguito rifinito attraverso la tecnica dell'abrasione. Quanto detto è convalidato per tutti i prodotti finiti dalla sequenze delle due operazioni tecniche di modellamento in cui l'abrasione succede sempre alla raschiatura. Possiamo affermare come per questi prodotti le tecniche di modellamento si sostituiscono a quelle di *débitage* sono proprio le esse ad attribuire la morfologia finale al supporto.

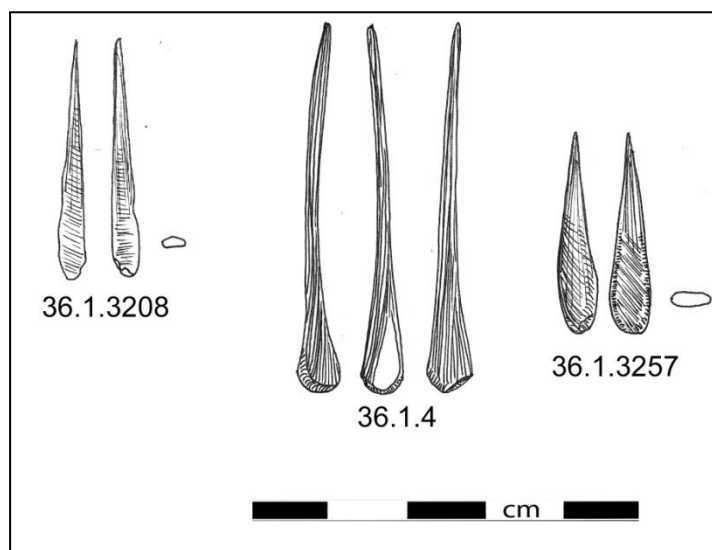


Figura 247 Punte interamente modellate con rimozione della cavità midollare nella faccia inferiore. Grandezza 1:1. Disegni G. Petruccio.

12.5.1-5 Diversi

Abbiamo inserito in questa categoria due prodotti finiti della collezione che per le caratteristiche morfo-funzionali possono essere isolati da quanto descritto nei precedenti paragrafi.

Il prodotto 36.1.3126 corrisponde ad una perla tubulare lunga 23 mm e larga 18 mm. I fori di perforazione sono tra loro simmetrici e hanno un'ampiezza massima di 5 mm. Lo stato di conservazione della superficie non consente di realizzare osservazioni tracceologiche e ricostruire il procedimento di fabbricazione.

Il prodotto 36.1.982, fratturato, corrisponde ad una costola di grande ungulato relativo a *Bovidae* taglia 2-3. Il bordo destro della faccia inferiore subisce una regolarizzazione per abrasione. Il prodotto, la cui morfologia risulta incurvato per tutta la lunghezza risulta indefinito sul piano funzionale.

12.5.2 Tartaruga

12.5.2-1 Diversi

Due pendagli della collezione, ottenuti dal piastrone e carapace di tartaruga, sono stati analizzati dal punto di vista tecnologico 36.1.3212 e 36.1.3214. Nel prodotto 36.1.3214, proveniente da una porzione del carapace, la sola faccia in cui è praticata la perforazione risulta modellata con l'abrasione con lo scopo di livellare la superficie agevolando l'operazione. Uno dei lati brevi è regolarizzato per abrasione l'altro risulta fratturato. La perforazione è unifacciale e i coni di perforazione sono tra loro simmetrici. Non è possibile stabilire il tipo di perforazione a causa dello stato di conservazione del prodotto.

Il pendaglio 36.1.3212 (Lungh. 26 mm; Largh. 29 mm) proviene dal piastrone della tartaruga. Esso presenta una regolarizzazione di due lati lungo una delle due facce, la stessa in cui è praticata la perforazione. In questo caso, lo stato di conservazione consente di osservare intorno al cono di perforazione numerose strie concentriche, profonde e bidirezionali con un piano d'arresto. La perforazione è unifacciale e realizzata a mano secondo due versi (fig. 248).

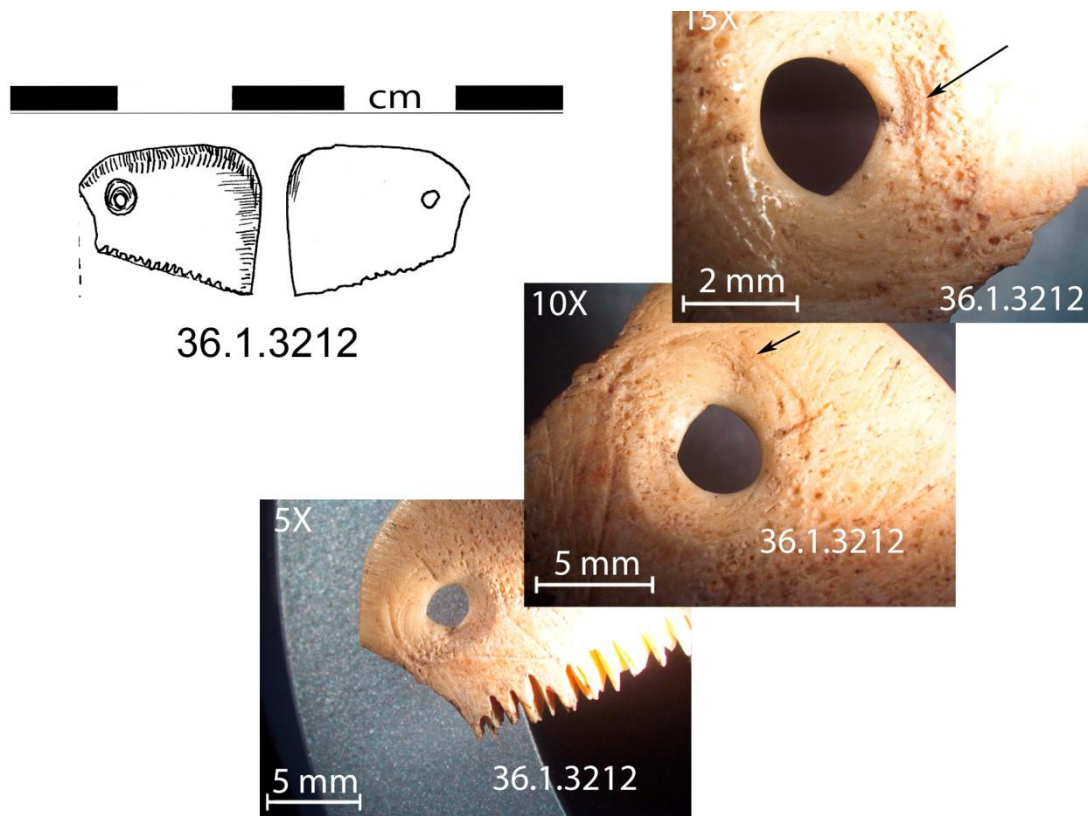


Figura 248 Perforazione bidirezionale manuale di un frammento di piastrone di tartaruga. Le frecce in nero indicano le strie. Scatti e disegni G. Petruccio.

12.5.3 Dente

12.5.3-1 Diversi

Tre prodotti della collezione sono stati ottenuti da dente lavorato. In un caso il prodotto risulta indeterminato 36.1.1590, mentre 36.1.3222, corrispondente ad un frammento di braccialetto lungo 54 mm è stato ottenuto dall'avorio di elefante secondo la diagnosi di Lesur. Dal punto di vista tecnologico non è possibile ricostruire la procedura di fabbricazione (fig. 249). Un prodotto particolarmente interessante è rappresentato da 36.1.02 corrispondente ad una porzione di canino di ippopotamo, lungo 143 mm e fratturato lungo una delle due estremità (fig. 250). Il lato breve, presenta strie tecniche di *débitage* relative a *sciage* disposte in senso trasversale. Non siamo in grado di stabilire la funzione del *débitage*.



Figura 249 Sintesi dei prodotti definiti diversi ottenuti da dente, osso animale, piastrone e carapace lavorato. Foto S. Oboukhoff.



Figura 250 Canino di ippopotamo. Tracce di *débitage* lungo l'estremità breve. Foto S. Oboukhoff.

12.6 TIPOLOGIA DELLA SERIE DI GROTTA CAPÉLETTI

I prodotti analizzati sono organizzati tipologicamente secondo differenti parametri. Descriveremo i prodotti finiti ottenuti dalla trasformazione di ossa brevi e piatte e quella delle punte realizzate soltanto su ossa lunghe, e infine i prodotti definiti diversi. Il primo criterio è pertanto rappresentato dal tipo di osso: piatto, breve e lungo. Il secondo criterio è di ordine tecnologico ed è applicato alle costole e ai metapodi, esso è basato sul procedimento di partizione della matrice e sul metodo di fabbricazione. Le ossa piatte, rappresentate quasi esclusivamente da costole, sono organizzate in due gruppi: quelle sottoposte ad apertura integrale dei due strati di osso corticale (Tipo 1) e quelle ad apertura parziale (Tipo 2). Distinguiamo all'interno del primo procedimento una serie di varianti sulla base di alcune caratteristiche tecniche e morfologiche: prodotti in cui il supporto è estratto secondo l'asse longitudinale del supporto o della costola, di grande e piccolo formato e con terminazione a spiovente, prodotti con bordi irregolari e terminazione a spiovente; prodotti finiti con terminazione tonda; prodotti dotati di un foro di sospensione su una delle estremità brevi e prodotti caratterizzati dall'estremità distale ampia e ristretta quella prossimale (Tipo 2.1 a 2.5).

Per i prodotti ottenuti dal *débitage* di costole distinguiamo le due varianti morfologiche che prevedono la conservazione o rimozione della testa della scapola e la presenza della perforazione prossimale (Tipo 3.1 a 3.2).

Le punte ottenute da pinna toracica (Tipo 4), tibia (5.1 a 5.3), femore (Tipo. 6), omero (Tipo 7) e radio (Tipo 8.1 a 8.2) sono state organizzate secondo il tipo di osso e le variazioni morfologiche derivate dalla specie animale di appartenenza.

Le punte ottenute da metapodi sono organizzate secondo il procedimento di partizione, il metodo di *débitage* e la conservazione di una delle epifisi della matrice. Il procedimento di partizione in due secondo un metodo di *débitage* bifacciale annovera prodotti che preservano l'estremità prossimale del metapode (Tipo 9.1) oppure l'estremità distale (Tipo 9.3). Al procedimento di partizione in due secondo un metodo di *débitage* bilaterale corrisponde il Tipo 9.2.

Il procedimento di partizione in quattro del metapode è organizzato secondo la zona del metapode coinvolto dal *débitage* corrispondente all'estremità prossimale (Tipo 10.1. a 10.2-1) oppure distale (Tipo 10.3).

Le punte ottenute da diafisi di osso lungo integralmente modellate e caratterizzate dalla terminazione prossimale tonda o quadrangolare sono organizzate in due raggruppamenti secondo la rimozione parziale (Tipo 11.1. a 11.2) o integrale del canale midollare nella faccia inferiore (Tipo 12). All'interno dei raggruppamenti sono considerate delle varianti stilistiche rappresentate dal profilo dei bordi e della parte mesio-distale e dal grado di trasformazione dell'epifisi prossimale. Gli elementi di parure: pendagli e bracciale sono organizzati insieme a prescindere dal tipo di materia prima (Tipo 13.1 a 13.3); mentre un'ultima categoria annovera i prodotti finiti indeterminati (Tipo 14).

- **Tipologia dei prodotti su ossa piatte**

Tipo 1 Costola ad apertura parziale (2 elementi)

Tipo 2 Costola ad apertura integrale (22 elementi)

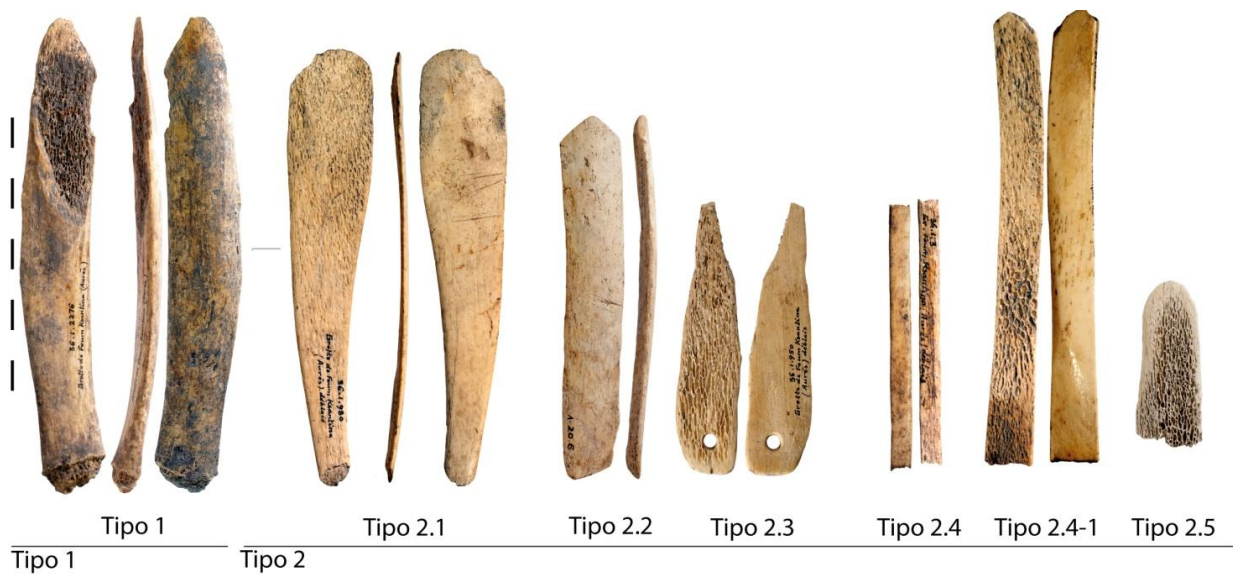
2.1 Prodotto finito con terminazione distale ampia e prossimale ristretta (1 elemento)

2.2 Prodotto finito dal profilo irregolare e terminazione a spiovente (4 elementi)

2.3 Prodotto finito con perforazione prossimale (3 elementi)

2.4 Prodotto finito ottenuto per estrazione secondo l'asse longitudinale di costola o supporto (4 elementi)

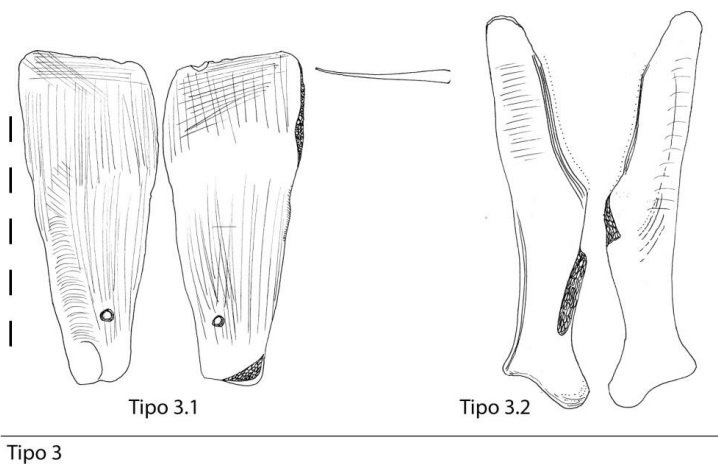
2.5 Prodotto finito con terminazione tonda (12 elementi)



- **Tipologia dei prodotti su ossa brevi**

Tipo 3.1 Prodotto finito caratterizzato dalla presenza della testa della scapola (1 elemento)

Tipo 3.2 Prodotto finito caratterizzato dall'assenza della testa della scapola e perforazione prossimale (1 elemento).



- **Tipologia delle punte**

Tipo 4 Punta ottenuta su pinna toracica (1 elemento)

Tipo 5.1 Punta ottenuta su radio di bue (1 elemento)

Tipo 5.2 Punta ottenuta su radio di uccello (1 elemento)

Tipo 5.3 Punta ottenuta su radio di *Caprinae* (1 elemento)

Tipo 6 Punta ottenuta su femore (1 elemento)

Tipo 7 Punta ottenuta su omero (1 elemento)

Tipo 8.1 Punta ottenuta su radio di *Caprinae* (1 elemento)

Tipo 8.2 Punta ottenuta su radio di *Bovidae* taglia 2-3 (1 elemento)

Tipo 9.1 Punta ottenuta dal procedimento di partizione in due attraverso un metodo di *débitage* bifacciale con epifisi prossimale non trasformata, piccolo formato (4 elementi)

Tipo 9.1-1 Punta ottenuta dal procedimento di partizione in due attraverso un metodo di *débitage* bifacciale con epifisi prossimale non trasformata, grande formato (1 elemento).

Tipo 9.2 Punta ottenuta dal procedimento di partizione in due attraverso un metodo di *débitage* bilaterale con epifisi prossimale leggermente trasformata (3 elementi).

Tipo 9.3 Punta ottenuta dal procedimento di partizione in due attraverso un metodo di *débitage* bifacciale con epifisi distale non trasformata (2 elementi).

Tipo 9.3-1 Punta ottenuta dal procedimento di partizione in due attraverso un metodo di *débitage* bifacciale con epifisi distale trasformata (1 elemento).

Tipo 10.1 Punta ottenuta dal procedimento di partizione in quattro attraverso un metodo di *débitage* bifacciale con epifisi prossimale non trasformata (1 elemento).

Tipo 10.2 Punta ottenuta dal procedimento di partizione in quattro attraverso un metodo di *débitage* bifacciale con epifisi prossimale non trasformata (1 elemento).

Tipo 10.2-1 Punta ottenuta dal procedimento di partizione in quattro attraverso un metodo di *débitage* bifacciale con epifisi prossimale parzialmente trasformata (1 elemento).

Tipo 10.3 Punta ottenuta dal procedimento di partizione in quattro attraverso un metodo di *débitage* bilaterale con epifisi prossimale (3 elementi).

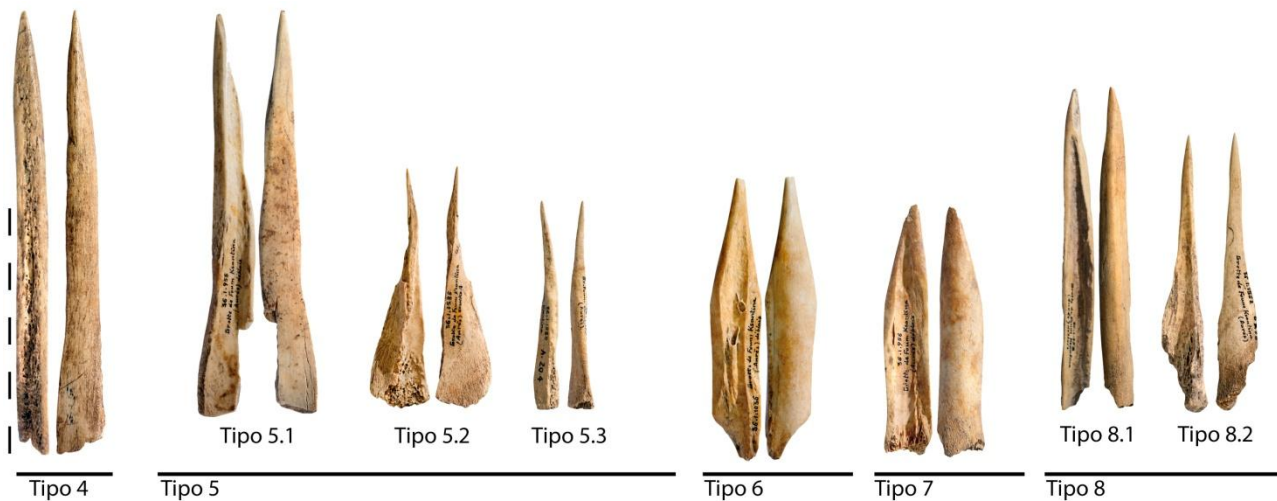
Tipo 11.1 Punte ottenute su supporto integralmente modellato con presenza della cavità midollare nella faccia inferiore. Grande formato (2 elementi).

Tipo 11.1-1 Punta ottenuta su supporto integralmente modellato con presenza della cavità midollare nella faccia inferiore. Piccolo formato (11 elementi).

Tipo 11.1-2 Punta ottenuta su supporto integralmente modellato con presenza della cavità midollare nella faccia inferiore e profilo dei bordi ricurvo (2 elementi).

Tipo 11.2 Punta ottenuta su supporto integralmente modellato con presenza della cavità midollare nella faccia inferiore e asimmetria della parte distale (1 elemento).

Tipo 12 Punta ottenuta su supporto integralmente modellato con assenza della cavità midollare nella faccia inferiore (3 elementi).



- **Tipologia dei prodotti inseriti tra i diversi e indeterminati**

Tipo 13.1 Perla in osso

Tipo 13.2 Bracciale in avorio

Tipo 13.3 Pendaglio ottenuto dal carapace e piastrone di tartaruga

Tipo 14 Indeterminati



- Di seguito sono proposte alcune tavole riepilogative tipologiche della collezione in osso del sito in esame (fig. 251-262). I disegni sono schematici e illustrano le tracce tecniche individuate sui singoli oggetti.

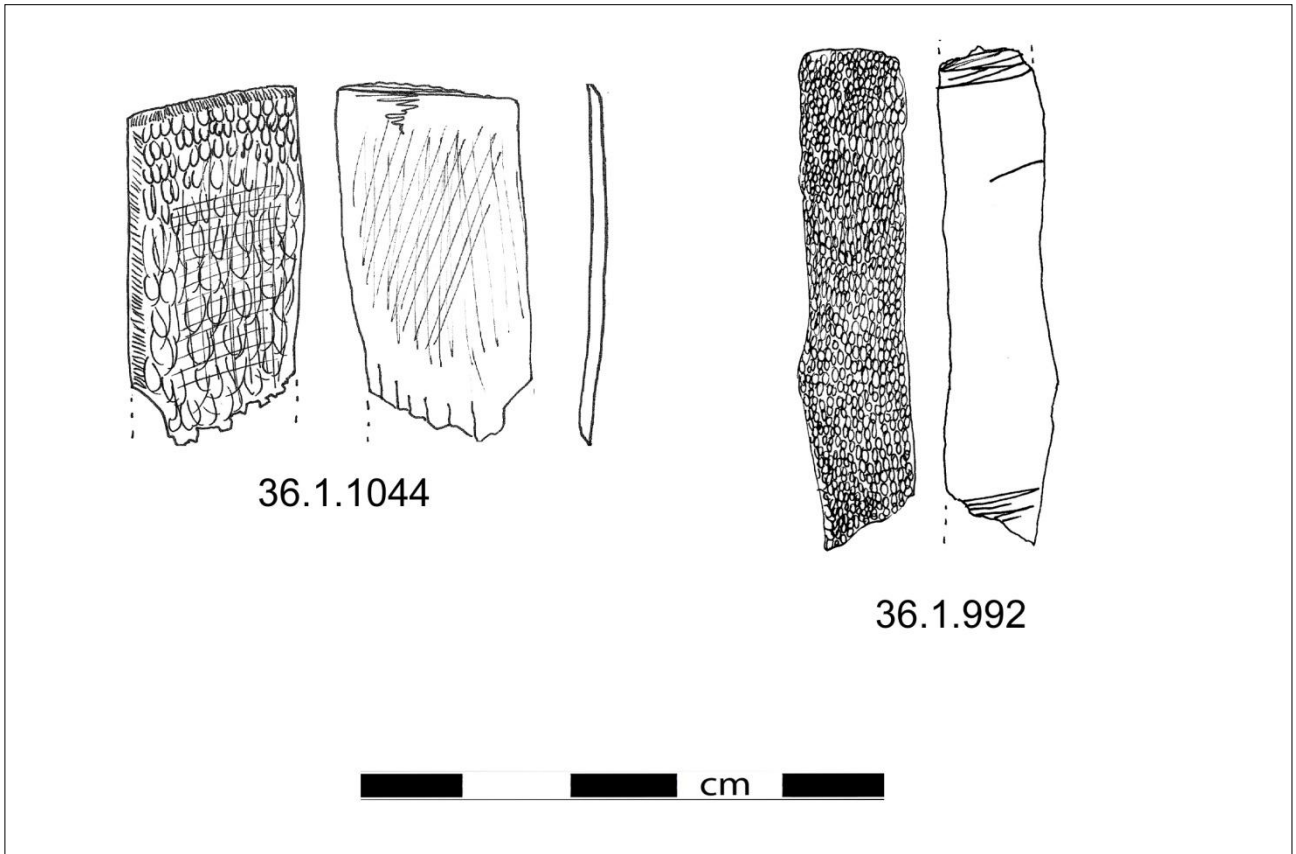


Figura 251 Prodotti su costola che rimandano all'estrazione del supporto secondo l'asse trasversale del supporto primario o della costola attraverso un doppio *sciage*. Disegni 1:1 G. Petrullo.

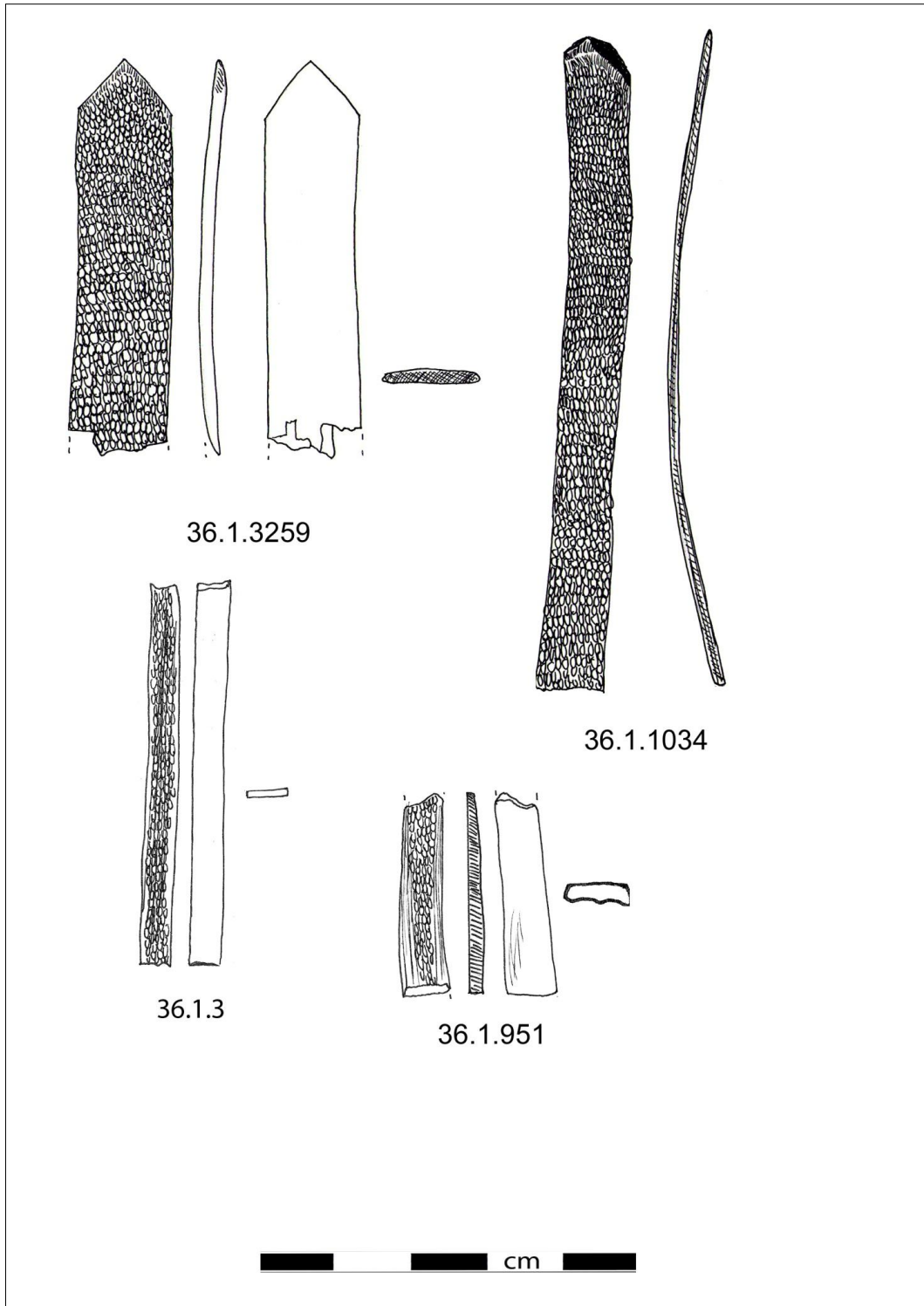


Figura 252 Prodotti finiti ottenuti estraendo una porzione di supporto secondo l'asse longitudinale della costola attraverso un doppio *rainurage*. Disegni 1:1 G. Petruccio.

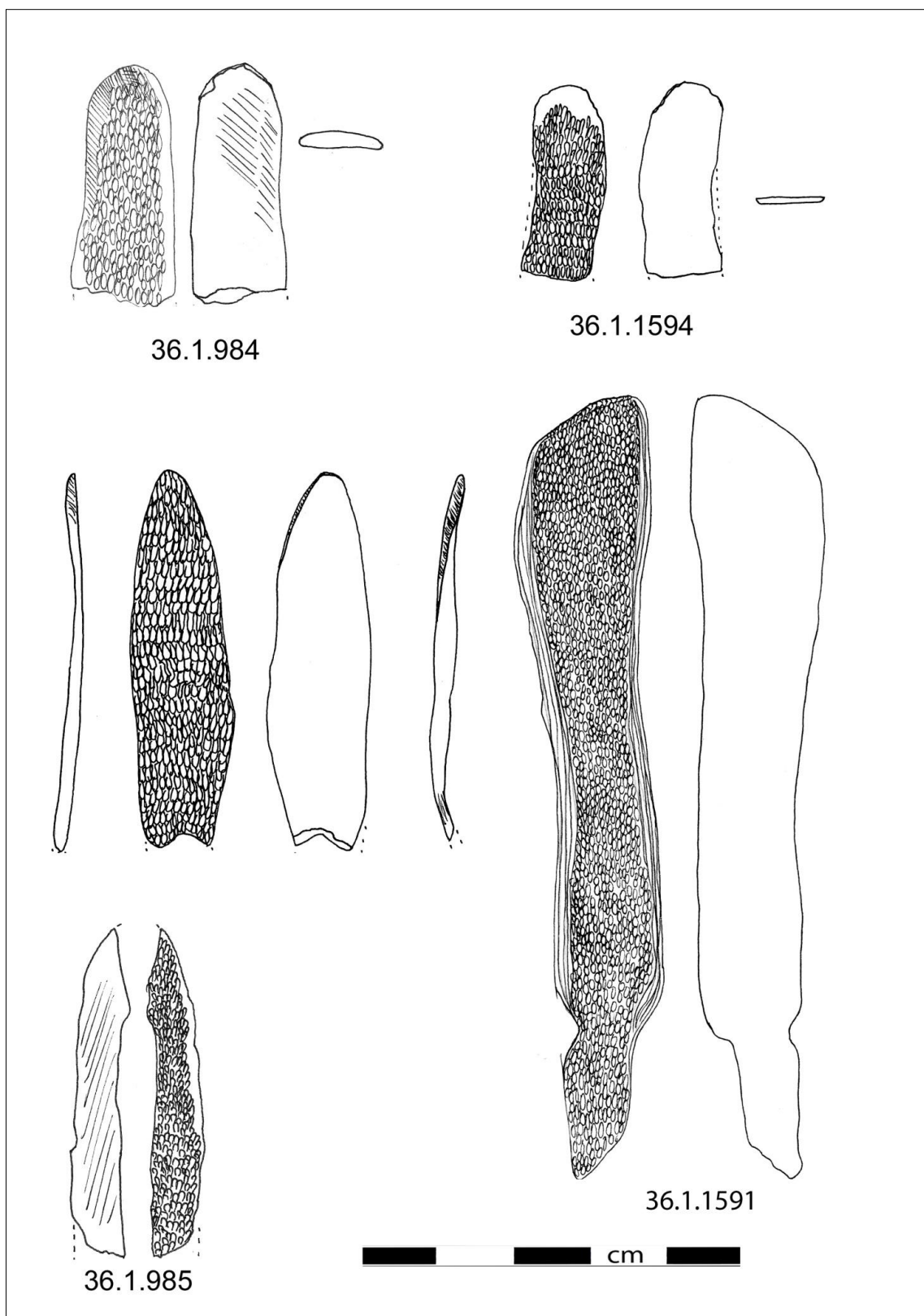


Figura 253 Alcuni dei prodotti finiti ottenuti dal procedimento di partizione in due della costola. Disegni 1:1 G. Petruzzo.

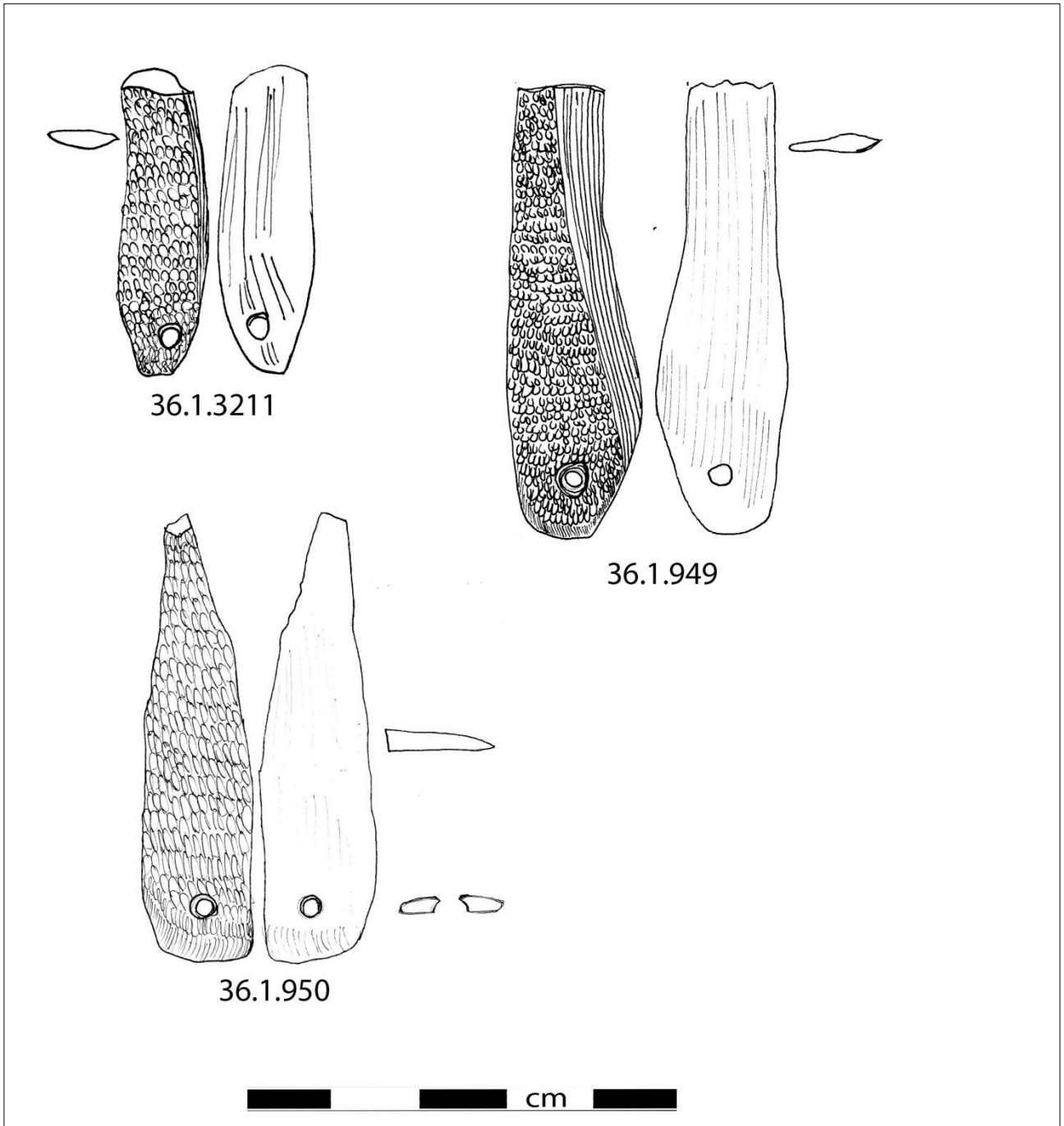


Figura 254 Prodotti finiti ottenuti da costole ad apertura integrale e dotati di una perforazione prossimale. Disegni 1:1 G. Petruccio.

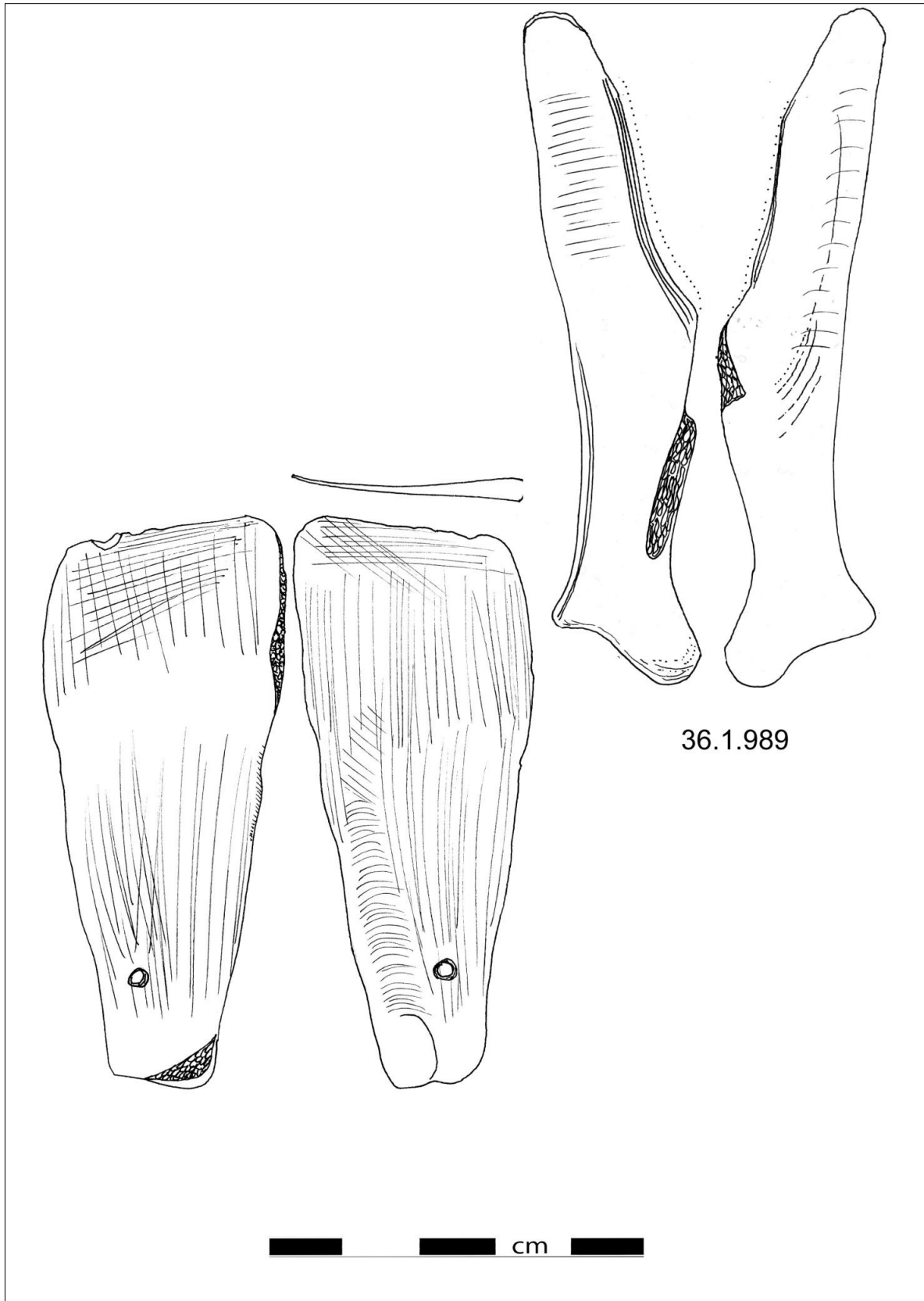


Figura 255 Prodotti finiti ottenuti su scapola in cui la testa della scapola è preservata o rimossa. Disegni 1:1 G. Petruzzo.

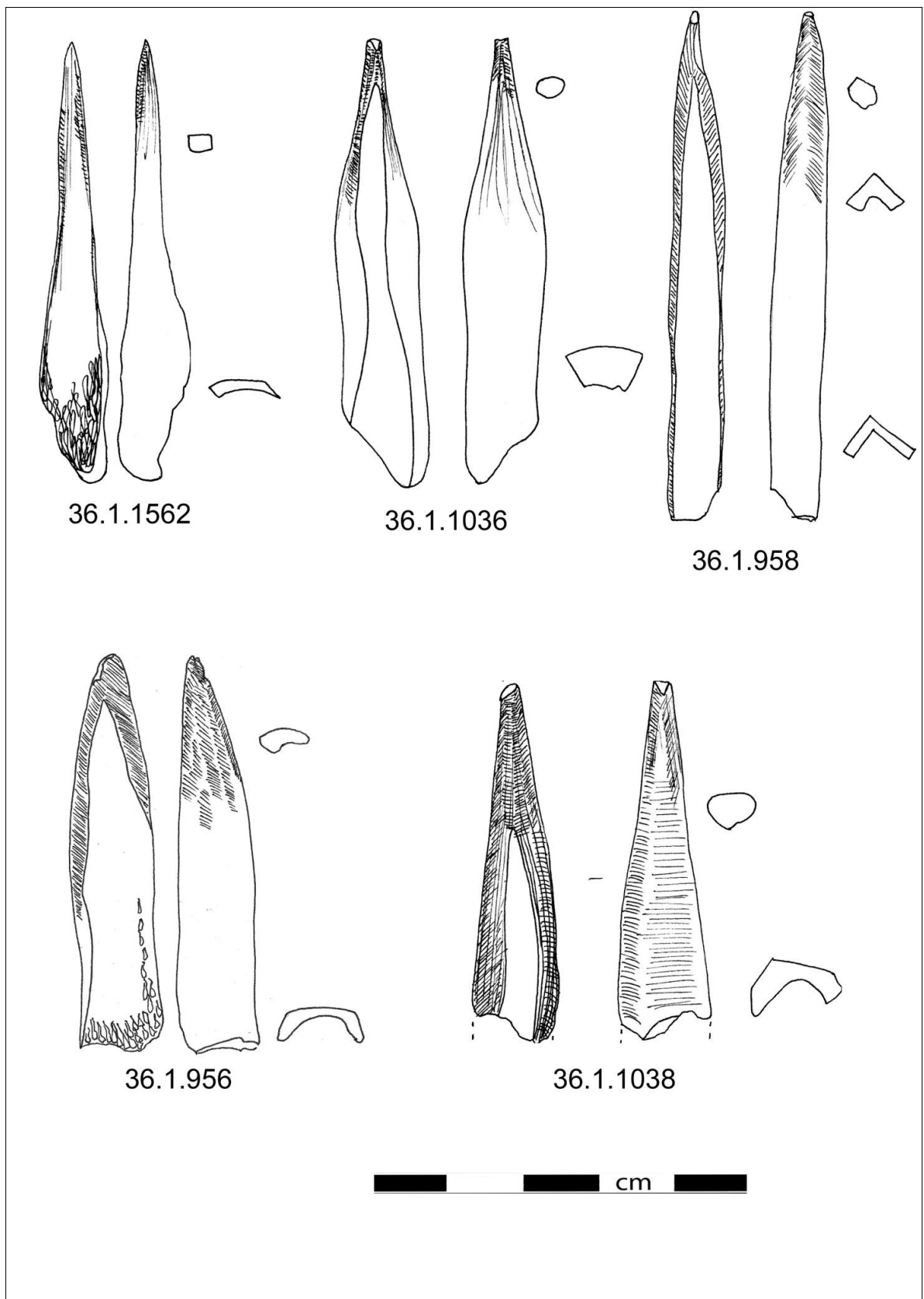


Figura 256 Punte ottenute caratterizzate da un osso corticale spesso, ottenute su schegge di ossa lunghe. Disegni 1:1 G. Petruzzo.

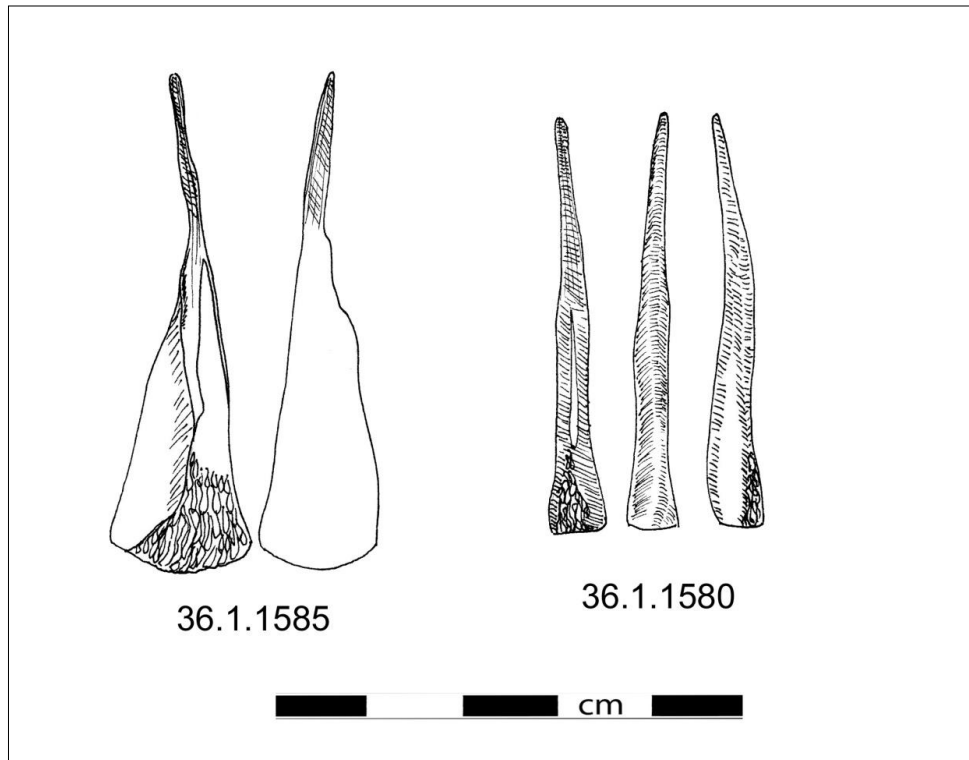


Figura 257 Punte ottenute su tibia di uccello e caprinae: il modellamento è localizzato alla sola parte distale nel primo, integrale nel secondo. Disegni 1:1 G. Petruccio.

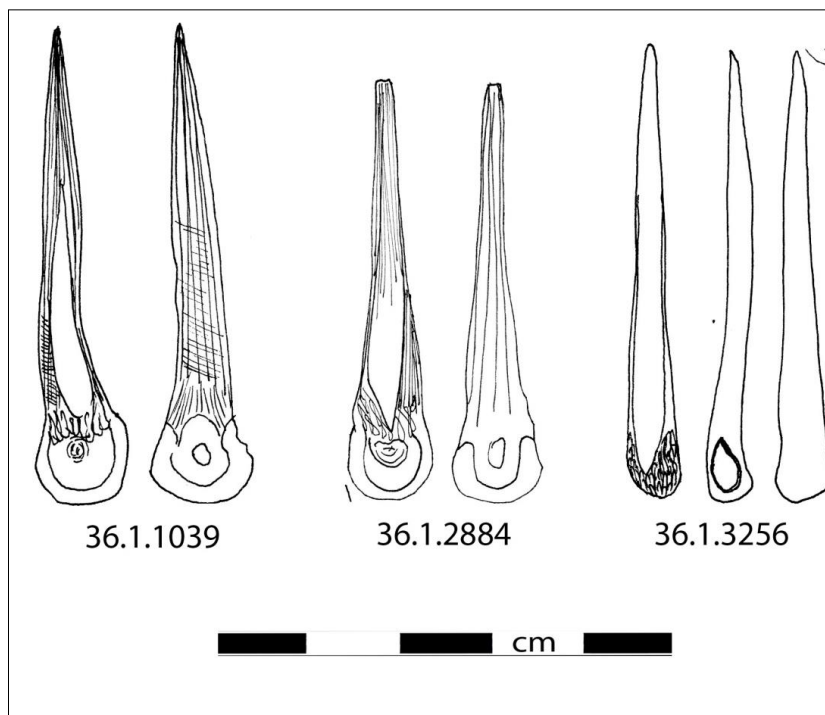


Figura 258 Punte ottenute dal procedimento di partizione in due del metapode con conservazione dell'estremità distale. La punta 36.1.3256, presenta un modellamento integrale dell'epifisi attraverso la tecnica di abrasione. Disegni 1:1 G. Petruccio.

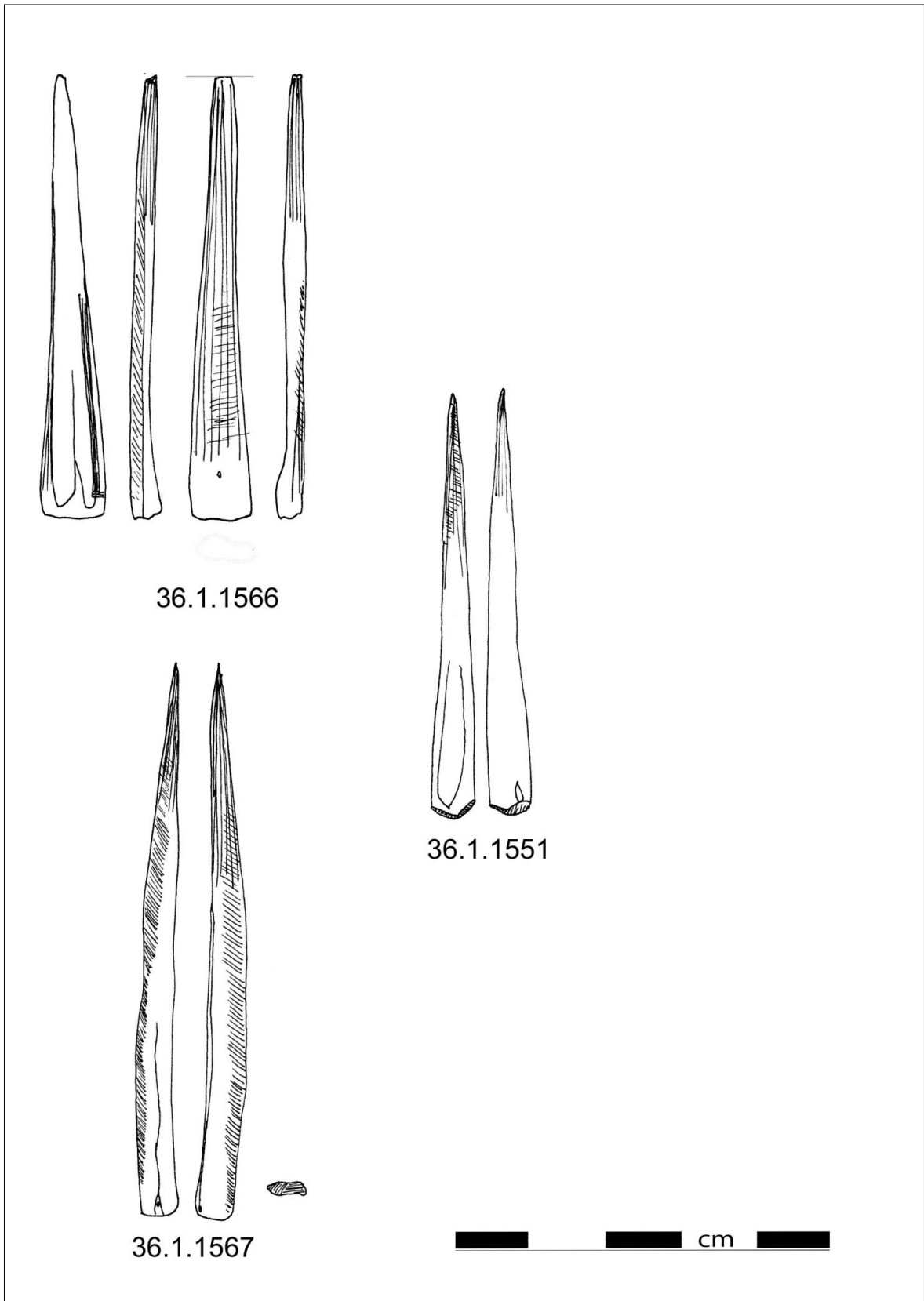


Figura 259 Punte ottenute dal procedimento di partizione in due di un metapode attraverso un metodo di *débitage* bilaterale. Disegni 1:1 G. Petruccio.

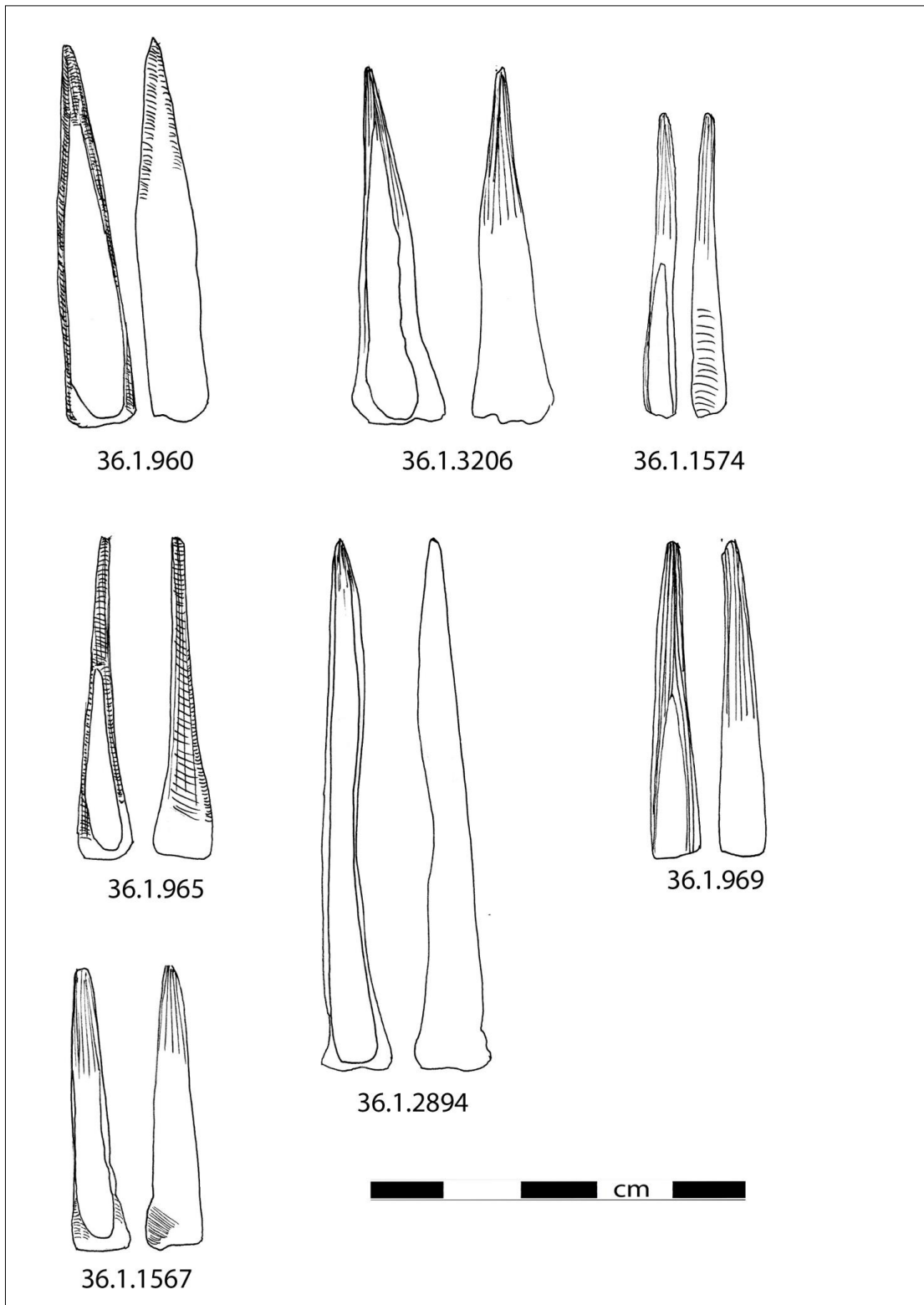


Figura 260 Punte ottenute dal procedimento di partizione in due e in quattro di metapode con la conservazione di una porzione della parte prossimale dell'osso. Disegni 1:1 G. Petruccio.

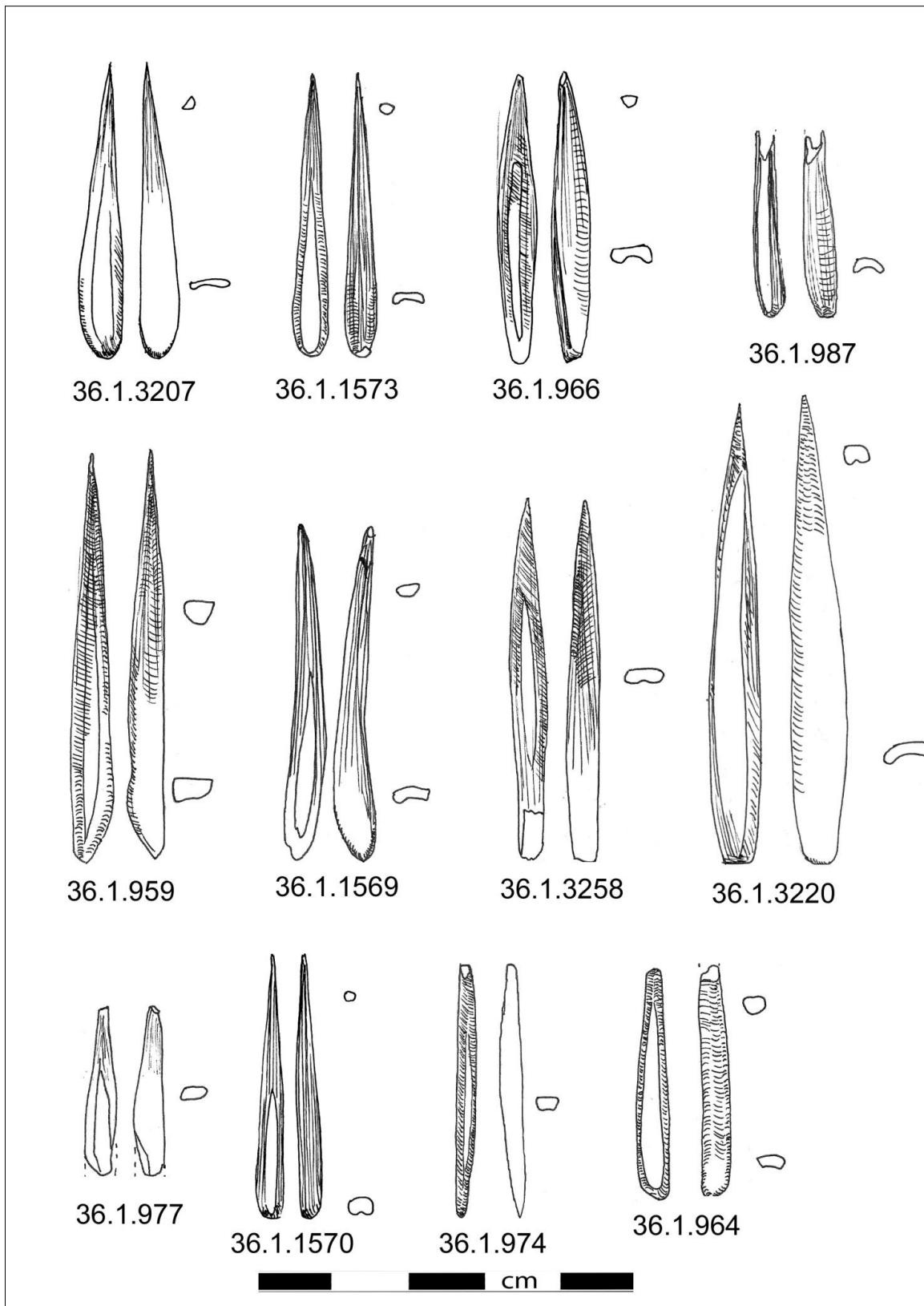


Figura 261 Punta ottenute su diafisi di osso lungo che conservano una porzione della cavità midollare nella faccia inferiore. Terminazione tonda o quadrangolare della parte prossimale. Disegni 1:1 G. Petruccio.

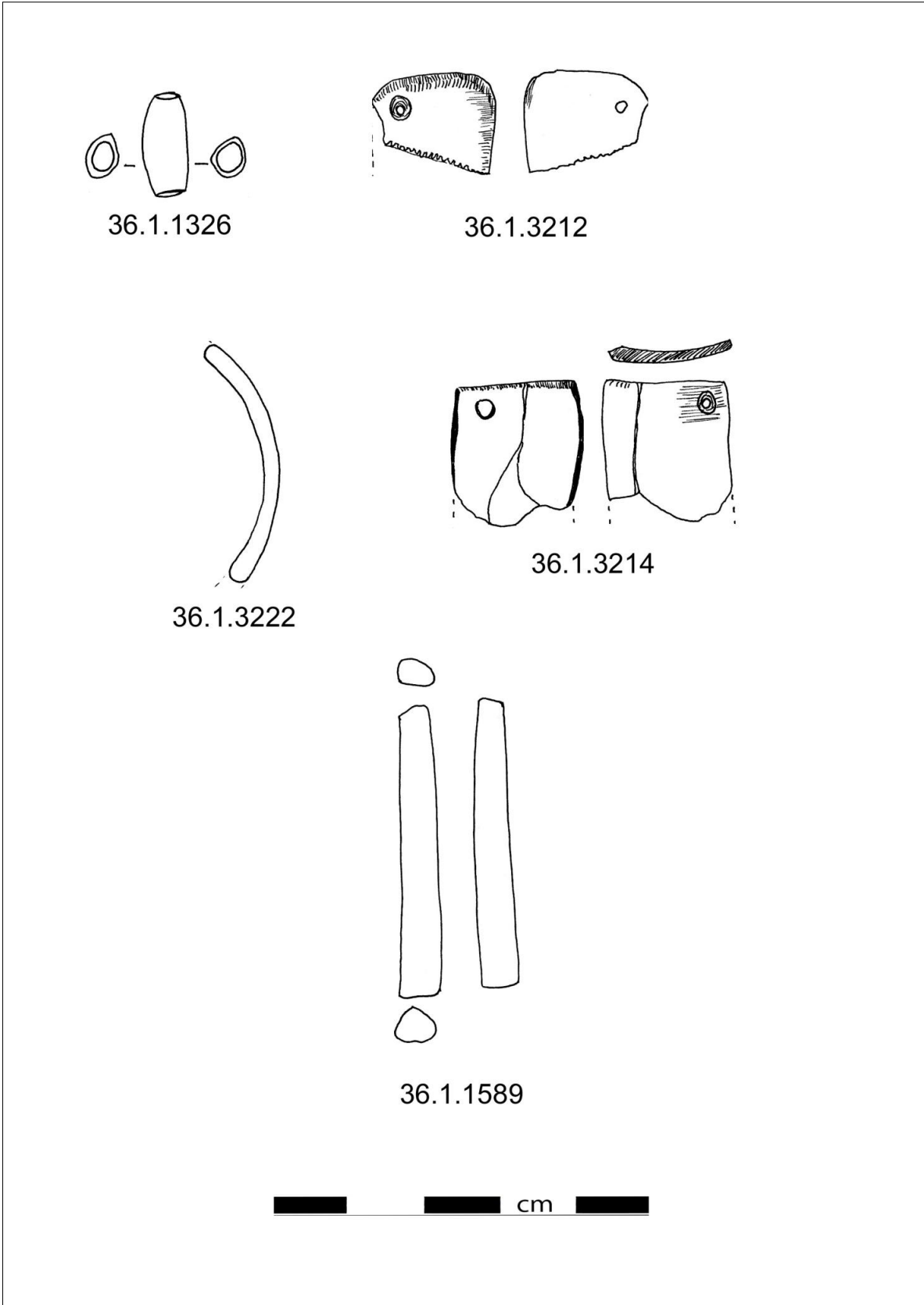


Figura 262 Prodotti di *parure*. Disegni 1:1 G. Petruccio.

CAPITOLO 13 – BILANCIO DELLA SERIE PASTORALE DI GROTTA CAPÉLETTI: DEFINIZIONE DI UN PROFILO GENERALE

13.1 RAPPORTO TRA SPECIE CONSUMATE E SFRUTTATE COME MATERIA PRIMA

Gli occupanti della grotta, secondo la ricostruzione di Roubet, erano gruppi di pastori che tendevano a stanziare nel sito stagionalmente in primavera e estate, spostandosi invece verso le zone più a valle nel periodo invernale e autunnale quando la grotta risultava inospitale per le nuove condizioni climatiche caratterizzate dall'arrivo di neve e freddo. I livelli di occupazione identificati da Rivière e Roubet rivelano lo sfruttamento sia di fauna selvatica che domestica. In ciascun livello l'80% dei resti faunistici sono rappresentati da caprini, mentre i bovini più esigui quantitativamente nelle prime tre fasi di occupazione della grotta registrano un considerevole aumento durante la quarta fase. Allo stesso modo, suini, gazzelle, canidi, viverridi e uccelli sono presenti in tutti e quattro i livelli anche se in quantità ridotta. Gli animali dovevano garantire un grosso apporto proteico alla dieta degli occupanti della grotta come dimostra il consistente numero di ossa con tracce di macellazione, soprattutto di caprini, trovate ammassate in alcune aree all'interno della stessa (Roubet, 1979). Questi gruppi vivevano dunque di pastorizia macellando in particolare ovicaprini, ma anche di caccia e raccolta come rivelerebbe la presenza di specie selvatiche come le antilopi, le uova di struzzo, il carapace di tartaruga e una quantità abbondante di resti vegetali (Roubet, 1979). In particolare, questi ultimi, relativi alla stagione primaverile, rivelano le specie vegetali di cui gli animali allevati si nutrivano indicando come gli stessi fossero macellati in giovane età verso i 2 o 3 anni di vita e come questa pratica si verificasse durante il periodo di permanenza dei pastori nella grotta. Quanto detto trova riscontro anche in alcuni prodotti lavorati ottenuti da ossa lunghe in cui è possibile osservare lo stato poroso dell'osso oppure l'estremità epifisaria non ancora saldata indice dell'appartenenza ad un individuo giovane.

Tra i prodotti in osso lavorato, la conservazione di parti diagnostiche della matrice come una delle zone epifisarie oppure la struttura dell'osso in entrambe le facce ha consentito in molti casi di risalire alla famiglia, alla specie animale e al tipo di osso utilizzato come matrice per la produzione degli oggetti. Le specie individuate sono coerenti con i resti di fauna rinvenuti nel deposito archeologico nel corso degli scavi di Rivière e Roubet riconducibili soprattutto a ovicaprini e bovini, seguiti probabilmente da antilopi (tra le specie che Lesur indica come *Bovidae* taglia 2-3) e resti di uccelli. Per l'osso lavorato pertanto le specie macellate *in situ* sono le stesse adoperate per la produzione artigianale degli oggetti.

Un discorso a parte è relativo ai prodotti ottenuti dal carapace di tartaruga. La specie attestata nel deposito faunistico del sito è riferibile alla *Testudo mauritanica* ed era presumibilmente

recuperata nei periodi in cui il gruppo abbandonava la grotta e ridiscendeva a valle praticando la transumanza nelle aree collinari e lagunari collocate lungo il versante settentrionale e quello meridionale nelle regioni sub-sahariane secondo la ricostruzione di Roubet (1979). I prodotti restituiti dagli scavi della grotta rivelano la capacità degli occupanti di recuperare funzionalmente tutte le parti scheletriche del carapace di tartaruga fabbricando dalla corazza dei contenitori da cottura e dal piastrone elementi di *parure* come quelli da noi analizzati.

Lo sfruttamento del carapace per la produzione di oggetti è attestato per il Neolitico di tutto il Maghreb, dalla Tunisia al Marocco. Alcuni autori (Camps-Fabrer, 1966; Gobert, 1937; Roubet, 1979) attribuiscono un valore simbolico alla tartaruga e ai prodotti da essa derivati considerata come un tabù o un totem. Camps-Fabrer (1966) restituisce alcuni esempi etnografici relativi alle popolazioni moderne dell’Africa settentrionale per convalidare la sua interpretazione: a Gafsa (Tunisia), la tartaruga palustre (*Emys leprosa*) sarebbe oggetto di venerazione e la sua uccisione è considerata un sacrilegio. Allo stesso modo, sarebbe attestato un culto dedicato alla “Signora tartaruga” a cui è destinato un santuario oggetto di continuo pellegrinaggio e in cui, secondo la tradizione, gettando nell’acqua del santuario della farina e della semola la “divinità” si materializzerebbe ai visitatori, assumendo le sembianze di una grande tartaruga (Camps-Fabrer, 1966).

Della collezione Rivière, un frammento di bracciale è stato ricondotto all’avorio di elefante come mostra l’ampiezza delle maglie derivate dall’intersezione degli elementi strutturali della materia, l’assenza di tracce tecniche non consente di ricostruire il suo processo di fabbricazione, mentre due ulteriori prodotti su dente risultano indeterminati, per cui non è stato possibile ricostruire il loro stadio di fabbricazione. Questo tipo di prodotto è altamente rappresentativo dei contatti degli abitanti della grotta con aree molto distanti. Roubet aveva già segnalato la presenza di prodotti esogeni all’interno del sito, tra cui conchiglie di specie mediterranea, come conseguenza degli scambi di beni tra i gruppi di pastori che occupavano la grotta e quelli che vivevano nelle regioni più settentrionali o meridionali con cui i primi venivano in contatto durante la transumanza praticata tra l’inverno e l’autunno (Roubet, 1979, 2003, 2006).

13.2 MATRICE UTILIZZATA PER LA PRODUZIONE DELLE PUNTE

La determinazione anatomica del campione analizzato ha permesso di collegare i prodotti ad un’ampia varietà di ossa: costola, scapola, tibia, omero, femore, radio e metapode, questo aspetto, associato ai processi di fabbricazione individuati ha indotto da subito ad elaborare una serie di riflessioni sulla funzione “primaria” della matrice e sui criteri di scelta del supporto trasformato in prodotto finito.

La serie relativa agli scavi Rivière ha restituito un consistente numero di punte ottenute dalla trasformazione di schegge per cui non è stato possibile ricostruire il procedimento di partizione oppure il metodo di *débitage*, diversamente da altre categorie di prodotti, come quelli derivati da ossa piatte o i metapodi. La scelta di fratturare una costola o tagliarla in due è sicuramente legata ai procedimenti di produzione degli oggetti, in questo caso, osserviamo il prelevamento intenzionale di un supporto da un osso intero che ha la funzione primaria di essere una matrice di fabbricazione.

Diversamente, nel caso delle punte ottenute dalla trasformazione di schegge provenienti da ossa lunghe, la natura del supporto che indica l'applicazione di tecniche di fratturazione sulla matrice, può essere ricondotta a procedure relative alla sfera alimentare, come farebbe peraltro propendere il vasto repertorio di parti anatomiche selezionate per la fabbricazione dei prodotti finiti. L'osso intero poteva essere fratturato attraverso la tecnica di percussione diretta o su incudine per l'estrazione del midollo osseo producendo al contempo schegge che in seguito, per le loro caratteristiche morfometriche, potevano essere selezionate per la sfera tecnologica. In questo caso dunque, il *débitage* dell'osso intero era finalizzato *in primis* all'estrazione del midollo in modo che la matrice prima di rappresentare una materia prima per la produzione degli oggetti corrispondeva ad una fonte alimentare. Tuttavia, le analisi faunistiche rivelano come anche le modalità di fratturazione delle ossa per estrarre il midollo possano aver seguito regole tecniche o procedure codificate all'interno del gruppo. Non possiamo dunque escludere *a priori* che queste procedure non tengano già in conto (integrino) della successiva utilizzazione delle schegge come supporti per la fabbricazione degli oggetti, e presumere pertanto un rapporto diretto tra i processi di produzione alimentare e quelli tecnologici. E' possibile pensare alla scelta di un *débitage* economico, oppure è possibile riconoscere una vera e propria nuova maniera di produrre tecnologicamente gli oggetti? In proposito, i prodotti finiti della collezione rivelano come la selezione della scheggia sia indirizzata da precisi criteri morfologici e metrici. Una forma naturalmente acuminata della scheggia a cui bastavano semplici passaggi nel modellamento per la definizione della parte distale, oppure un particolare profilo dei bordi, la presenza di una delle estremità epifisaria dell'osso o ancora lo spessore dell'osso corticale sono alcuni dei parametri di selezione. Non escludiamo, che in qualche caso, lo stesso supporto, già prossimo morfologicamente al prodotto finito auspicato, sia stato sottoposto ad un procedimento di sbazzatura, ipotesi che potrebbe essere convalidata da una certa produzione seriale di alcuni dei prodotti finiti.

13.3 PRODOTTI FINITI E TENDENZE STILISTICHE

La serie analizzata rivela un'ampia varietà di prodotti finiti ottenuti dal prelevamento di porzioni di supporti da ossa intere oppure riciclando schegge di ossa già fratturate per l'estrazione

del midollo, inoltre, rispetto alle collezioni pre-pastorali, in linea con un generale fenomeno del Neolitico Nord africano ed Europeo essa annovera tra i prodotti finiti nuovi tipi ottenuti dalla trasformazione di ossa piatte e da scapole. La trasformazione delle costole per la produzione di oggetti è attestata nella collezione analizzata da prodotti di *débitage* a più stadi di fabbricazione. La presenza di prodotti finiti in cui sia possibile osservare resti del tessuto spugnoso nella faccia inferiore, oppure osso corticale su entrambe le facce ha consentito di ricostruire il procedimento di partizione applicato dai gruppi alla costola. Mentre, la presenza di supporti e prodotti finiti con tracce tecniche relative ad un doppio *sciage* trasversale all'asse della costola o ad un doppio *rainurage* secondo quello longitudinale, consentono di ricostruire il metodo e le tecniche di *débitage*. Se i soli prodotti della collezione Rivière non consentono di stabilire se il supporto finale sia ottenuto dal *débitage* della costola nella sua interezza o da uno dei suoi supporti sottoposti ad ulteriore *débitage*, la presenza di scarti di fabbricazione nella collezione di Roubet rappresentati da frammenti di costole sezionate trasversalmente mediante un *sciage* trasversale singolo o doppio, potrebbe confermare come il *débitage* sia stato applicato direttamente sulla costola, solo in seguito aperta in due attraverso la tecnica di percussione indiretta sui lati lunghi.

In ogni caso, sul piano tipologico i prodotti finiti ottenuti su ossa piatte rivelano scelte stilistiche codificate come la morfologia del profilo dei bordi, concavo o dritto, spesso da 1 a 3 mm (il che riflette il metodo di fabbricazione adoperato) o la trasformazione di una delle estremità brevi che a secondo dei casi assume una terminazione tonda, a doppio spiovente e obliqua. Le analisi funzionali condotte su questa categoria di prodotti hanno evidenziato come la parte distale non corrisponde necessariamente alla parte attiva aspetto che convalida ulteriormente come gli artigiani siano stati indirizzati durante il modellamento principalmente da criteri stilistici.

La produzione delle punte risulta particolarmente variegata e testimonia anche in questo caso alcune tendenze stilistiche. Le punte inventariate come Tipo 5 a Tipo 8 corrispondono tutte a schegge ottenute su diafisi di ossa lunghe come rivela l'irregolarità dei bordi. Ad eccezione di una delle punte ottenute su tibia di *Caprinae* (tipo 5.3) tutte le restanti presentano la sola messa in forma della parte distale. Si tratta di prodotti realizzati in maniera speditiva, caratterizzati da un importante spessore dell'osso corticale e dalla presenza della cavità midollare nella faccia inferiore.

Le punte ottenute da ossa metapodiali inventariate come Tipo 9 e 10 propongono scelte stilistiche nella morfologia da attribuire al prodotto finito. Il procedimento di partizione in due di ossa metacarpali o metatarsali secondo un metodo di *débitage* bifacciale è applicato all'estremità distale o prossimale del metapode e produce punte lunghe dai 70 ai 122 mm. Tutte le punte conservano almeno una delle estremità del metapode che coincide con la parte distale del prodotto finito e presentano la cavità midollare nella faccia inferiore.

Sebbene delle punte ottenute da metapode, non sia possibile osservare una scelta standardizzata dell'epifisi da preservare, così come abbiamo osservato per i gruppi capsiani, riteniamo che esista una relazione tra estremità del metapode conservato e la generale morfologia del prodotto come rivelano gli oggetti inventariati tipologicamente con 9.3.

Il procedimento di partizione in due attraverso il metodo di *débitage* bilaterale i cui prodotti sono da noi inventariati come Tipo 9.2 risulta particolarmente significativo, in quanto propone un modello già riscontrato in una delle serie pre-pastorali analizzate (Dra-Mta-el-Abiod) applicato in quest'ultimo caso a ossa di *Caprinae*. Il prodotto finito 36.1.1566 presenta nella faccia inferiore la cresta di giunzione delle due ossa metapodiali, conserva l'estremità prossimale del metapode ed è caratterizzato dal foretto nutritizio del metapode nella faccia inferiore.

Il procedimento di partizione in quattro su metapode è applicato sia al supporto ottenuto da un metodo di *débitage* bilaterale che bifacciale. Questa scelta è funzionale alla morfologia del prodotto finito che si intende ottenere e segue principi stilistici ben definiti. Il procedimento di partizione in quattro secondo un metodo di *débitage* bilaterale inventariato come tipo 10.3 è applicato ai soli metapodi di *Alcelaphus buselaphus* e in questo caso è preservata l'epifisi distale della matrice. I prodotti finiti da esso derivati sono lunghi dai 109 ai 117 mm e presentano un profilo incurvato per tutta la lunghezza della punta. Riteniamo che la scelta dell'osso e del procedimento di partizione sia proprio funzionale ad ottenere una punta dalla morfologia ricurva. Questa tendenza stilistica si riscontra anche nelle punte ottenute dal procedimento di partizione in quattro del metapode secondo il metodo di *débitage* bifacciale in cui tuttavia la morfologia ricurva è attribuita alla sola parte mesio-distale in cui l'inarcamento è rivolto verso l'interno o verso l'esterno.

Allo stesso modo, le punte ottenute su schegge di diafisi di ossa lunghe che subiscono un modellamento integrale inventariate come Tipo 11 e 12 possono presentare, in alcuni casi, un profilo curvo della sola parte prossimale, oppure della parte mesio-prossimale. Questi prodotti, caratterizzati da un'alta varietà metrica, subiscono tutti la trasformazione integrale della parte prossimale che assume una morfologia tondeggianti, quadrangolare oppure leggermente ricurva verso l'esterno. In quest'ultimo caso crediamo che siano state selezionate schegge relative a precise parti delle ossa metapodiali dotate di una morfologia prossima al prodotto auspicato.

Per le punte le punte Tipo 12 il modellamento determina la totale rimozione del canale midollare nella faccia inferiore ed un appiattimento di entrambe le facce. La morfologia finale del prodotto segue precisi criteri stilistici: a secondo dell'orientamento della parte prossimale, osserviamo generalmente punte dalla morfologia a losanga, quando entrambe le estremità sono tra loro in asse e presentano una stessa ampiezza, oppure punte dalla morfologia a pendente nel caso in cui l'estremità prossimale presenta un'ampiezza maggiore di quella distale. La morfologia a losanga

soprattutto può essere considerata uno dei principali tratti stilistici delle serie in osso lavorato del Neolitico maghrebino, come documentati dai repertori restituiti in letteratura.

La sintesi descritta convalida la varietà metodologica, morfologica e metrica dei prodotti finiti e la scelta intenzionale del tipo di scheggia/supporto adoperato per la produzione degli oggetti.

13.4 TECNICHE DI FABBRICAZIONE

Ad eccezione dei prodotti su ossa piatte e su metapode, la collezione analizzata rivela come siano le tecniche di modellamento ad attribuire la forma finale all'oggetto che a secondo dei casi, può risultare sommario e localizzato, se finalizzato alla sola messa in forma della parte attiva; importante e localizzato nel caso in cui coinvolga la sola parte mesio-distale del supporto, infine coprente e integrale, laddove il supporto è del tutto trasformato.

I prodotti finiti della collezione rivelano per il *débitage* tecniche di fratturazione e tecniche di taglio, in cui le prime sono rappresentate dalla percussione diretta e indiretta e le seconde dal *sciage* e *rainurage*. Per molti prodotti della collezione è possibile risalire in maniera più o meno esplicita all'adozione di tecniche di fratturazione sulla matrice. Nei prodotti finiti ottenuti su scheggia in cui il modellamento del supporto risulta sommario e localizzato alla sola parte distale, la morfologia dei bordi non lavorati, consente da subito di ricostruire *débitage* per percussione diretta della matrice. Allo stesso modo, altri prodotti della collezione ottenuti da ossa lunghe, consentono di risalire all'adozione di tecniche di fratturazione per la presenza di una raschiatura particolarmente energica su tutta la lunghezza dei bordi dalla parte prossimale a quella distale, finalizzata alla regolarizzazione delle asperità derivate dalla tecnica di *débitage*.

Riteniamo che per questi prodotti l'adozione delle tecniche di fratturazione possa essere maggiormente complessa e intervenire in due distinti momenti: nel primo caso per la fratturazione dell'osso intero, nel secondo, è possibile che lo stesso supporto selezionato sia come sbizzato e subisca delle piccole modifiche attraverso la rimozioni di porzioni localizzate di osso corticale attraverso percussione indiretta. A questo punto il modellamento per raschiatura e abrasione risulta determinate per conferire al supporto la morfologia finale.

La tecnica del *sciage* e del *rainurage* è applicata al *débitage* della costola ed è finalizzata al prelevamento di porzioni di supporti sottoposti in seguito ad un modellamento per lo più integrale. Il bordo irregolare su alcuni dei prodotti finiti, compresi gli scarti di *débitage* rivelano come questa operazione sia affiancata se non alternata alla tecnica di percussione indiretta. Gli stessi prodotti finiti ottenuti su porzioni di costole non sottoposti alla separazione dei due strati corticali presentano un profilo dei bordi irregolare indice della messa in forma della parte distale attraverso percussione indiretta.

Le tecniche di *rainurage* e *sciage* sono tuttavia associate anche a ossa lunghe, in proposito due prodotti della collezione risultano particolarmente interessanti. Di questi, uno rappresenta una punta con ancora incisi importanti tracce tecniche di *sciage* lungo il bordo sinistro nella faccia inferiore, l'altro rappresenta uno scarto di *débitage* e rivela tracce tecniche relative ad un doppio *sciage* praticato molto in profondità. L'adozione delle tecniche di taglio in questa serie sono finalizzate in qualche caso al prelevamento del supporto dalla matrice, in altre invece esse, combinate alla fratturazione, fungono da vere e proprie tecniche di "rimozione" delimitando la porzione di osso corticale da asportare dal supporto. E' possibile pensare che il *sciage* sia realizzato quasi per delimitare la porzione da eliminare, procedura ultimata con una tecnica di fratturazione.

La funzione del modellamento è molto significativa e varia in base alla tipologia dei prodotti finiti, nelle punte ottenute da schegge di diafisi di animali di grosse dimensioni. Relativamente a omero, radio, tibia e femore esso è finalizzato alla sola messa in forma della parte distale attraverso sola raschiatura o sola abrasione e i bordi del supporto restano allo stato grezzo mantenendo tutte le irregolarità della fratturazione. Nei prodotti ottenuti da costole ad apertura parziale il modellamento è localizzato alla sola parte distale per la messa in forma della parte attiva.

Il modellamento può essere maggiormente esteso alla zona mesio-distale, e in questo caso si assiste alla combinazione delle tecniche di raschiatura e abrasione il cui ordine di sequenza, ben distinguibile, consente di attribuire a ciascuna delle tecniche una funzione ben precisa all'interno del processo di produzione. La raschiatura è finalizzata a sgrossare il supporto regolarizzandolo dalle asperità derivate dall'applicazione delle tecniche di fratturazione sulla matrice e ad abbozzare la parte distale. L'abrasione costituisce in questa serie una tecnica di finitura, che nell'ordine di sequenza segue sempre la raschiatura ed è localizzata sui bordi della sola parte mesiale nella faccia inferiore e nella parte distale.

Il modellamento può essere integrale e molto coprente come nei prodotti finiti su costole e scapole, realizzato sempre attraverso un'abrasione condotta secondo l'asse longitudinale del supporto su entrambe le facce. Tuttavia, per questi prodotti, una maggiore osservazione delle tracce tecniche al microscopio consente spesso di isolare tracce tecniche riferibili alla raschiatura riconducibili all'operazione di pulizia della matrice. Inoltre, la stessa tecnica è spesso adottata per la messa in forma o il ravvivamento della parte attiva del prodotto finito che, come abbiamo più volte menzionato, non coincide necessariamente con la parte distale.

Nelle punte in cui il modellamento è integrale, le tracce tecniche determinano la produzione di più faccette lungo la superficie dell'oggetto relazionate ai diversi piani di appoggio o di sfregamento del supporto sulla pietra abrasiva. In questo caso, le strie di abrasione presentano un

orientamento unidirezionale su ciascuna delle faccetta rivelando la cinematica sul supporto abrasivo.

Il discreto stato di conservazione dei prodotti della collezione consente di distinguere le tracce tecniche di modellamento a occhio nudo e di descriverne le caratteristiche morfologiche. Le tracce di raschiatura sono rappresentate da strie sottili e numerose, parallele tra loro e all'asse del supporto, disorganizzate e continue; le tracce di abrasione sono invece rappresentate da strie numerose, organizzate, spesse, profonde, unidirezionali, parallele tra loro e orientate in senso longitudinale, obliquo o trasversale all'asse del supporto a secondo della loro localizzazione. Inoltre esse in generale rivelano l'adozione di un supporto abrasivo stabile dalle caratteristiche granulometriche medio grandi.

Contrariamente alla raschiatura, si ritiene che l'abrasione non sia adoperata nella fase di manutenzione, ed infatti le tracce tecniche presenti nella parte distale dei prodotti finiti non sono mai localizzate e rivelano sempre una chiara continuità con il modellamento della parte prossimale o mesiale.

La collezione analizzata attesta la perforazione tra le procedure di *aménagement* su prodotti ottenuti da costola, scapola e piastrone di tartaruga. Il discreto stato di conservazione della superficie ha consentito quasi sempre di descrivere la tecnica di perforazione riferibile alla perforazione tramite *foret* unifacciale o bifacciale, secondo un movimento unidirezionale o bidirezionale e la tecnica di perforazione manuale unifacciale secondo un movimento bidirezionale.

CAPITOLO 14 - CONCLUSIONI: le serie pre-pastorali della regione di Tebessa vs la serie pastorale di Grotta Capéletti - Elementi di continuità e aspetti di cambiamento

In molteplici occasioni nel corso di questo lavoro abbiamo avuto la possibilità di chiarire i limiti interpretativi legati all'analisi delle serie prese in considerazione molti dei quali sono indubbiamente connessi all'antichità del campione. Tra questi vanno elencati lo stato di conservazione, il ridotto numero dei prodotti di *débitage* presenti e la metodologia di scavo attraverso cui i manufatti sono stati recuperati dal deposito archeologico. Quest'ultima in particolare ha impedito una ricostruzione della funzione svolta dalle diverse aree dei siti. Nonostante questi limiti, il nostro obiettivo è stato quello di acquisire e sperimentare la praticabilità delle nuove metodologie di analisi su alcune delle serie in materie dure animali dai contesti pre-pastorali e pastorali dell'Algeria orientale, fin'ora analizzate unicamente da un punto di vista tipologico. L'analisi tecnologica e funzionale ha dimostrato l'efficacia di questo metodo anche per collezioni molto lacunose e ha richiesto uno sforzo di adattamento della metodologia di analisi per questo particolare tipo di serie, in modo da mettere in risalto alcune problematiche che possono certamente agevolare future analisi su altre serie in osso lavorato provenienti da questi stessi contesti culturali.

L'analisi del campione pre-pastorale ha evidenziato nell'ambito dei processi di produzione un sistema tecno-economico normativo, omogeneo e codificato che non trova riscontro con quanto definito nell'analisi dell'unica serie pastorale analizzata che, a sua volta, rivela una certa coerenza con i processi produttivi di altre collezioni neolitiche, studiate sino ad ora dagli autori esclusivamente sul piano tipologico (Camps-Fabrer, 1968).

Di seguito richiamiamo a titolo conclusivo le peculiarità tecniche e stilistiche emerse dall'analisi delle serie relative alle due fasi culturali, mettendo in risalto alcuni dei caratteri di discontinuità o continuità sia nelle procedure tecnologiche che nelle scelte stilistiche.

- **Le specie selezionate**

Nelle serie pre-pastorali l'osso risulta la principale materia prima adoperata nella produzione degli oggetti, fatta eccezione per il sito di Dra-Mta-el-Abiod che ha restituito anche un dente lavorato. Le specie animali prescelte sono quelle che occupavano i territori in cui i siti sono collocati *Gazella dorcas* e *G. cuvieri*, *Alcelaphus buselaphus* e *Equus mauritanicus*. Il deposito archeologico in tutti i casi attesta una corrispondenza tra la fauna consumata e quella adoperata come materia prima per la produzione artigianale, attività che, considerando la presenza di prodotti di *débitage* a più stadi di lavorazione (matrice di fabbricazione o supporti), rivelerebbe un'attività artigianale condotta *in situ*.

La collezione di grotta Capéletti, restituisce una scelta diversificata di materie dure animali, oltre all'osso lavorato e all'uovo di struzzo, come avviene nei contesti capsiani. Abbiamo osservato

la selezione di materie di maggior pregio e certamente più rare come l'avorio e, inoltre, il carapace di tartaruga inizia ad essere adoperato per realizzare contenitori e oggetti di *parure* quali pendagli.

La ricostruzione proposta da Roubet (1979) sulle strategie di sussistenza degli occupanti la grotta, coniuga elementi di continuità con le antiche tradizioni epipaleolitiche ed elementi di novità pertinenti a società di tipo produttivo. Le attività di caccia-raccolta erano indirizzate alle specie selvatiche animali e vegetali provenienti dalle zone limitrofe alla grotta, nonché dalle aree settentrionali e meridionali in cui i pastori si spostavano quando stagionalmente abbandonavano il sito. Tra le specie cacciate figura la gazzella, l'alcelafo, lo sciacallo, la lepre e la capra berbera. L'alcelafo e la capra berbera rientrano tra le specie riconosciute nella produzione degli oggetti, ma non si esclude che tra i prodotti lavorati derivati dai bovidi taglia 2-3 possa rientrare anche la gazzella. La tartaruga relativa alla specie *Testudo mauritanica* non vive nelle zone ad alta quota, essa quindi sarebbe stata raccolta nelle aree di pianura e introdotta in seguito nel sito dai pastori quando risalivano la montagna, in primavera e estate, per rioccupare la grotta. Il rinvenimento di corazze e piastrone non lavorato tra i resti del deposito archeologico durante gli scavi di Roubet potrebbe indicare come la produzione dei pendagli fosse praticata *in situ*.

Queste attività erano integrate a pratiche di pastorizia e transumanza di bovini e ovicapri. In proposito, il deposito ha restituito un copioso numero di resti di fauna con tracce di macellazione e prodotti di *débitage* a più stadi di fabbricazione, rivelando la stretta connessione tra la sfera alimentare e quella artigianale. I bovini e i capri sono stati sistematicamente adoperati per la produzione degli oggetti, non sembra possibile per il momento osservare una stretta connessione tra tipo di oggetto e specie animale selezionata.

Secondo l'interpretazione proposta da Roubet (1979) l'avorio, attestato nel sito per la produzione di alcuni oggetti, sarebbe un elemento esogeno ai sistemi produttivi del gruppo e indice del contatto dei pastori con le popolazioni che occupavano le zone di transumanza. In realtà, il rinvenimento di perline in uovo di struzzo a più stadi di fabbricazione fino a prodotti particolarmente pregiati da un punto di vista estetico, come le perline dal profilo pentagonale o esagonale (livello III), potrebbe rivelare un più alto grado di *savoir-faire* raggiunto dagli occupanti della grotta, e quindi non sarebbe da escludere che gli stessi si fossero procurati una materia prima come l'avorio durante le fasi di transumanza fabbricando da sé i propri oggetti.

E' interessante notare come per entrambe le sfere culturali una stessa specie animale, oppure lo stesso tipo di osso, possa essere stato trattato in maniera differente durante la fabbricazione degli oggetti.

Sebbene sia l'analisi delle serie pre-pastorali che di quella pastorale abbiano confermato l'indubbia influenza della situazione ambientale nella fauna selezionata, come anche il rapporto

diretto tra specie consumate per la sfera alimentare e quelle relative alla produzione tecnologica, non possiamo escludere *a priori* come questa scelta possa essere stata indirizzata anche da ragioni extra-materiali o simboliche interne ai gruppi. I prodotti ottenuti dalla trasformazione di uovo di struzzo ad esempio, materia prima che non abbiamo considerato nelle nostre analisi, sono comuni sia ai contesti epipaleolitici sia a quelli neolitici. In nessun sito il deposito archeologico ha restituito tra la fauna resti ossei relativi allo *Struthio camelus*, rivelando come dell'animale fossero consumate unicamente le uova. Queste ultime, dotate di una perforazione, erano adoperate come contenitori presentando una capacità di litri 1,5, come attestato dal sito pastorale di Damous El-Ahmar, in Algeria, da cui provengono sei uova integre (Roubet, 1968). I riscontri etnografici relativi ai gruppi Boscimani del Kalahari rivelano la selezione delle sole uova che non contengono il pulcino e come per consumare l'uovo sia praticato un foro lungo l'asse longitudinale del guscio mescolando il contenuto con un bastoncino in legno per agevolarne l'uscita. Le stesse uova sono in seguito adoperate come riserva d'acqua da utilizzare durante i periodi di siccità. Secondo Camps-Fabrer (1966) la presenza di frammenti calcinati di uova di struzzo in numerosi giacimenti neolitici potrebbe esser ricondotta ad una utilizzazione delle uova come contenitore da cottura; motivando, come afferma Camps (1974), l'esigua quantità di resti ceramici nei depositi archeologici. I siti epipaleolitici e neolitici analizzati hanno restituito gusci decorati con incisioni geometriche, figurative e dipinte, alcuni dei quali caratterizzati da perforazione e perline a più stadi di fabbricazione. Molti autori sono concordi nel considerare lo struzzo come un'animale molto rispettato dalle società epipaleolitiche e neolitiche e pertanto tutelato, forse proprio per la produzione delle uova simbolo per eccellenza di fecondità e quindi di vita, fenomeno che troverebbe una certa continuità nelle moderne popolazioni (Camps, 1979; Lubell, 2005).

- **La selezione della matrice di produzione**

Le serie epipaleolitiche rivelano una scelta mirata della parte anatomica selezionata. Questa è relativa soprattutto a metapodi, a vestigia rudimentali, a tibia e in misura minore a ulna e costole. Come abbiamo già avuto modo di illustrare in precedenza, le ossa selezionate possono essere associate a due modalità di produzione: una maggiormente speditiva¹⁴ che prevede l'utilizzazione dell'osso nella sua interezza sottoposto solo ad un lieve modellamento; l'altra, più complessa, è praticata soprattutto su ossa metapodali e prevede l'estrazione di una porzione dell'osso intero. Entrambe le modalità rivelano come la selezione dell'osso non sia dettata da ragioni di tipo alimentare ma sia funzionale alle scelte tecnologiche. Quanto detto potrebbe essere convalidato

¹⁴ Questa modalità, come abbiamo visto, è soprattutto relativa a ossa vestigiali oppure ulna, particolarmente interessanti dal punto di vista metrico per le ridotte dimensioni e per la loro morfologia già naturalmente prossima al prodotto che si voleva ottenere.

anche dal procedimento di partizione adoperato per il *débitage* dei metapodi, in cui il notevole numero di incisioni sulla superficie (fino a 7) rivela come la priorità di colui che fabbricava era indirizzata all'estrazione delle *baguettes*, piuttosto che al consumo del midollo contenuto all'interno dell'osso. Dunque, ragioni metriche o morfologiche dell'oggetto auspicato, accanto ad un maggior controllo nell'applicazione delle tecniche di fabbricazione sembrano rappresentare alcuni dei criteri di selezione dell'osso da parte dei gruppi epipaleolitici.

La serie pastorale rivela invece una scelta maggiormente diversificata di parti anatomiche che adesso coinvolge più distretti scheletrici. Questa selezione è associata anche a nuovi tipi di oggetti che risultano del tutto assenti nelle serie epipaleolitiche del Capsiano come ad esempio le scapole. Allo stesso modo, le costole, che nelle collezioni epipaleolitiche sono relative ai piccoli ruminanti e adoperate per produrre punte dalla sezione molto sottile, nel corso del Neolitico sono associate a bovini e caprini per la produzione di nuovi tipi dotati di nuove caratteristiche funzionali. La scelta di adoperare grandi costole e scapole relative a bovini e ovicaprini è sicuramente un tratto distintivo della produzione in materie dure di origine animale di tutti i contesti pastorali relativi al cosiddetto "Neolitico di Tradizione Capsiana".

Diversamente dalle serie pre-pastorali in cui le collezioni si compongono di sole punte, nella serie pastorale solo il 60% della collezione è rappresentata da punte. Queste sono ottenute da differenti tipi di ossa lunghe come omero, femore, radio, tibia e metapodi.

Abbiamo già osservato, riguardo alle serie pre-pastorali, una sorta di separazione tra la sfera tecnologica e quella alimentare nella selezione della matrice di fabbricazione. I due sistemi sono invece strettamente correlati tra loro nella collezione pastorale, come attesta l'importante numero di punte su schegge prodotte dalla fratturazione dell'osso verosimilmente durante la fase di estrazione del midollo.

Ciò premesso, la serie pastorale rivela tuttavia una scelta "programmata" e non casuale del supporto in base a motivi puramente funzionali. Ne sono un esempio le punte su scheggia di grandi ungulati utilizzate verosimilmente per la lavorazione di materie particolarmente resistenti, come ad esempio il legno oppure il cuoio. Allo stesso modo, alcune ragioni più prettamente stilistiche o metriche sembrano indirizzare la scelta di supporti provenienti da ossa metapodiali di antilopi.

Nessuna delle serie pre-pastorali qui analizzate ha restituito prodotti finiti ottenuti dagli scudi del carapace sebbene i resti faunistici ne abbiano in qualche caso attestato la presenza; di contro, in molti siti neolitici della Tunisia e Algeria l'uso di questo materiale è frequente per la produzione di pendagli: l'Abri de Redeyef (1), Kef el Agab (2), Bou Zabaouine (3), Djebel Marhsel (7), Djebel Fartas (2), la grotta dei Troglodytes (1), la grotta di Oued Saïda (1) e la grotta Rhar (2).

- **Prodotti finiti e tendenze stilistiche**

Le serie pre-pastorali rivelano come, nel corso del *façonnage* il supporto possa essere modellato integralmente o soltanto in parte. In genere è sempre conservata l'estremità prossimale della matrice di fabbricazione. Questa regolarità rappresenta uno dei tratti stilistici della produzione in osso lavorata del Capsiano che trova una chiara interruzione nelle serie pastorali in cui l'estremità selezionata ricade indistintamente nella estremità distale o prossimale.

Un ulteriore tratto distintivo delle serie pre-pastorali è relativo alle caratteristiche metriche dei prodotti, in media da 3,5 a 140 mm in lunghezza e da 1 a 7 mm in larghezza. Ad eccezione delle punte ottenute dal procedimento di partizione in tre oppure in due dei metapodi di *Gazella dorcas* o quelle ottenute dal procedimento di partizione multiplo strutturato di *Alcelaphus buselaphus* possiamo affermare che la produzione pre-pastorale può raggiungere calibri di scala millimetrica come rivela soprattutto la collezione di Dra-Mta-el-Abiod. Questa caratteristica stilistica e tipologica rappresenta un criterio normativo comune a tutte le serie capsiane analizzate e quelle restituite in letteratura (Camps-Fabrer, 1968).

Diversamente, la serie pastorale da Grotte Capéletti, in linea con altre collezioni di comparazione relative alla stessa fase culturale, rivela la compresenza di oggetti di grandi dimensioni e spessore ottenuti su ossa di grandi ungulati e oggetti integralmente modellati con sezione sottile e lunghi fino a 45 mm. Questi ultimi prodotti risultano particolarmente interessanti, in quanto pur essendo fabbricati su supporti differenti da quelli relativi alle serie pre-pastorali, rivelano alcune tendenze stilistiche che consentono di stabilire una certa continuità con la precedente sfera culturale. Infatti, anche per questi tipi è possibile osservare la trasformazione integrale della parte prossimale che assume una terminazione arrotondata o quadrangolare¹⁵. La natura del supporto adoperato per la produzione delle punte, *baguette* o scheggia, emerge anche nella morfologia generale che l'oggetto presenta dopo il modellamento, con bordi rettilinei nelle serie pre-pastorali; a losanga oppure a pendente in quelle pastorali. Per le punte integralmente modellate delle serie pre-pastorali è possibile osservare un' importante varietà morfologica della sezione secondo il grado di modellamento: tonda o semiconvessa, ad arco o quadrangolare. Diversamente, le punte modellate interamente nella serie pastorale presentano una sezione ad arco, nel caso in cui conservino una porzione della cavità midollare nella faccia inferiore, oppure quadrangolare quando entrambe le facce della scheggia sono appiattite.

Sul piano stilistico, per entrambe le fasi culturali è possibile osservare la tendenza a conferire ad alcuni prodotti finiti un profilo dei lati ricurvo per tutta la lunghezza o nella sola parte mesio-

¹⁵ La differenza sostanziale che intercorre tra queste categorie di oggetti apparentemente simili nelle due fasi è sul piano tecnologico: le prime infatti corrispondono a piccole *baguette* estratte attraverso un doppio *rainurage*, le seconde sono rappresentate da schegge di diafisi di ossa lunghe, gran parte delle quali conservano ancora una porzione della cavità midollare nella faccia inferiore.

distale. Questa caratteristica è ottenuta selezionando precisi tipi di ossa, come nel caso di quelle vestigiali o le costole di piccoli ruminanti nelle collezioni pre-pastorali, oppure nella scelta del procedimento di partizione applicato alla matrice, come nel caso dei metapodi di *Alcelaphus buselaphus* nella serie pastorale, sottoposti ad una partizione in quattro attraverso un metodo di *débitage* bilaterale.

Sul piano tipologico un solo prodotto risulta comune alla produzione pre-pastorale di Dra-Mta-el-Abiod e alla grotta Capéletti ed è rappresentato dalla punta ottenuta con procedimento di partizione in due attraverso il metodo di *débitage* bilaterale del metapode di gazzella nel primo caso; di ovicaprino nel secondo caso. Questo aspetto rivela un interessante elemento di continuità tra le due produzioni, in quanto, come abbiamo già avuto modo di sottolineare, il metodo di *débitage* bilaterale del metapode e il conseguente tipo ottenuto risulta una procedura tecnica che non trova riscontro in nessun'altra produzione epipaleolitica europea oppure orientale risultando un tratto tipicamente distintivo di queste aree.

In generale possiamo affermare che, se le punte ottenute da vestigia rudimentali sul piano tipologico corrispondono al prodotto più rappresentativo delle serie epipaleolitiche, i prodotti su ossa piatte, scapola e schegge lo sono per i contesti pastorali.

- **Procedimento di partizione, metodo di fabbricazione e natura del supporto**

Per le serie pre-pastorali analizzate è possibile osservare un sistema strettamente normativo nelle procedure di partizione e nel metodo di *débitage* della matrice, che può essere divisa in due, tre, quattro parti o più di quattro, nel caso del procedimento multiplo strutturato applicato ai metapodi di Alcelafo in cui è possibile estrarre fino a 6 supporti. Nelle stesse serie il metodo di *débitage* bilaterale su metapode, vestigia rudimentale e radio mediante *sciage* longitudinale all'asse del supporto, è affiancato da *débitage* bifacciale anch'esso con *sciage* longitudinale. Riguardo invece alla serie pastorale, l'analisi ha messo in risalto la continuità di alcune di queste procedure tecniche per le sole ossa metapodiali, mentre la selezione della specie animale e della zona della matrice sottoposta al *débitage* sono differenti.

Come si è visto, il metodo di *débitage* che identifica tutta la produzione in osso lavorato epipaleolitica consiste nell'estrarre il supporto attraverso un doppio *rainurage* longitudinale, sistema meticoloso che consente di controllare meglio il *débitage* e definire *a priori* le caratteristiche metriche del prodotto ricercato. Possiamo affermare pertanto che per queste serie è il *débitage* a definire la forma finale che la punta assumerà. Nella serie pastorale invece la ricostruzione del procedimento di partizione e del rispettivo metodo di *débitage*, è possibile soltanto per le costole e i metapodi di alcelafo. Infatti in tutti i restanti casi le punte sono prodotte a partire da schegge irregolari selezionate dalla matrice fratturata per il prelievo del midollo osseo.

Dunque, per questa serie, fatta eccezione per gli oggetti su costola, è soprattutto il modellamento a definire la forma finale che il prodotto finito assumerà. Pertanto, se il modellamento nelle serie pre-pastorali è finalizzato a regolarizzare il supporto già definito morfologicamente sin dalla fase di *débitage*, garantendo anche la messa in forma della parte distale, nella serie pastorale il modellamento sostituisce in molti casi il *débitage* e conferisce al supporto una nuova morfologia.

Come vediamo di seguito in entrambe le fasi culturali le tecniche di modellamento sono riferibili alla raschiatura e all'abrasione, tuttavia esse vengono eseguite con modalità del tutto differenti, sia nel loro ordine di sequenza, e pertanto nella loro funzione, sia quanto a modalità di esecuzione.

- **Tecniche di *débitage* e tecniche di modellamento**

Nelle serie epipaleolitiche tra le tecniche di *débitage* adoperate per il prelevamento del supporto quelle di taglio assumono un ruolo decisivo. Il *rainurage/sciage* è sempre praticato attraverso uno strumento litico affiancato talvolta dalla percussione indiretta o pressione alla mano per ultimare l'operazione di *débitage*. Gli scarti di *débitage* relativi ai metapodi di Alcefafo rivelano l'adozione del *sciage* trasversale combinato alla percussione diretta o alla percussione su incudine per rimuovere l'estremità distale.

Le scelte tecniche relative alla serie pastorale analizzata presentano un più alto livello di complessità in relazione alla maggiore varietà morfologica dei prodotti finiti, esse sono riconducibili soprattutto alla fratturazione e in misura minore a *sciage* e *rainurage*. Le tecniche di taglio, combinate alla percussione indiretta, sono attestate sicuramente per la partizione delle costole e dei metapodi. La restante produzione, riferibile a punte fabbricate a partire da schegge, rivela l'adozione di tecniche di percussione diretta sulla matrice. Crediamo che in questa serie il *sciage* e la percussione indiretta possano intervenire anche in una fase intermedia al *débitage* e al modellamento. In altre parole, è possibile che le schegge prodotte dalla rottura dell'osso possano essere selezionate e sommariamente "sbozzate" in modo da ottenere la morfologia auspicata attraverso una energica raschiatura. Quest'ultima assume un ruolo decisivo per la regolarizzazione dei bordi e per la messa in forma della parte distale. L'operazione è ultimata con l'abrasione che rappresenta in queste serie una tecnica di finitura e può essere sommaria, localizzata in precise zone del supporto come sui bordi, nella terminazione prossimale e nella parte distale, oppure essere integrale. Ad eccezione di due punte, le restanti presentano un preciso ordine di sequenza in cui l'abrasione segue sempre alla raschiatura.

Per il modellamento dei supporti su costola e scapola è possibile osservare come la parte distale non corrisponda necessariamente alla parte attiva e come la rimozione o regolarizzazione

del tessuto spugnoso e la morfologia della parte distale sia ottenuta sempre per abrasione, mentre per la messa in forma della parte attiva è adottata la raschiatura.

Anche rispetto alle serie pre-pastorali analizzate è possibile descrivere la funzione delle tecniche di modellamento. L'abrasione è adoperata per regolarizzare la zona sottoposta al *débitage* e in questo caso è localizzata, oppure può essere utilizzata per il modellamento integrale o parziale del supporto conferendo allo stesso una morfologia della sezione tonda, ad arco, quadrangolare e semiconvessa, a seconda delle facce e dei bordi coinvolti nel modellamento e il grado di rimozione della cavità midollare. Fatta eccezione per una sola punta, nelle serie analizzate la messa in forma della parte distale, corrispondente sempre alla parte attiva è ottenuta attraverso la tecnica di raschiatura, aspetto che rappresenta un significativo elemento di discontinuità nelle due fasi culturali. La raschiatura è anche adoperata durante la fase di *nettoyage* del supporto o per il suo modellamento integrale. Rispetto alla serie pastorale, in questo caso, l'ordine di sequenza del modellamento è rappresentato soprattutto dall'antioriorità dell'abrasione alla raschiatura, caratteristica che potrebbe anche essere messa in relazione ad un uso prolungato delle punte e pertanto alla necessità di ravvivare continuamente la parte attiva dello strumento, operazione effettuata appunto sempre attraverso la raschiatura.

Per le serie appartenenti ad entrambe le sfere culturali le caratteristiche delle tracce tecniche di taglio riferibili al *sciage* e *rainurage* risultano simili¹⁶. Allo stato attuale, non siamo in grado di stabilire il tipo di strumento litico utilizzato per la lavorazione dell'osso. In proposito, tra i resti di cultura materiale del sito di Dra-Mta-el-Abiod, la presenza di strumenti litici fra cui schegge e piccole lame con tracce di ocre rossa lungo il margine tagliente, sostanza che abbiamo registrato anche per alcuni dei prodotti della collezione in osso lavorato, potrebbe essere connessa proprio alla produzione degli oggetti analizzati in questa sede. Questo significativo aspetto potrà essere meglio chiarito dai prossimi risultati derivati dalle analisi tecno-funzionali condotte sulle serie litiche degli stessi siti¹⁷. Nel corso dell'attività sperimentale per il *débitage* delle ossa sono stati utilizzati strumenti litici ad angolo bulinante e schegge dotate di un margine tagliente. Questo tipo di operazione ha indotto a constatare come anche semplici schegge dotate di un margine tagliente esteso e di un certo spessore risultino efficaci per le operazioni di *débitage*.

¹⁶ Le tracce tecniche sono rappresentate da strie profonde, regolari, ordinate, parallele tra loro e all'asse del supporto, molto distanziate o ravvicinate, così come le tracce tecniche riferibili alla raschiatura rappresentate da strie profonde organizzate in fasci irregolari pluridirezionali o monodirezionali secondo la cinematica dello strumento lungo la superficie.

¹⁷ Amandine de Laplace: l'épipaléolithique d'Afrique du Nord à travers l'étude d'une collection du Capsien supérieur d'Algérie.

Per la collezione Rivière, l'impossibilità di visionare direttamente gli altri aspetti di cultura materiale con cui la serie in osso è associata, risulta un limite per considerazioni di questo tipo¹⁸.

Le tracce tecniche riferibili all'abrasione assumono caratteristiche tipiche e diversificate nelle serie relative alle due fasi culturali. In quelle pre-pastorali esse sono rappresentate da strie quasi mai visibili ad occhio nudo, molto regolari, sottili e superficiali, sempre oblique o trasversali all'asse del supporto, parallele tra loro, ravvicinate ed equidistanti, prodotte dal possibile sfregamento del supporto su un piano abrasivo a granulometria molto fine o con l'aggiunta di sostanze abrasive disciolte, attraverso un movimento unidirezionale praticato esercitando solo una leggera pressione. In proposito per le serie analizzate gli autori notano in qualche caso tra i resti di cultura materiale pietre dotate di una scanalatura centrale che, tuttavia, crediamo siano da mettere in relazione piuttosto con la produzione di perline in uovo di struzzo, più che con la fabbricazione di oggetti in osso.

Nella serie pastorale, invece, le tracce relative alla tecnica di abrasione sono sempre visibili ad occhio nudo. Nel caso del modellamento di punte, le strie di abrasione¹⁹ rivelano lo sfregamento del supporto su un piano abrasivo a granulometria medio - grossa secondo un movimento unidirezionale che determina la formazione di molteplici faccette abrasive lungo la superficie del supporto corrispondenti ai piani di appoggio del supporto sulla superficie abrasiva. Questo tipo di azione potrebbe essere stato condotto con alcune delle pietre appartenenti a rocce locali in calcare, quarzite e gres rinvenute soprattutto a partire dalla seconda fase di occupazione della grotta e interpretate da Roubet (1979) come pietre da macina.

Per quanto riguarda le costole, le tracce di abrasione sono rappresentate da numerose strie disorganizzate, per lo più profonde e spesse e orientate secondo l'asse longitudinale del supporto ottenute sfregando in maniera energica il supporto sul piano abrasivo come abbiamo potuto dedurre dall'attività sperimentale da noi condotta²⁰. La discontinuità relativa alla modalità di esecuzione del modellamento per le due fasi culturali, come rivela la descrizione delle tracce tecniche, sembra corrispondere ad una vera e propria maniera di fare propria del gruppo di appartenenza.

¹⁸ Tra le serie capsiane, solo per il sito di Dra-Mta-el-Ma Abiod è stato possibile visionare alcuni dei prodotti presenti negli insiemi litici. Molti dei materiali, come ad esempio le serie faunistiche, sono conservate in altri musei o disperse. Ugualmente, della collezione Rivière non è stato possibile visionare direttamente gli altri resti di cultura materiale ad oggi conservati nel Museo del Bardo in Algeria.

¹⁹ Le strie di abrasione sono molto regolari, spesse e profonde, oblique o trasversali all'asse del supporto, parallele tra loro, poco ravvicinate ed equidistanziate.

²⁰ Un'osservazione a maggiore ingrandimento del microscopio consente di distinguere le strie riferibili al modellamento per abrasione da quelle anteriori relative alla pulizia del supporto attraverso la raschiatura, in quest'ultimo caso le strie sono campite da ulteriori microstrie che seguono la stessa direzione derivate dall'irregolarità della parte attiva dello strumento litico adoperato. Ancora una volta l'attività sperimentale convalida l'ordine di sequenza tra le due operazioni.

I risultati dell'analisi tecnologica e funzionale condotta sulle collezioni in studio, riassunti fin qui in un'ottica comparativa, permettono quindi di isolare caratteristiche specifiche dell'una e dell'altra cerchia culturale di riferimento. Ciò sembra importante ai fini di una valutazione pienamente positiva della procedura e del metodo seguiti nello studio delle collezioni in osso. Ci preme qui sottolineare ancora una volta che questo tipo di analisi tecnologica, condotta per la prima volta su queste collezioni, è risultato capace di scendere al profondo delle tendenze e peculiarità tecniche specifiche dell'una e dell'altra cerchia ed è quindi un validissimo elemento per valutare necessità funzionali e, al tempo stesso, specificità culturali, rivestendo il ruolo che gli studi di questi contesti hanno finora attribuito prioritariamente alle industrie litiche.

Come si è visto, lo studio della serie pastorale ha rivelato un processo di cambiamento nei sistemi produttivi delle materie dure di origine animale in linea con quanto osservato per altre classi di cultura materiale. Nelle serie pastorali, l'industria litica presenta accanto ai consueti repertori di tradizione epipaleolitica nuovi tipi, come le punte di freccia concave o peduncolate, che indicano nuove modalità nelle attività di sussistenza legate alla caccia. Inoltre è possibile assistere ad una tendenza alla produzione di strumenti di maggiori dimensioni come grandi lame²¹, intaccature, denticolati, raschiatoi e troncature in contrasto con la produzione lamellare e microlamellare tipica dei contesti epipaleolitici. Questa tendenza può essere osservata anche nelle produzioni in materia dure di origine animale: caratterizzate da strumenti di dimensioni molto modeste nelle serie epipaleolitiche dei contesti algerini; e da strumenti tendenzialmente grossi e spessi in quelle relative alla fase pastorale. Questo fenomeno potrebbe essere motivato da ragioni più strettamente deterministiche e funzionali legate ad esempio alle nuove strategie di sussistenza, al nuovo modello insedia mentale o alle attività condotte dai gruppi. Come detto in precedenza, il tipo di partizione della matrice nelle serie epipaleolitiche che consente di ricavare da un solo osso intero (matrice) fino a sei oggetti potrebbe essere legato anche ad una necessità di economizzazione della materia prima, evidentemente meno disponibile. Di contro, nelle serie pastorali, le nuove specie domestiche consentono di godere di una risorsa illimitata di materia prima come attesterebbero gli accumuli di ossa in alcune aree della grotta segnalati da Roubet (1979). Le ossa di caprini e bovini sono inoltre molto più robuste di quelle di gazzella o alcelafò consentendo di ottenere oggetti di dimensioni e spessore maggiore di quanto osservato in precedenza. Le stesse tecniche di *débitage* che, a partire da questo momento, vedono una preferenza per la percussione diretta potrebbero essere favorite dalla difficoltà di lavorare tipi di ossa dalla struttura corticale spessa come quella dei bovini. Le attività condotte nel sito potrebbero ulteriormente motivare la trasformazione morfologica e tipologica delle serie pastorali. L'analisi funzionale della serie di Dra-mta-el-Abiod ha consentito di

²¹ Sono note le lame del sito neolitico di Damous el-Ahmar in Algeria (Roubet, 1968).

mettere in relazione la produzione degli oggetti in osso con materie vegetali e di origine animale come pelle fresca e cuoio. Questi strumenti sono stati adoperati evidentemente per attività poco invasive come spesso rivela l'usura della parte attiva indicando una modalità di azione in percussione posata nella materia lavorata. Di contro, sebbene in questa sede l'analisi funzionale della serie Riviére abbia riguardato unicamente gli oggetti su ossa piatte, l'analisi tecnologica ha consentito di mettere in rilievo per alcuni degli strumenti ottenuti da schegge di grandi mammiferi una fratturazione della parte attiva. Secondo un' ipotesi che dovrà essere confermata da future analisi è possibile che questi nuovi tipi e le loro caratteristiche morfologiche siano da mettere in relazione ad attività maggiormente invasive per lo strumento come ad esempio la lavorazione del legno, attività che nel corso dell'Epipaleolitico poteva essere praticata attraverso altre materie prime come quelle litiche. Allo stesso modo, sebbene l'attività sperimentale ci induca ancora ad essere cauti, sarebbe possibile collegare una parte degli strumenti su ossa piatte ai processi di produzione della ceramica²².

Un' ultima ipotesi potrebbe essere più strettamente legata alle strategie di mobilità dei gruppi. Le tecniche "speditive" osservate per alcuni prodotti delle serie pre-pastorali, in cui è selezionato un osso già prossimo all'oggetto finito su cui si apporta un semplice modellamento, potrebbero rispondere alla necessità non solo di economizzazione dei tempi di produzione ma anche di maggiore portabilità dello strumentario in osso.

In ultima analisi, non si può nemmeno escludere *a priori* che la tendenza al microlitismo, evidente nelle serie epipaleolitiche sia negli insiemi litici che per quelli in materie dure di origine animale, possa rientrare nella sfera del simbolico e corrispondere ad un segno di identità o appartenenza culturale delle comunità che hanno occupato queste aree nel primo Olocene.

La discontinuità che abbiamo evidenziato nelle procedure tecnologiche non sembra per il momento corrispondere ad una rottura radicale, talvolta è infatti possibile osservare una certa continuità in alcuni dei tratti stilistici, anche se rielaborati attraverso nuove procedure tecnologiche.

Il cambiamento più volte menzionato risulta inevitabile, poiché l'Algeria, al pari delle altre regioni della costa nordafricana, nel corso dell'Olocene è coinvolta dall'apporto di elementi alloctoni che tendono ad essere assorbiti nel complesso sistema comportamentale e materiale autoctono dei gruppi epipaleolitici. Tra questi, come detto, l'introduzione di specie animali già allo stato domesticato, da cui derivano nuove scelte nelle strategie di sussistenza e nei modelli di insediamento. La collocazione geografica della regione, confinante a ovest con il Marocco e a est con la Tunisia, può aver fatto dell'Algeria una sorta di area cuscinetto tra i fenomeni di

²² Ulteriori attività sperimentali mirate in cui saranno considerate nuove varianti consentiranno certamente di chiarire questo aspetto.

neolitizzazione che coinvolsero la regione alborana del Marocco provenendo dalla Spagna (Linstädter et al.2012) e quelli che, provenendo dal Vicino Oriente e dall'Egitto, possono essersi indirizzati nella direzione opposta, verso ovest.

Le considerazioni elaborate in questa sede e le conseguenti riflessioni possono rappresentare una significativa base di partenza per le ricerche future. Quanto esposto in questo studio è stato realizzato attraverso un metodo di analisi che rivela un grande potenziale per lo studio delle materie dure di origine animale e che può consentire di raggiungere risultati di gran lunga maggiori ampliando il corpus in esame relativo a queste sfere culturali. Ciò consentirà certamente di descrivere meglio, e definire più puntualmente, le caratteristiche dei complessi in materie dure animali dei gruppi epipaleolitici e di quelli neolitici e di porre in rapporto le due fasi di produzione. L'applicazione di queste metodologie a complessi analoghi, provenienti anche da altre regioni della costa nordafricana, con la conseguente possibilità di confronto delle specifiche caratteristiche e dei risultati delle analisi, potrà stimolare nuove riflessioni e consentirà di inserire, al pari della ceramica o degli insiemi litici, anche le materie prime animali lavorate nella delicata questione relativa alla diffusione dei nuovi aspetti di neolitizzazione lungo la costa nordafricana.

Bibliografia

Aimar A., CILLI C., Malerba G., Giacobini G. (1995). “L’étude au microscope électronique à balayage des surface osseuses. Le problème de l’identification des traces d’action anthropiques sur les objets archéologiques en matière dure animale”, in *1 st international congress on: Sciences and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin*, Catania, Siracusa (Italy).

Aoudia L. (2013). *Pratiques funéraires complexes: reevaluation archeo-anthropologique de contexts iberomaurusiens et capsien (Paleolithique superieur et Epipaleolithique, Afrique du Nord-Ouest)*. Thèse de doctorat de l’Université de Bordeaux.

Aouadi N., Dridi Y et al. (2014). “Holocene environment and subsistence patterns from Capsian and Neolithic sites in Tunisia”, in *Quaternary International*, n. 320, p. 3-14.

Aumassip G. (1961). *Le bas Sahara dans la prehistoire*, Éditions du Centre national de recherche scientifique.

Aumassip G. (1966). “Etude des dégraissants dans la céramique du Néolithique de tradition capsienne”, in *Libyca*, n. 14, p. 261-277.

Aumassip G. (2002). *L’Algerie des premiers hommes*. Maison des sciences de l’Homme. Paris.

Aumassip G., Marmier J., Tixier J., Trécolle G. (1983). *L’Epipaléolithique Nord-Saharien; Ouarglien ou Mallalien*, Quick Copy, Bordeaux.

Averbouh A. (2000). *Technologie de la matière travaillée et implications palethnologiques. L’exemple des chaînes d’exploitation du bois de cervidés chez les Magdaléniens des Pyrénées*. Thèse de doctorat de l’Université Paris I, p. 503.

Averbouh A. (2003). “Le quatrième élément ou essai sur l’identification d’un choix à connotation symbolique des matières premières osseuses au Paléolithique supérieur”, in *Revue archéologique de Picardie*, n. speciale 21, p. 243-249.

Bachir Bacha A. (1996). *Réexamen du Néolithique de tradition capsienne d'après le matériel archéologique de la Grotte Capéletti (Algérie orientale)*. Thèse de doctorat histoire de l'art et archéologie (Univeristé de Poitiers, Faculté des Sciences Humaines), p. 516.

Bachir Bacha A. (2000). "Nouvelle contribution à la compréhension du Néolithique de l'Algerie orientale: le matériel archéologique de la grotte Capéletti, collection Thérès Rivière", in *l'Anthropologie*, n. 104, p. 301-340.

Backwell L., d'Errico F. (2006). "The origin of bone tool technology and the identification of early hominid cultural traditions", in d'Errico F., Backwell L. (eds), *From Tools to Symbols*, Wits University Press, Johannesburg, p. 238-275.

Ballouche A. (2001). "Les paysages végétaux holocènes du Maghreb. Entre nature et culture", in *Actes des premières journées nationales d'archéologie, Rabat*, n. 1, p. 120-130.

Ballouche A., Marinval P. (2003). "Données palynologiques et carpologiques sur la domestication des plantes et l'Agriculture dans le Néolithique ancien du Maroc septentrional (site de de Kaf taht el Ghar)", in *Revue d'Archéométrie*, n. 27, p. 49-54.

Ballouche A., Ouchaou B., El Idrissi A. (2012). "More on Neolithisation process within the Alboran territory...Reply to Linstädter et al. (in press) in Quaternary International", in *Quaternary International*, n.274, p. 175-176.

Ballu A. (1913). *Rapport annuel sur les fiuilles executes en Algérie en 1912*, B.A.C., p. 150.

Balout L. (1955). *Préhistoire de l'Afrique du Nord*, Arts et Métiers Graphiques. Paris.

Barich B.E. (1998). *People water and grains: The beginning of domestication in the Sahara and the Nile Valley*, B.E. L'Erma di Bretschneider, Roma, p.155.

Barich B.E. (2010). *Antica Africa. Alle origini delle Società*, L'erma di Bretschneider, Roma.

Barich B.E. (2014). “Northwest Libya from early to late Holocene: New data on environment and subsistence from the Jebel Gharb”, in *Quaternary International*, n.320, p. 15-27.

Barich B.E., Garcea E. A. A. (2008). “Ecological Patterns in the Upper Pleistocene and Holocene in the Jebel Gharbi, Northern Libya: Chronology, Climate and Human Occupation”, in *African Archaeological Review*, n. 25, p. 87-97.

Barich B.E., Garcea E.A.A., Giraudi C., Lucarini G., Mutri G. (2010). “The latest research in the Jebel Gharbi (Northern Libya): environment and cultures from MSA to LSA and the first Neolithic findings”, in *Libica Antiqua*, Nuova Serie, n. 5, p. 237-252.

Barich B.E., Gatto M. C. (1997). “Dynamics of Population, Movements and Responses to Climatic Changes in Africa”, in *Forum for African Archaeology and Cultural Heritage*, Roma, p.182.

Barich B.E., Hassan F.A., Lucarini G., Hamdan M.A. (eds.) In press. *From Lake to Sand. The Archaeology of Farafra Oasis (Egypt)*. All’insegna del Giglio. Firenze.

Barker G., Hunt C., Reynolds T., Brooks I. et al. (2007). “The Haua Fteah, Cyrenaica (Northeast Libya): Renewed investigations of the cave and its landscape”, in *Libyan Studies*, n. 38, p.2-22.

Barker G., Basel L., Brooks I., Cartwright C. et al. (2008). “The Cyrenaica Prehistory Project 2008: The second season of investigation of the Haua Fteah cave and its landscape, and further results from the initial (2007) fieldwork”, *Libyan Studies*, n. 39, 175-221.

Barone R. (1965). *Trattato di anatomia comparata dei mammiferi domestici*, vol. 1: Osteologia. Il Sole 24 ore Edagricole, Bologna.

Barton R.N.E., Bouzuggar A. et al. (2005). “The late Upper Palaeolithic Occupation of the Moroccan Northwest Maghreb During the Last Glacial Maximum”, in *African Archaeological Review*, tomo 22, n. 2, p. 77-100.

Beaumais A., ROYER P. (1926). “Fouilles de l’Adrar Gueldman. Première partie”, in *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tomo 23, n. 9-10, p. 223-227.

Behrensmeyer A. K. (1978). "Taphonomic and ecologic information from bone weathering", in *Paleobiology*, tomo 4, n. 2, p. 150-162.

Belhouchet L. (2008). "Les gravures sur oeufs d'autruche en Afrique du Nord: Nouvelle interpretation des décors géométriques", in *Sahara*, n. 19, p. 77-84.

Belhouchet L., Mulazzani S., Pelegrin J. (2014). "Evolution of a 9th-8th mill. Cal BP Upper Capsian site: The techno-typological study of bladelet production at SHM-1 (Hergla, Tunisia)", in *Quaternary International*, n. 320, p. 28-42.

Bellwood P. (2005). *First Farmers: The Origin of Agricultural Societies*. Malden, Wiley-Blackwell Publishing.

Bender B. (1978). "Gatherer-hunter to farmer: A social perspective", in *World Archeology*, n. 10, p. 204-222.

Berger J.F., Guilane J. (2009). "The 8200 cal BP abrupt environmental change and the Neolithic transition: A Mediterranean perspective", in *Quaternary International*, v. 2000, issues 1-2, p. 31-49.

Billamboz A. (1977). "Industrie du bois de cerf en Franche Comté au Néolithique e au début de l'âge du Bronze", in *Gallia Préhistoire*, tomo 20, p. 7-176.

Binford L. R. (1981). *Bones: Ancient men and modern myths*, Academic Press. New York.

Bouchud J. (1977). "Les aiguilles en os. Étude compare des traces laissées par la fabrication et l'usage sur le matériel préhistorique et les objets expérimentaux", in CAMPS-FABRER H. (dir.), *Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique. Deuxième colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Abbaye de Sénanque 1976*, Parigi, Edizione del CNRS, p. 257-267.

Bouzouggar A. *et al.* (2008). "Reevaluating the Age of the Iberomaurusian in Morocco", in *African Archaeological Review*, n. 25, p. 3-19.

Braidwood R.J., Willey G.R. (1962). *Courses toward urban life*. Aldine Publications. Los Angeles.

Campana D. V. (1989). *Natufian and Protoneolithic Bone Tools: the Manufacture et Use of Bone Implements in the Zagros and the Levant*, British Archaeological Report International, Series 494, Oxford.

Camps G. (1966). "Nouvelles dates données par le Carbone 14 concernant la Préhistoire récente en Algérie (Capsien Supérieur et Néolithique)", in *Bulletin de la Société préhistorique française, compte rendus de séances mensuelles*, v. 63, n. 2, p. 84-88.

Camps G. (1974). *Les civilisations préhistoriques du Nord de l'Afrique et du Sahara*. Doin, Paris.

Camps-Fabrer H. (1959). "Nouvelles pierres calcaires gravées de la zone capsienne en Afrique du Nord", in *XIV Congr. Préhistorique de France*. Monaco, p. 338-345.

Camps-Fabrer H. (1966). "Matière et Art Mobilier dans la Préhistoire Nord-Africaine et Saharienne", in *Mémoires du Centre de Recherches Anthropologiques, Préhistoriques et Ethnographiques*, n. 5, Arts et Métiers Graphiques, Paris.

Camps-Fabrer H. (1968). *Industrie osseuse épipaléolithique et néolithique du Maghreb et du Sahara*. Fiches typologiques africaines, Cahiers 6 et 7, Alger.

Camps-Fabrer H. (1972). "Typologie de l'industrie osseuse en Afrique du Nord et au Sahara", in *VI Congrès Panafricain de Préhistoire, Chambéry*, p. 279-283.

Camps-Fabrer H. (1975). "Un gisement capsien de faciès Sétifien: Medjez II, El-Eulma (Algérie)", in *Etudes d'Antiquités africaines*, C.N.R.S avec la collaboration de J. Bouchud, M. Chaubeuf, M.-Cl. Chamla, M. Couvert, R. Dughi et F. Sirugue.

Camps-Fabrer H. (1977a). "Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique", in *Actes du 2 colloque International*, éd. du C.N.R.S. et de l'Université de Provence, Paris, p. 262.

Camps-Fabrer H., D'Anna A. (1977b). "Fabrication expérimentale d'outils à partir de métapodes de moutons et de tibias de lapins", in Camps-Fabrer H. (dir.). *Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique, Actes du deuxième colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, abbaye de Sénanque, juin 1976*, éd. Du CNRS, Paris, p. 33-57.

Camps-Fabrer H., Stordeur D. (1979). "Orientation et définition des différentes parties d'un objet en os", in Camps-Fabrer H. (ed.) *L'industrie en os de bois de cervidé Durant le Néolithique et l'âge des métaux*, Première réunion du groupe de travail n. 3 sur l'industrie de l'os préhistorique, Aix-en-Provence, (26-28 oct. 1983), C.N.R.S., Paris, p. 9-22.

Caton-Thompson G. (1952). *Kharga oasis in Prehistory: with a physiographic introduction by E. W. Gardner*, Ed. Constable, Londra, p. 214.

Cauvin J. (1994). *Naissance des divinités, naissance de l'agriculture: la révolution des symboles ou néolithique*, Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.

Chamla M-Cl. (1970). *Les Hommes Epipaléolithiques de Columnata (Algérie occidentale): Etude Anthropologique*, Mémoires du Centre de Recherches Anthropologiques, Préhistoriques et Ethnographiques, n. 15, Arts et Métiers Graphiques, Paris.

Chamla M-Cl. (1978). "Le peuplement de l'Afrique du Nord de l'Epipaléolithique à l'époque actuelle", in *L'Anthropologie*, n. 82, p. 385-430.

Childe V. G. (1929). *The Most Ancient East*, Knopf, New York.

Christensen M. (1996). *Le travail et l'usage de l'ivoire au Paléolithique supérieur, tracéologie des outils en silex et caractérisation chimique des polis d'utilisation*. Thèse de doctorat de l'Université Paris, I, 325 p.

Christensen M. (2004). "Fiche caractères morphologiques, histologiques et mécaniques des matières dures d'origine animale", in Ramseyer D. (ed.). *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique*. Cahier XI- *Matières et Techniques*. Editions Société Préhistorique Française, Paris, p. 17-27.

Christidou R. (1999). *Outils en os néolithiques du Nord de la Grèce. Étude technologique*. Thèse de doctorat de l'Université Paris X-Nanterre, p. 418.

Christidou R. (2001). "Usure frontale d'un outil tranchant en os: deux mouvements opposés, une séquence technique?". in Bourguignon L.; Ortega I.; Frère-Sautot M. C. (dir.). *Préhistoire et approche expérimentale*, Préhistoires n. 5, éd. Monique Mergoïl, Montagnac, p. 259-266.

Christidou R. (2004). "Fabrication d'outils en os. Exemple d'opérations de raclage et d'abrasion", in Astruc L.; Vargiolu R. (coord.). *Dossiers d'Archéologie*, n. spéciale 290, *la tribologie*. Comment la science fait parler les vestiges archéologiques, p. 56-57.

Christidou R., Legrand A. (2005). "Hide Working and bone tools: experimentation design and applications", in Luik H.; Choyke A.M.; Batey C. E.; Lougas L. (dir.). *From Hooves to horn, from mollusk to mammoth. Manufacture and use of bone artifacts from Prehistoric Times to the Present, Proceedings of the 4 Meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Group, Tallinn (Estonie), 26-31, 26-31 aout 2003*, Muinasaja Teadus, n. 15, p. 397-403.

Cilli C., Malerba G., Giacobini G. (2000). "Le modificazioni di superficie dei reperti in materia dura animale proveniente dai siti archeologici. Aspetti metodologici e considerazioni tafonomiche", in *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, tomo 24, p. 73-98.

Close A. E. (2002). Sinai, Sahara, Sahel: The Introduction of Domestic Caprines to Africa, in Jennerstrasse 8 (ed.), *Tides of the Desert-Gezeiten der Wüste, Contributions to the Archaeology and Environmental History of Africa in Honour of Rudolph Kuper*. Köln, Heinrich Barth Institut, p. 459-469.

Cremaschi M., Di Lernia S. (1998). The geoarchaeological survey in central Acacus and surroundings (Libyan Sahara): environment and cultures. In M. Cremaschi and S. di Lernia (eds), *Wadi Teshuinat: Palaeoenvironment and Prehistory in South-Western Fezzan (Libyan Sahara)*. All'insegna del giglio. Firenze.

Cresswell R. (1983). "Transfert de techniques et chaîne opératoires", in *Techniques et culture*, n.2. [in linea], n. 2, messo in linea il 26 Gennaio 2006. URL: <http://tc.revues.org/1030>.

Cresswell R. (1994). "La nature cyclique des relations entre le technique et le social. Approche technologique de la chaîne opératoire", p. 275 -289, in B. Latour e P. Lemonnier (eds), *De préhistoire aux missiles balistiques. L'intelligence sociale des techniques*, Paris: La Découverte (Recherches).

Cresswell R. (2003). "Geste technique, fait social total. Le technique est-il dans le social ou face à lui ?, in *Techniques et culture* [in linea], n. 40, messo in linea il 15 Maggio 2006. URL: <http://tc.revues.org/1576>

Cristiani E., Živaljević I., Borić D. (2014). "Residue analysis and ornament suspension techniques in prehistory: Cyprinid pharyngeal teeth beads from Late Mesolithic burials at Vlasac (Serbia)", in *Journal of Archaeological Science*, n. 46, p. 292-310.

Dauvois M. (1974). "Industrie osseuse préhistorique et experimentation", in Camps-Fabrer H. (dir.). *Actes du premier colloque de Sénanque, avril 1974*, Publications de l'université de Provence, p. 73-84.

David E. (1999). *L'industrie en matière dure d'origine animale du Mésolithique ancien en Europe du Nord: contribution de l'analyse technologique à la définition du Maglemosien*. Thèse de doctorat de l'Université Paris X-Nanterre, Paris.

David E. (2003). "Contribution de la technologie osseuse à la définition du Maglemoisien (Mésolithique ancien de l'Europe du Nord)", in Patou-Mathis M.; Cattelain P.; Ramseyer D. (coord.). *L'industrie osseuse pré-et protohistorique en Europe. Approches technologiques et fonctionnelles, Actes du colloque 1.6, XIV congrès de l'UISPP, Liège, septembre 2001*, Bulletin du Cercle archéologique Hesbayer-Condroz, tomo 26, p. 75-86.

David E. (2004). "Fiche transformation des matières dures d'origine animale dans le Mesolithique ancien d'Europe du nord", in: Ramseyer D. (ed). *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique*, Cahier XI- Matières et Techniques, Editions Société Préhistorique Française, Paris, p. 113-149.

Debruge A. (1910). “Le Préhistorique dans les Environs de Tebessa”, in *Recueil des Notices et Mémoires de la Société Archéologique du Département de Constantine*, n. 46, p. 219-229.

Debruge A. (1911). “A propos des escargotières de la Région de Tébessa”, in *Recueil des Notices et Mémoires de la Société Archéologique du Département de Constantine*, n. 65, p. 377-392.

Debruge A. (1912). “Les outils pédonculés de la station préhistorique de Aïn el-Mouhâad, près de Tébessa”, in *VIII Congrès Préhistorique de France*, Angoulême, p. 356-368.

Debruge A. (1921-1922). “Escargotière de Mouhâad, immédiatement voisine de l’atelier de El-Oubira”, in *Rec. des Not. et Mém. de la Soc. archéol. de Constantine*, tomo. 53, p. 83-96.

Debruge A. (1930). “Atlas Préhistorique ou essai de chronologie sur les diverses industries recueillies dans mes recherches et fouilles en Algérie”, in *Recueil des Notes et Mémoires de la Société Archéologique de Constantine*, n. 60, p. 219-351.

De-Beaune S.A. (2004). “The invention of Technology: Prehistory and Cognition”, in *Current Anthropology*, v. 45, tomo. 2, p. 139-162.

De-Beaune S.A. (2008). *L’Homme et l’outil. L’invention technique durant la Préhistoire*, CNRS Éditions, coll. Le Passé recompose. Paris.

De-Beaune S.A. (2013). “L’esthétique due geste technique”, in *Gradhiva. Revue d’anthropologie et d’histoire des arts*, v. 17.

De-Baumais A., Royer P. (1926). “Fouilles de l’Adrar Gueldaman. Première partie”, in *Bulletin de la Société préhistorique française*, v.23, n. 9, p. 223-227.

D’Errico F. (1991). “Étude technologique à base expérimentale des entailles sur matière dure animale. Implications pour l’identification de système de rotation”, in *Expérimentations en*

archéologie: bilan et perspectives, Actes du colloque international de Beaune, avril 1988, tomo 2: La terre, L'os et la pierre, la maison et les champs, éd. Errance, Paris, p. 83-97.

D'Errico F. (1993). "Identification des traces de manipulation, suspension, polissage sur l'art mobilier en os, bois de cervidé, ivoire", in Anderson P.C.; Beyries S.; Otte M.; Plisson H. (dir.). *Traces et fonction, le gestes retrouvés, Actes du colloque international de Liège, décembre 1990*, vol. 1, ERAUL, n.50, p.177-188.

D'Errico F., Giacobini G. (1985). "Approche méthodologique de l'analyse de l'outillage osseux: un exemple d'étude", in *L'Anthropologie*, tomo 89, fasc. 4, p. 457-472.

D'Errico F., Espinet-Moucadet J. (1986). "L'emploi du microscope électronique à balayage pour l'étude expérimentale de traces d'usure: raclage sur bois de cervidé", in *Bulletin de la Société préhistorique française*, tomo 83, n. 3, p. 91-96.

Delporte H. (1984). *Archéologie et Réalité. Essai d'approche épistémologique*. Picard, Paris.

De Morgan J. (1909). *Les premières civilisations*, Leroux. Paris.

De Morgan J., Capitan L., Boudy P. (1910). "Étude sur les stations préhistoriques du Sud-Tunisien", in *Revue de l'école d'Anthropologie*, n. 20, p. 105-228.

Di Lernia S. (2001). "Dismalting dung: delayed use of food resources among early Holocene foragers of the Libyan Sahara", in *Journal of Anthropological Archaeology*, v. 20, p. 408-441.

Di Lernia S. (2002). "Dry climatic events and cultural trajectories : adjusting Middle Holocene pastoral economy of the Libyan Sahara". In F. A. Hassan (ed.), *Droughts, Food and Culture : Ecological Change and Food Security in Africa's Later Prehistory*. New York: Kluwer Academic/Plenum, p. 225-250.

Di Lernia S. (2013). "The Emergence and spread of herding in northern Africa : A critical reappraisal", in Peter Mitchell and Paul Lane, the *Oxford Handbook of African Archaeology*, Oxford University press.

Di Lernia S., Garcea E.A.A. (1997). "Some remarks on Saharan terminology. Pre-pastoral archaeology from the Libyan Sahara and the Middle Nile Valley", in *Libya Antiqua*, New Series 3, p. 11-23.

Dominique B., François-Xavier Chauvière. (1999). "L'industrie sur matières dures animales", in *Gallia préhistoire*, tomo 41, p. 36-53.

Eddargach W., Wattez J. (2013). "Processus de formation de la rammadiya de SHM-1 et dynamique d'occupation: premiers resultants de l'approche micromorphologique", in Mulazzani S. (ed). *Le Capsien de Hergla (Tunisie). Culture, environnement et économie*, Reports in African Archaeology 4, p. 124-134, Africa Magna Verlag. Francoforte.

Efremov I.A. (1940). "Taphonomy, a new branch of paleontology", in *Pan-American Geologist*, n. 74, p. 81-93.

ETTOS (1985). "Techniques de percussion appliqués au matériau osseux, premières expériences", in *Cahieres de l'Euphrate*, n. 4, p. 373-381, éd. De la Recherche sur les civilisations, Paris.

Faucamberge E. de (2012). "Néolithisation et Néolithique en Cyrénaïque (Libye)", in *Encyclopédie Berbère*, vol. 34, p. 5474-5481.

Giraudi C., Mercuri A.M., Esu D. (2013). "Holocene palaeoclimate in the northern Sahara margin (Jefara Plain, northwestern Libya)", in *the Holocene*, v. 23, n. 3, p. 339-352.

Giusti F. (1996). *La nascita dell'agricoltura: aree, tipologie e modelli*, Roma.

Gobert E. G. (1910). "Note préliminaire sur l'évolution du Capsien", in *Bulletin de la Société préhistorique française*, tomo 7, n. 9, p. 453.

Gobert E. G. (1912). "L'abri de Redeyef", in *L'Antropologie*, n. 23, p. 151-168.

Gobert E. G. (1914). "Introduction à la Paléontologie tunisienne", in Renault J. (dir.). *Cahiers d'Archéologie Tunisienne*, n. 2, p.117-172, Paris.

Gobert E.G. (1937). "Les escargotières: le mot et la chose", in *Revue Africaine*, n. 81, p. 639-645.

Gobert E.G. (1950). "Sur un rite capsien du rouge", in *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Tunisie*, n. 3, p. 18-23.

Gobert E.G., Vaufray R. (1932). "Deux gisements extrêmes d'Ibéromaurusien", in *L'Anthropologie*, n. 42, p. 449-490.

Goutas N. (2004). *Caractérisation et évolution du Gravettien en France par l'approche technico-économique des industries en matières dures animales (étude de six gisements du Sud-Ouest)*. Thèse de doctorat de l'Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, v. 2, p 680.

Gras M. (2000). "Donner du sens à l'objet. Archéologie, technologie culturelle et anthropologie", in *Annales. Histoire, Sciences Sociales*. 55e année, n. 3, p. 601-614.

Grayson D.K. (1988). "Danger Cave, Last Supper Cave, and Hanging Rock Shelter: the faunas", in *American Museum of Natural History Anthropological Papers*, tome 66, n. 1, p. 1-130.

Grébénart D. (1976). *Le Capsien des régions des Tébessa et d'Ouled Djellal: contribution à son étude*, Univ de Provence, sér. Et. Méditerranéennes I, publ. avec concours C.N.R.S, p. 335.

Harris M. (1971). *Culture, Man and Nature: An Introduction to General Anthropology*. Crowell. New York.

Hayden B. (1990). "Nimrods, Piscators, Pluckers, and Planters: The Emergence of food Production", in *Journal of Anthropological Archaeology*, n. 9, p. 31-69.

Ingold T. (1980). *Hunters, pastoralists and ranchers: Reindeer economies and their transformations*, Cambridge University Press.

Inizian M.L., Roche H., Tixier J. (1992). *Technology of Knapped Stone*. Meudon: C.R.E.P. (Préhistoire de la pierre taillée, 3).

Irish J.D. (2000). “The Iberomaurusian enigma: North African progenitor or dead end”, in *Journal of Human Evolution*, n. 39, p. 393-410.

Irish J.D. (2003). “Neolithic Tooth Replacement in Two Disturbed Burials from Southern Egypt”, in *Journal of Archaeological Science*, n. 30, p. 281-285.

Jackes M., Lubell D. (2008). “Environmental and cultural change in the early and mid Holocene: evidence from the telidjene Basin; Algeria”, in *African Archaeological Review*, tomo 25, n. 1-2, p. 41-55.

Johnson E. (1983). “A framework for interpretation in bone technology”, in LeMoine G.M.; MacEachern A.S. (eds.). *Carnivore, human scavengers e predators: a question of bone technology*, p. 55-93, University of Calgary Archaeological Association, Calgary.

Johnson E. (1985). “Current developments in bone technology, in Advances in Archaeological Method and Theory”, in Schiffer M. B. (ed.). *Academic Press*, n. 8, Orlando.

Joleaud L., Laffitte R. (1934a). “Grotte préhistorique du Khanguet Si Mohamed Tahar (Aurès septentrional)”, in *J. Société des Africanistes*, n. 4, p. 111-113.

Joleaud. L., Laffitte R. (1934b). “Les remplissages d’une grotte préhistorique du Khanguet Si Mohamed Tahar (Aurès septentrional)”, in *L’Anthropologie*, n. 44, p. 469-471.

Kherbouche F., Haschi S., Abdessadok S., Sehil N. *et al.* (2014). “Preliminary results from excavations at Gueldman Cave GLD1 (Akbou, Algeria), in *Quaternary International*, n. 320, p. 109-124.

Kiszely I. (1973). “Derivatographic examination of subfossil and fossil bones”, in *Current Anthropology*, n. 14, p. 280-286.

Knight J.A. (1985). *Differential preservation of calcined bone at the Hirundo Site, Alton, Maine*, unpublished M.S. thesis, Quaternary Science, University of Maine at Orono.

Latapie (1912). “Industrie microlithique des Ateliers de Rafana province de Constantine (Algérie)”, in *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, v. 9, n. 9, p. 583-584.

Le Dosseur G. (2006). *La néolithisation au Levant Sud à travers l'exploitation des matières osseuses. Étude techno-économique de onze séries d'industries osseuses du Natoufien au PPNB récent*. Thèse de doctorat de l'Université de Paris I, v. 3, p. 884.

Legrand A. (2000). *Vers une identification technologique et fonctionnelle des outils biseautés en matière osseuse: le site magdalénien de la Garenne*, mémoire de DEA, université Paris I.

Legrand A. (2003). “Concordance des forms et des fonctions? Étude techno-fonctionnelle des poinçons en os de Khirokitia (Néolithique précéramique, Chypre)”, in *Préhistoire et Anthropologie méditerranéennes*, v. 12, p. 189-196.

Legrand A. (2005a). *Nouvelle approche méthodologique des assemblages osseux du Néolithique de Chypre. Entre technique, fonction et culture*. thèse de doctorat de l'Université Paris I, p. 698.

Legrand A. (2005b). “A new evidence on the bone reduction techniques from Khirokitia- Cyprus (VII mil. Cal. B.C.)”, in Luik H.; CHOYKE A.M.; Batey C.E.; Lougas L. (dir.). *From Hooves to horns, from mollusk to mammoth. Manufacture and use of bone articats from Prehistoric Times to the Present, Proceedings of the 4 Meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Group, Tallinn (Estonie), 26-31, 26-31 aout 2003*, Muinasaja Teadus, n. 15, p. 385-396.

Legrand A. (2007). *Fabrication et utilisation de l'outillage en matières osseuses du Néolithique de Chypre: Khirokitia et Cap Andreas-Kastros*. BAR International Series 1678.

Legrand A., Sidéra I. (2007). “Methods, Means, and results when studying european bone industry.”, in St-Pierre C.G.; Walker R. B. (éds). *Bone as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*, B.A.R. International Series, n. 1622, p. 67-80, Oxford.

Lemonnier P. (1991). “De la culture matérielle à la culture?”, in *Ethnologie des techniques et préhistoire, XI Rencontres Internationales d’Archéologie et d’Histoire d’Antibes*, Éditions APDCA, Juan-les-Pins, p. 15-20.

Lemonnier P. (1992). *Elements for an Anthropology of Technology*. Ann Arbor: University of Michigan Museum of Anthropology.

Lemorini C., Cocca E. (2013). Functional Perspectives on the Lithic Projectile Points from Gobero: Experimental and Use-Wear Approches, in E. Garcea (a cura di) *Gobero: The No-Return Frontier Archaeology*, Monograph Series, v. 9, p. 195-208.

Leroi-Gourhan A. (1943). *L’homme et la matière. Évolution et techniques*, I, Albin Michel, Paris.

Leroi-Gourhan A. (1945). *Milieu et techniques. Évolution et techniques*, II, Albin Michel, Paris.

Leroi-Gourhan A. (1964a). *Les religions de la préhistoire*, PUF, Paris.

Leroi-Gourhan A. (1964b). *Le Geste et la Parole. I, Technique et langage*, Albin Michel, Paris.

Lesur J. (2010). “La Domestication animale en Afrique”, in *Les Nouvelles de l’Archéologie*, n. 3846, p.120-121.

Lindstädter J. (2008). “The Epipalaeolithic-Neolithic-Transition in the Mediterranean region of Northwest Africa”, in *Quartär*, n. 55, p. 33-54.

Linstädter J., Medved I., Solich M. et al. (2012). Neolithisation process within the Alboran territory: Models and possible African impact, in *Quaternary International*, n.30, p. 1-14.

Liolios D. (1999) *Variabilité et caractéristiques des matières osseuses au début de l’aurignacien*, thèse de doctorate de l’Université Paris X-Nanterre, p.359.

Lubell D. (1984). "Paleoenvironments and Epipaleolithic Economies in the Maghreb (ca. 20.000 to 5000 BP)", in Clark J. D.; Brandt S. (ed.). *Berkely From Hunters to Farmers: Considerations of the Causes and Consequences of Food Production in Africa*, University of California Press, p. 143-191, Los Angeles.

Lubell D. (2001). "Late Pleistocene-Early Holocene Maghreb", in *Encyclopedia of Prehistory 1: Africa*, Kluwer Academic/Plenum Publishers, p. 129-149, New York.

Lubell D. (2004a). "Prehistoric edible land snails in the circum-Mediterranean: the archaeological evidence", in *XXIV rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Éditions APDCA, Antibes.

Lubell D. (2004b). "Are land snails a signature for the Mesolithic-Neolithic transition in the circum-Mediterranean?", in Budja M. (ed.). *The Neolithization of Eurasia – paradigms, models and concepts involved*, Neolithic Studies 11, Documenta Praehistorica, v. 31, p. 1-24.

Lubell D., Gautier E., et al (1982-1983). "Prehistoric Cultural Ecology of Capsian escargotières, Part: Report on Investigations Conducted during 1976 in the Bahiret Téli djène, Tebessa Wilaya, Algeria", in *Libyca*, n. 32-33, p. 59-142.

Lubell D., Hassan F.A., Gautier A., Ballais J.-L. (1976). "The Capsian escargotières", in *Science*, n. 191, p. 910-920.

Lubell D., Sheppard P. J., Jackes M. (1984). "Continuity in the Epipaleolithic of Northern Africa with Emphasis on the Maghreb", in *Advances in World Archaeology*, v. 3, p. 143-191.

Lubell D., Sheppard P., Gilman A. (1991). *The Maghreb*. In Ehrich, R.W. (ed.), *Chronologies in Old World Archaeology, 3rd Edition*, University of Chicago Press, v. 1, p. 305-308; vol. 2, p. 257-267.

Lucarini G. (2013). "Was a transition to food production homogeneous along the circum-Mediterranean littoral? A perspective on the Neolithisation research from the Libyan littoral", N. Shirai (ed.), *Neolithisation of Northeastern Africa*, Vol. 16 (Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence, and Envi.). Berlin: ex orient, p. 149-174.

Lyman L. R. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press.

Maigrot Y. (1997). “Tracéologie des outils tranchants en os des V et IV millénaires av. J-C. En Bassin pariesien – Essai méthodologique et application”, in *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, vol. 94, n. 2, p. 198-216.

Maigrot Y. (2003). “Cycles d’utilisation et réutilisations : le cas des outils en matières dures animales de Chalain 4 (Néolithique final, Fontenu, Jura, France), in: *Averbouh et Christensen M. (dir.): Trasformation et utilisation préhistoriques des matières osseuses. Actualité des recherches universitaires en France 2000-2004, Préhistoire Anthropologie Méditerranéenne*, tomo. 12, p. 197-207.

Mannino M., Mazzanti C., Mulazzani S., Boussoffara R. (2010). “Risultati preliminari dello studio della malacofauna dai siti preistorici della Sebket Halk el Menjel (Tunisia)”, in *Atti del 5° Convegno Nazionale di Archeozoologia* (Rovereto, 10-12 novembre 2006). Edizioni Osiride, Rovereto, p. 375-377.

Martineau R., Maigrot Y. (2004). “Les outils en os utilisés pour le façonnage des poteries néolithiques de la station 4 de Chalain (Jura, France)”, in Bodu P.; Constantin C. (dir.). *Approches fonctionnelles en Préhistoire, Actes du XXV congrès préhistorique de France, Nanterre, novembre 2000*, éd. de la Société préhistorique française, p.83-96, Parigi.

Massari M. (1948). “Origini paleolitiche di una pratica magico-protettiva”, in *Riviste di Scienze Preistorica*, n. 12, p. 217-223.

Mauss M. (1941). “Les techniques et la technologie”, in *Journal de psychologie. Le Travail et les Techniques*, p. 71-78.

Mauss M. (1967). *Manuel d’ethnographie*, Payot, Parigi (I ed. 1947).

McBurney C.B.M. (1967). *The Haua Fteah (Cyreanica) and Stone Age of the South East Mediterranean*. Cambridge: Cambridge University Press.

Mc Gregor A. (1985). *Bone, Antler, Ivory and Horn, the Technology of Skeletal Materials since the Roman Period*, Croom Helm eds., 245p, London e Sydney.

Merzoug S. (2014). “A level prior to the Upper Capsian at Medjez II (Algeria): Archeozoological and taphonomical evidence combined with archaeological data”, in *Quaternary International*, n.320, p. 125-130.

Morel J. (1909). *Les premières civilisations*, Éd Loroux, Paris.

Morel J. (1953). “Le Capsien du Khanguet-el-Mouhaad. Commune mixte de Morsott, département de Constantine”, in *Libyca*, v. 1, p. 103-119.

Morel J. (1974a). “La Faune de l’escargotière de Dra-Mta-El-Ma-El-Abiod (Sud-Algérien). Ce qu’elle nous apprend de l’alimentation et des conditions de vie de populations du Capsien supérieur”, in *L’Anthropologie*, tomo 78, n. 2, p. 299-320.

Morel J. (1974b). “Les Capsiens de la region de Tébessa: sédentaires ou nomades?”, in *Libyca*, n. 25, p. 157-162.

Morel J. (1976). “L’industrie osseuse du Capsien supérieur de Dra-Mta-el-Ma-el-Abiod”, in *Libyca*, n. 24, p. 181-188.

Morel J. (1980). “Sur certaines aspects de la vie des populations Capsiennes”, in *Bulletin du Musée d’Anthropologie Préhistorique de Monaco*, n. 29, p. 89-102.

Morgan J., de Capitan., Boudy P. (1911). “Études sur les stations préhistoriques du Sud-Tunisien”, in *Rev. de l’Ecole d’Anthropologie*, tomo. 20, p. 105-136, 206-221, 267-286, 336-347; tomo. 21, p. 217-228.

Mulazzani S. (2013). “Le capsien de Hergla (Tunisie). Culture, environnement et économie”. *Reports*, in *African Archaeology*, n. 4, Africa Magna Verlag, Frankfurt.

Mulazzani S., Cavulli F., Azzarà V., Scaruffi S., Boussoffara (2009). “Structures d’habitat Nord-Africaines: la fouille de la rammadiya cotière Holocène de Shn-1 (Hergla, Tunisie)”, in Cavulli F. (ed.). *Defining a Methodological Approach to Interpret Structural Evidence*, BAR International Series, Archaeopress, Oxford, n. 2045, p. 31-42.

Mussi M., Lubell D., Arnoldus-Huyzendveld A., Agostini S., Coubray S. (1995). “Holocene land snail exploitation in the highlands of Central Italy and Eastern Algeria: a comparison”, in *Préhistoire Européenne*, n. 7, p. 169-189.

Newcomer M.H. (1977). “Experiments in upper Paleolithic bone work”, in Camps-Fabrer H. (dir.). *Méthodologie appliquée à l’industrie de l’os préhistorique, Actes du deuxième colloque international sur l’industrie de l’os dans la Préhistoire, abbaye de Sénanque, juin 1976*, éd. Du CNRS, p. 293-301, Paris.

Olsen S. A. (1989). “On distinguishing Natural from Cultural damage on Archaeological Antler”, in *Academic Press*, n. 16, p. 125-135.

Pallary P. (1909). *Instructions pour les recherches préhistoriques dans le Nord-ouest de l’Afrique*. Alger, Mémoires de la Société Historique Algérienne, n. 3, 116 p.

Pallary P. (1922). “Notes critiques de Préhistoire nord-africaine”, in *Revue africaine*, n. 63, p. 369-424.

Patou-Mathis M. (1999). “Les outils osseux du Paléolithique inférieur et moyen en Europe. Problèmes, méthodes et resultants préliminaires”, in Julien M.; Averbouh A.; Ramseyer D. (ed.). *Préhistoire d’Os, Recueil d’études sur l’industrie osseuse préhistorique offert à Henriette Camp-Fabrer*, Publications de l’Université de Provence, p. 49-57, Aix.

Pelegrin J. (1991). “Les savoir-faire: un très longue histoire”, in *Terrain, Carnets du Patrimoine ethnologique*, 16 mars, p. 106-113.

Peltier A. (1986). “Étude expérimentale des surfaces osseuses façonnées et utilisées”, in *Bulletin de la Société préhistorique française*, tomo 83, fasc.1, p.5-7.

Peltier A., Plisson H. (1986). "Microtracéologie fonctionnelle sur l'os, quelques résultats expérimentaux, in Outillage en os et en bois de cervidés II", in *Artefacts 3*, éd. du Centre de Recherche et de Documentation archéologique de Viroinval (Belgique), p. 69-80, Viroinval.

Pereira F., Queirós S., Gusmão L. *et al.* (2009). "Tracing and History of Goat Pastoralism: New Clues from Mitochondrial and Y Chromosome DNA, in North Africa", in *Molecular Biology and Evolution*, v. 26, n.1, p. 2765-2773.

Perlès C. (2010). "Grèce et Balkans: deux voies de pénétration distinctes du Néolithique en Europe?", in Demoule J.-P. (dir.). *La révolution néolithique dans le monde*, CNRS Éditions, p. 263-281.

Perrin T., Marchand G., Allard P., Binder D. (1996). Le second Mésolithique d'Europe occidentale: origines et gradient chronologique. *Annales de la Fondation Fyssen* n. 24, p. 162-172.

Pétillon J. (2005). "Tir expérimental de pointes à base fourchue en bois de renne. In Véronique Dujardin, dir., *Industrie osseuse et parures du Solutrén au Magdalénien en Europe. Actes de la table ronde sur le Paléolithique supérieur récent, 28-30 mars 2003, Angoulême*, Parigi, Société préhistorique française, p. 243-256.

Pétillon J., Cattelain P. (2004). "Nouvel examen de l'armature composite magdalénienne du Tuc d'Audoubert (Montesquieu-Avantès, Ariège)", in *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, v. 101, tomo. 1, p. 45-53.

Petrullo G., Legrand A. (2013). "Étude fonctionnelle de l'outillage osseux de SHM-1", in Mulazzani, S. (ed.). *Le Capsien de Hergla (Tunisie). Culture, environnement et économie*. Reports in African Archaeology, Africa Magna Verlag, Frankfurt, n. 4, p. 263-268.

Plisson H. (1985). *Étude fonctionnelle des outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique*, thèse de doctorat, Université de Paris I, multigraphiée.

Plisson H. (1991). "Tracéologie et experimentation; bilan d'une situation", in *Expérimentations en archéologie: bilan et perspectives, Actes du colloque international de Beaune, avril 1988*, tomo 2: La terre. L'os et la pierre, la maison et les champs, éd. Errance, Paris, p. 152-160.

Polanyi M. (1958). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, University of Chicago.

Polanyi M. (1966). *The tacit dimension*. London, Routledge e University of Chicago.

Poplin F. (1974). “Deux cas particulier de débitage par usure”, in Camps-Fabrer H. (dir.). *Actes du premier colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, abbaye de Sénanque, avril 1974*, éd. De l'université, éd. De l'université de Provence, Aix-en-provence, p. 85-92.

Poplin F. (2004). “Fiche éléments de nomenclature anatomique relative aux matières d'origine animale”, in Ramseyer D. (ed). *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, Cahier XI-Matières et Techniques*, Editions Société Préhistorique Française, Paris, p. 1-11.

Provenzano N. (1999). “Technique et procédés de fabrication des industries osseuses terramaricoles de l'Âge du Bronze”, in Julien M.; Averbough A.; Ramseyer D.; Bellier C.; Buisson D.; Cattelain P.; Pathou-Mathis M.; Provenzano N. (dir.). *Préhistoire de l'os. Recueil d'études sur l'industrie osseuse préhistorique offert à Henriette Camps- Fabrer*, Aix-en Provence, p. 273-289.

Rahmani N. (2003). Le Capsien Typique et le Capsien supérieur, évolution ou contemporanéité? Les données technologiques. Avec préface de Jacques Tixier. In: International Series 1187. British Archaeological Reports, Oxford.

Rahmani N. (2004). “Nouvelle interprétation de la chronologie capsienne (Épipaléolithique du Maghreb)”, in *Bulletin de la Société préhistorique française*, tomo 101, n. 2, p. 345-360.

Rahmani N.; Lubell D. (2005). “«Messine-moi une autruche» La gravure de Ked Zoura D et la représentation de l'autruche au Maghreb”, in *Sahara*, n. 16, p. 39-54.

Rahmani N., Lubell D. (2010). “Climate change and the adoption of pressure technique in the Maghreb: the Capsian sequence at Kef Zoura D (Eastern Algeria)”, in Desrosiers P.M.; Rahmani N. (eds.). *The emergence of Pressure Knapping: From Origin to Modern Experimentation*. Springer, New York. (in press).

Rahmani N., Lubell D. (2012). "Climate Change and the adoption of Pressure Technique in the Maghreb: the Capsian Sequence at Kef Zoura D (Eastern Algeria)", in Desrosiers P.M. (ed.). *The emergence of Pressure Blade Making: From Origin to Modern Experimentation*, Springer, New York, p. 139-155.

Reitz E.J., Wing E. S. (2008). *Zooarchaeology*. Second Edition. Cambridge University press.

Reygasse M., Latapie M. (1912). "Note sur les escargotières de la région de Tébessa", in *Bulletin de la Société préhistorique française*, n. 9, p. 166-167.

Rigaud A. (1972). "La technologie du burin appliquée au matériel osseux de La Garenne (Indre), in *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, CRSM, v. 69, n. 4, p. 104-108.

Rigaud A. (2004). "Fiche de transformation du bois de renne au Badegoulien. L'exemple de l'abri Fritsch (Indre, France)", in Ramseyer D. (ed). *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique. Cahier XI- Matières et Techniques*, Editions Société Préhistorique Française, Paris, p. 74-78.

Rigaud A. (2007). "Langue de bois... de renne. Observation artisanales et technologique sur certains termes relatifs au travail du bois de renne et des matières dures animales", in *Arts et culture de la préhistoire*. Éd. Du CTHS 2007 (Documents préhistoriques; 24), p. 275-301.

Rindos D. (1980). "Symbiosis, Instability, and Origins and Spread of Agriculture. A New Model", in *Current Anthropology*, n. 21, p. 751-772.

Rognon P. (1987). "Aridification and abrupt climatic events on the Saharan northern and southern margins, 20.000Y.BP. to present", in Berger W. H.; Labeyrie L. D. (ed.). *Abrupt climatic Change*, Reidel, Dordrecht, p. 209-220.

Roubet C. (1968). *Le gisement du Damous el-Ahmar et sa place dans le Néolithique de tradition capsienne*, Trav, du C.R.A.P.E.

Roubet C. (1971). "Sur la définition et la chronologie du Néolithique de tradition capsienne", in *L'Antropologie*, n. 75, p. 553-574.

Roubet C. (1979). *Economie pastorale préagricole en Algérie Orientale: Le Néolithique de Tradition Capsienne*, Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.

Roubet C. (2003). "«Statut de Berger» des communautés atlasiques, néolithisées du Maghreb oriental, dès 7000 BP", in *L'Anthropologie*, n. 107, p. 393-442.

Roubet C. (2006). "Les comportements de subsistance et symboliques des premiers pasteurs néolithiques du Maghreb oriental atlasique", in *Comptes Rendus Palevol*, tome 5, n 1-2; p. 441-451.

Roux V., Rosen A.S. (2009). "An introduction to Technological Studies in the Archaeology of the Proto-Historic and Early Historic Periods in the Southern Levant. Mémoires et travaux du Centre de Recherche Française à Jérusalem", in *Archéologie et sciences de L'Antiquité et du Moyen Âge*, n. 9, p. 1-16.

Roux V. (2010). "Lecture anthropologique des assemblages céramiques: Fondements et mise en oeuvre de l'analyse technologique", in *Les Nouvelles de l'Archéologie*, n. 119, p. 4-9.

Royer O. (1926). "Fouilles de l'Adrar Gueldaman. Deuxième partie", in *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, v. 23, n.9, p. 228-238.

Semenov S.A. (1964). *Prehistoric Technology*, Cory, Adam et Mackay. Londra.

Sénépart I. (1991). "Industrie osseuse et traitement thermique. Compte rendu de quelques expérimentations", in *Expérimentations en archéologie: bilan et perspectives, Actes du colloque International de Beaune, avril 1988*, tome 2: La terre. L'os et la pierre, la maison et les champs, éd. Errance, Paris, p. 49-55.

Sheppard P. (1987). "The Capsian of North Africa: Stylistic Variation in Stone Tool Assemblages". In *British Archaeological Reports, International Series 353*, Oxford.

Sidéra I. (1993a). *Les assemblages osseux en Bassin parisien et rhénan du VI au IV millénaire B.C. Histoire, techno-économie et culture*, thèse de doctorat de l'Université de Paris I, p. 636.

Sidéra I. (1993b). *Outillages osseux en bassin parisien et rhénan du Vie au IVe millénaire B.C. Histoire, techno-économie et culture*, thèse de doctorat de l'Université de Paris I, vol. 3, p. 63.

Sidéra I. (2000). "Préhistoire d'os. Recueil d'études sur l'industrie osseuse préhistorique offert à Henriette Camps-Fabrer", in *Bulletin de la Société préhistorique française*, tomo 97, n. 4, p. 688-691.

Sidéra I. (2000b). "Animaux domestiques, bêtes sauvages et objets en matière animale du Rubané au Michelsberg. De l'économie aux symboles, des techniques à la culture", in *Gallia Préhistoire*, n. 42, p. 108-194.

Sidéra I. (2001). "Feu et industrie osseuse. Un marqueur d'identité culturelle", in Hauptmann A. (dir.). *La pyrotechnologie à ses débuts. Évolution des premières industries faisant usage du feu*, Paléorient, n. 26, fasc.2, p. 51-59.

Sidéra I. (2004). "L'industrie osseuse pré- et protohistorique en Europe. Approches technologiques et fonctionnelles", in *Bulletin de la Société préhistorique française*, tomo 101, n. 3, p. 623-624.

Sidéra I. (2005). "Technical data, typological data: a confrontation", in *horns, from mollusk to Mammoth. Manufacture and use of bone artifacts from Prehistoric Times to the Present, Proceedings of the 4 Meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Group, Tallinn (Estonie), 26-31 aout 2003*, Muinasaja Teadus 15, p. 81-90.

Sidéra I. (2012). *Nouveau regard sur la néolithisation. L'industrie osseuse de l'Anatolie au Bassin parisien via la Méditerranée*. Collection Travaux de la Maison René-Ginouvès, n°15, Éditions De Boccard.

Sidéra I; Giacobini G. (2002). "Outils, arme set parure en os funéraires à la fin du Néolithique, d'après Val-de-Reuil et Porte-Joie (Eure). Représentations individuelles et pratiques collectives", in *Gallia Préhistoire*, n. 44, p. 215-230.

Sidéra I., Legrand A. (2006). "Tracéologie fonctionnelle des matières osseuses: une méthode", in *Bulletin de la Société préhistorique française*, tomo 103, n. 2, p. 291-304.

Sheppard P., Lubell D. (1990). "Early Holocene Maghreb Prehistory: An Evolutionary Approach", in *Sahara*, n. 3, p. 63-69.

Shipman P., Foster G., Schoeninger M. (1984). "Burnt bones and teeth: an experiment study of color, morphology crystal structure and shrinkage", in *Journal of Archaeological Science*, n. 11, p. 307-325.

Stewart H. (1973) *Artifacts of the Northwest Coast Indians*. Hancock House Publishers, 173 p.

Stordeur D. (1977). "La fabrication des aiguilles à chas, observation et experimentation", in Camps-Fabrer H. (dir.). *Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique, Actes du deuxième colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, abbaye de Sénanque, juin 1976*, éd. Du CNRS, p. 251-256, Paris.

Stordeur D. (1978). "Proposition de classement des objets en os selon le degré de transformation imposé à la matière première", in *Bulletin de la Société préhistorique française*, tomo 75, n. 1, p. 20-23.

Stordeur D. (1979). "Les Aiguilles à chas au Paléolithique", in *Gallia Préhistoire*, 13 suppl., Éditions du CNRS, Paris.

Stordeur D. (1983). "Quelques remarques pour attirer l'attention sur l'intérêt d'une recherche commune entre tracéologies du silex et technologies de l'os", in Cauvin M.-C. (dir.). *Traces d'utilisation sur les outils néolithiques du Proche Orient, Table ronde internationale*, Travaux de la Maison de L'orient, n 5, éd. du CNRS, Paris, p. 231-240.

Stordeur D. (1984). "L'industrie osseuse de Khirokitia", in Le Brun A. (dir.). *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre) 1977-1981. Etudes néolithiques*, Edition Recherche sur les Civilisations, Mémoire n. 41, p. 129-144, Paris.

Stordeur D. (1987) "Manches et Emmanchements Préhistoriques: Quelques propositions preliminaries". *La Main et l'Outil. Travaux de la Maison de L'Orient*, n. 15, p.11-34.

Stordeur D.; Anderson-Gerfaut P. (1985) "Les omoplastes encochées néolithiques de Ganj-Dareh (Iran). Étude morphologique et fonctionnelle", in *Cahiers de l'Euphrate*, n.4, p.289-313.

Stordeur-Yedid D. (1976). "Les poinçons d'os à poulie articulaire: observations techniques d'après quelques exemples syriens", in *Bulletin de la Société préhistorique française*, tomo 73, n. 2, p. 39-42.

Taborin Y. (1993). *La parure en coquillage au Paléolithique*, XXIX suppl. à Gallia Préhistoire, éd. Du CNRS. Paris.

Tagliacozzo A. (1993). "L'archeozoologia: problemi e metodologie relativi alla interpretazione dei dati. Estratto da Origini", in *Preistoria e Protostoria delle civiltà antiche*, v. 18.

Tartar E. (2004). "Fiche exploitation des matières osseuses au Paléolithique inférieur et moyen", in Ramseyer D. (ed). *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique. Cahier XI- Matières et Techniques*, Editions Société Préhistorique Française, Paris, p. 39-52.

Tixier J. (1963). *Typologie de l'Épipaléolithique du Maghreb*. Mémoire du C.R.A.P.E, n. 2, Arts et Métiers Graphiques, Paris.

Tixier J. (1967). "Pièces pédonculées atériennes du Maghreb et du Sahara: Types 1-30", in *Fiches Typologiques Africaines*, Vol. 3, Balout L. (ed.), 1-66, Paris : Musée national d'Histoire Naturelle.

Tixier J. (1980). *Préhistoire de la Pierre Taillée 1 : Terminologie et Technologie*. Cercle de Recherches et d'Etudes Préhistorique, Valbonne.

Vaufrey R. (1933). "Notes sur le Capsien", in *L'Anthropologie*, n. 43, p. 457-483.

Vaufrey R. (1955). *Préhistoire de l'Afrique*, t. 1. Le Maghreb. Publication de l'Institut des Hautes Études de Tunis, Masson, Paris, v. 4.

Venir I. (2011). La lavorazione dell'uovo di struzzo in ambito nord-africano: Tecnologia, funzione e valore sociale presso le società oloceniche tra Maghreb e Sahara Orientale. Tesi di dottorato in Africanistica, Università degli studi di Napoli l'“Orientale”.

Vercoutère C.; Patou-Mathis M.; Giacobini G. (2007). “The importance of the Palaeontological and Taphonomical Analyses from the Study of Bone Industries”, in *British Archaeological Reports International Series*, p. 23-34.

Vignard E. (1923). “Une nouvelle industrie lithique: le Sébilien”, in *Bulletin de l'Institut Français d'Archéologie Orientale*, v. 22, Separata, 76.

Indice delle figure inserite nel testo

Figura 1 Ripreso e modificato da Linstädter (2008). Aree costiere del Nord africa. Le due zone concentriche corrispondono all'area di estensione del Capsiano tipico (zona più scura) e del Capsiano superiore (zona più chiara). La restante area è riferibile alle culture indicate da Linstädter come "Epipaleolitico mediterraneo".	17
Figura 2 Struttura dell'osso in sezione. Ripreso e modificato da Christensen 2004.	43
Figura 3 Struttura dell'avorio. Ripreso e modificato da Christensen 2004.	45
Figura 4 Ossa metapodiali di asino selvatico, le frecce indicano la localizzazione delle vestigia rudimentali. Ripreso e modificato da Barone 1965.	47
Figura 5 Orientamento della punta e parti descrittive dell'oggetto.	53
Figura 6 Schematizzazione del profilo dei bordi delle punte.	54
Figura 7 Morfologia delle sezioni nella parte mesiale dei prodotti finiti.	55
Figura 8 Morfologia della terminazione del lato breve dei prodotti finiti ottenuti dal débitage di ossa brevi.	55
Figura 9 Ingrandimento a 100X di una porzione di superficie sottoposta alla marcatura con smalto. Le strie tecnologiche e funzionali sono completamente obliterate. Scatti G. Petruzzo.	57
Figura 10 Parte prossimale di una punta proveniente dal sito di Kef Zoura D. Scatti allo stereomicroscopio e al microscopio metallografico 100X. Scatti G. Petruzzo.	62
Figura 11 Ingrandimento a 100X di una porzione di superficie di punte relative al sito di Kef Zoura D. L'ocra a causa delle sue proprietà abrasive oblitera qualsiasi traccia funzionale. Scatti G. Petruzzo.	63
Figura 12 In alto: rappresentazione schematica dell'estrazione del supporto attraverso doppio <i>rainurage</i> parallelo. In basso: sciage longitudinale o trasversale all'asse della matrice. Disegni (G. Petruzzo),	72
Figura 13 Supporto A1. Sperimentazione G. Petruzzo. <i>Sciage</i> . Strie tecniche profonde, regolari, parallele tra loro e all'asse del taglio. Per il <i>débitage</i> è stata adoperata una scheggia litica. Scatto G. Petruzzo.	73
Figura 14 Ricostruzione schematica di alcune tecniche di <i>débitage</i> : percussione indiretta, lanciata e flessione. Disegni (G. Petruzzo).	74
Figura 15 Ricostruzione della tecnica di abrasione. Disegno G. Petruzzo.	75
Figura 16 Prodotto finito B1. Sperimentazione G. Petruzzo. Abrasione: strie parallele, numerose, per lo più disorganizzate disposte in senso obliquo all'asse dello strumento, secondo la direzione del movimento di sfregatura sulla pietra abrasiva. L'abrasione è stata ottenuta secondo un'azione posata utilizzando una lastra di calcare, con aggiunta di sabbia e acqua. Scatto allo stereomicroscopio G. Petruzzo.	76
Figura 17 Prodotto finito B2. Sperimentazione G. Petruzzo. Raschiatura: tracce in forma di strie organizzate in traincee, parallele le une alle altre, a diversa profondità, disposte secondo il senso del movimento di raschiatura, dall'interno verso l'esterno. La raschiatura è stata ottenuta attraverso una scheggia litica. Scatto allo stereomicroscopio G. Petruzzo.	77
Figura 18 Ingrandimento a 100 X di due porzioni di superficie in osso sottoposte ad un'azione di raschiatura. Campione sperimentale. I fasci sono campiti da microstrie al loro interno. Questo aspetto consente di distinguere le strie di raschiatura da quelle di abrasione il cui fondo di contro è cavo e privo di microstrie. Scatti al microscopio metallografico. G. Petruzzo.	77
Figura 19 Disegno schematico della tecnica di raschiatura. Le strie in rosso e in blu sulla parte distale della punta sono finalizzate a rappresentare la sovrapposizione delle tracce tecniche conseguenti ai diversi passaggi dello strumento. G. Petruzzo.	78
Figura 20 Perforazione manuale e meccanica. Ripreso e modificato da Stewart (1973)	79

Figura 21. Usura dell'apice: <i>émoussé</i> . Rappresentazione di un'usura simmetrica e asimmetrica di una punta. Disegni e scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.....	82
Figura 22 Localizzazione dell'usura sullo strumento: asimmetrica, simmetrica, bifacciale, unifacciale, bilaterale e unilaterale. Disegni G. Petruzzo.....	83
Figura 23 La parte distale degli oggetti ottenuti dal <i>débitage</i> di ossa piatte può corrispondere sia ai lati brevi che quelli lunghi. Disegni G. Petruzzo.....	83
Figura 24 Prodotto finito 36.1.1985. Ingrandimento di una porzione della parte attiva dello strumento sul lato lungo. L'usura del tipo <i>émoussé</i> conferisce al profilo della parte distale una morfologia sinuosa. Foto strumento S. Oboukhoff; scatto al microscopio e disegno G. Petruzzo.	84
Figura 25 Alterazione morfologica dell'apice derivata dall'usura dal grado iniziale a quello importante. La foto ripropone come esempio alcune delle punte pre-pastorali analizzate. Gli scatti allo stereomicroscopio sono relativi alla parte distale delle punte e sono affiancati dall'ingrandimento del rispettivo apice a 100X. A dx. Disegno schematico della porzione di apice rimosso nel corso dell'usura. Scatti e disegni G. Petruzzo. ..	84
Figura 26 Le tracce tecniche determinano la produzione di zone di altura e depressione lungo la superficie dell'osso. L'analisi funzionale verterà proprio sui micro-rilievi. Disegno G. Petruzzo.....	87
Figura 27 Differenti tipi di usura dei micro-rilievi. Ingrandimento della superficie a 100X, esempi provenienti dal campione di analisi sperimentale.....	87
Figura 28 Modificato da Legrand (2007). Aspetto e testura dei micro-rilievi.....	88
Figura 29 Ingrandimento a 100X di una porzione della parte mesiale della punta 17865. Esempio di depressioni lineari e non lineari. Foto G. Petruzzo.....	89
Figura 30 La direzione delle strie funzionali rivela la cinematica dello strumento. Esempi provenienti da alcune punte relative al campione sperimentale. Nel primo caso, le strie funzionali sono disposte in senso perpendicolare all'asse dello strumento, la loro organizzazione, direzione e localizzazione indicano un movimento di rotazione nella materia lavorata; diversamente, nel secondo caso rivelano un movimento di penetrazione dello strumento nella materia. Ingrandimento della superficie a 100X. Scatti e disegni G. Petruzzo.	89
Figura 31 Ingrandimento a 100X di una porzione di superficie dell'osso in cui sono presenti crateri e micro-fori indicati con le frecce rosse. Nel primo scatto, i crateri presentano un profilo irregolare e risultano di dimensioni maggiori rispetto ai micro-fori indicati nel secondo scatto. Punta relative alla collezione pre-pastorale del sito di Hergla (Petruzzo e Legrand, 2013).....	90
Figura 32 Attività sperimentale condotta da Petruzzo finalizzata alla riproduzione degli oggetti su ossa piatte. Fase di pulizia delle costole.....	96
Figura 33 Attività sperimentale, fabbricazione degli oggetti su costola: tecniche di <i>sciage</i> trasversale e longitudinale all'asse della costola e separazione dei due strati di osso compatto. G. Petruzzo.	97
Figura 34 Sintesi delle tecniche e metodi di <i>débitage</i> attraverso cui è possibile ottenere i supporti per la fabbricazione degli strumenti emersi dall'analisi tecnologica della collezione neolitica. Disegni G. Petruzzo.	98
Figura 35 I supporti ricavati dalla separazione delle due ossa corticali possono essere sottoposti ad ulteriore taglio per prelevare una porzione controllata di osso corticale. Ricostruzione e disegni G. Petruzzo.	99
Figura 36. Il primo scatto relativo alla parete esterna del frammento 36.1.251 rivela tracce tecniche relative ai processi di fabbricazione; il secondo frammento attesta le dimensioni dei degrassanti adoperati nell'impasto, in questo caso rappresentati soprattutto dal calcare. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.	102
Figura 37 Sperimentazione ceramica: riproduzioni degli impasti. Scatti allo stereomicroscopio della sezione di alcuni frammenti ceramici relativi ai contenitori fabbricati sperimentalmente. Testura dei degrassanti. Scatti al microscopio binoculare G. Petruzzo.	103

Figura 38 Sperimentazione ceramica. In alto: gusci di gasteropodi triturati e mischiati all'argilla e acqua. In basso a dx: coppetta ottenuta secondo il metodo di fabbricazione a colombina, in basso a sinistra: sfregamento dello strumento in osso su un contenitore lasciato essiccare 3 ore. Scatti di Dessola, Legrand e Petruzzo.	104
Figura 39 Alcune delle fasi di lavorazione degli impasti: strumento in osso sfregato su un impasto essiccato 8 ore; strumento sfregato contro una massa di argilla in cui abbiamo mescolato degrassanti; preparazione di una coppettina secondo il sistema a colombina in cui si è proceduto dapprima a saldare le giunture dei colombini con i polpastrelli. Foto Dessola, Legrand e Petruzzo.	105
Figura 40 La prima foto ritrae l'utilizzazione di uno strumento su un contenitore ceramico essiccato all'aria aperta; la seconda foto è relativa ad uno strumento adoperato su un impasto umido. Foto Dessola, Legrand e Petruzzo.	105
Figura 41 Modo di azione dello strumento sulla materia lavorata e cinematica. Foto Petruzzo, sperimentatore Dessole.	106
Figura 42 Strumento T9 relativo al campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato da argilla mista a quarzo a grana grossa. Tavola G. Petruzzo.	108
Figura 43 Strumento T6 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a quarzo a grana grossa fine. Tavola G. Petruzzo.	109
Figura 44 Strumento T5 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a calcare a grana fine. Tavola G. Petruzzo.	110
Figura 45 Strumento T7 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a calcare a grana fine. Tavola G. Petruzzo.	111
Figura 46 Strumento T8 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a calcare a grana grossa. Tavola G. Petruzzo.	112
Figura 47 Strumento T3 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a quarzo a granulometria grana grossa. Tavola G. Petruzzo.	113
Figura 48 Strumento T1 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a quarzo a granulometria grana grossa. Tavola G. Petruzzo.	114
Figura 49 Strumento T 14 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a quarzo a granulometria grana grossa. Tavola G. Petruzzo.	115
Figura 50 Strumento T 16 campione sperimentale venuto in contatto con un impasto caratterizzato dalla presenza da argilla mista a gusci di helix tritati finemente e calcare a grana grossa. Tavola G. Petruzzo.	116
Figura 51 Punta 1: Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: rotazione bilaterale. Foto Venir.	118
Figura 52 Punta 1: Deformazione dell'apice della parte attiva. Foto stereomicroscopio G. Petruzzo.	118
Figura 53 Punta 2: Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: percussione lanciata. Foto Venir.	119
Figura 54 Punta 2: Deformazione dell'apice della parte attiva. Foto stereomicroscopio G. Petruzzo.	119
Figura 55 Punta 3: Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: percussione posata. Foto Venir.	120
Figura 56 Punta 3: Deformazione dell'apice della parte attiva. Foto stereomicroscopio G. Petruzzo.	120
Figura 57 Punta 3: Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: percussione lanciata. Foto I. Venir.	121
Figura 58 Punta 3: Sperimentazione guscio di uovo di struzzo:.....	121
Figura 59 Punta 5: Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: percussione posata. Inizio perforazione attraverso una scheggia litica Foto Venir.	122
Figura 60 Punta 5: Deformazione dell'apice della parte attiva. Foto stereomicroscopio G. Petruzzo.	122
Figura 61 Sperimentazione guscio di uovo di struzzo: tentativo di incisione. Percussione posata e lanciata. In alto (dx e sx) l'incisione è condotta per mezzo di una punta in osso; in basso (dx e sx) attraverso una scheggia litica. Foto I. Venir.	123

Figura 62 A sinistra planimetria del sito di Dra-Mta-el-Abiod ripreso e modificato da Morel (1974); a destra in alto ricostruzione tridimensionale di un <i>escargotière</i> ripreso e modificato da Camps (1974); in basso a destra, ricostruzione di una sequenza stratigrafica per tagli artificiali, ripreso e modificato da (Leonardi 1991). Limiti metodologici dello scavo per tagli artificiali.....	125
Figura 63 Fotografia del sito di Dra-Mta-el-Abiod. Materiale inedito conservato e messo a disposizione dal Museum d’Histoire Naturelle. Parigi.....	126
Figura 64 Frammenti di uovo di struzzo con decorazioni incise raccolti durante i sondaggi di Morel nel sito di Dra-Mta-el-Abiod (materiale conservato e messo a disposizione dal MNHN).	127
Figura 65 Grafico relativo alle specie faunistiche individuate nella collezione in osso lavorato da Lesur, percentuale delle specie maggiormente utilizzate per i processi di fabbricazione delle industrie su osso..	129
Figura 66 Ingrandimento a 100X di porzioni di superficie di tre prodotti finiti della collezione che rivelano le alterazioni di superficie descritte: 17358 esempio di superficie ricoperta da concrezioni; 39028 esempio di impronte di radici corrispondenti al solco dal profilo irregolare; 30661 superficie relativa ad un prodotto sottoposto a combustione. Per realizzare gli scatti al metallografico e mettere in risalto la variazione cromatica abbiamo adoperato per tutti gli oggetti lo stesso filtro . Scatti G. Petrullo.	131
Figura 67 Varietà cromatica degli oggetti presenti nella collezione e stato di frammentarietà del campione. Foto S. Oboukhoff.....	132
Figura 68 Veduta delle faccette articolari dell’estremità prossimale del metapode. I quadrati e rettangoli neri rappresentano i procedimenti di partizione identificati per il metapode di <i>Gazella dorcas</i> : in due, tre e quattro parti. Quelli in rosso identificano le zone articolari conservate sugli oggetti indice di molteplici metodi di <i>débitage</i> applicati al metapode.	133
Figura 69 Matrice di fabbricazione20542: procedimento di partizione in tre del metapode. Metodo di <i>débitage</i> sciage in due a partire dalla veduta palmare e sciage in due a partire dalla veduta caudale. Foto matrice S. Oboukhoff. Composizione immagine G. Petrullo.....	134
Figura 70 Metodo di <i>débitage</i> e prodotto finito. Foto punta (S. Oboukhoff). Disegni e composizione (G. Petrullo).....	134
Figura 71 Procedimento di partizione in due del metapode. Disegni (G. Petrullo).	134
Figura 72 Punta 45024. Sviluppo continuo delle tracce tecniche di <i>débitage</i> bifacciale attraverso sciage lungo i bordi dalla parte prossimale e fino alla parte mesio-distale. Foto al microscopio ingrandimento 70X. Scatti al microscopio e composizione G. Petrullo.	135
Figura 73 Ricostruzione del Processo di fabbricazione per la punta 45024: nel primo riquadro è indicata la matrice e la porzione di osso prelevata. Nel secondo è raffigurato il metodo di <i>débitage</i> , l’ipotesi di un <i>sciage</i> trasversale per la rimozione dell’epifisi è stata elaborata sulla base di scarti di <i>débitage</i> presenti in altre collezione; la tecnica di modellamento e il prodotto finito. Disegni G. Petrullo.	136
Figura 74- 75 Procedimento di partizione del metapode, metodo di <i>débitage</i> e prodotto finito. Foto punta S. Oboukhoff. Disegni e composizione G. Petrullo.....	136
Figura 75 Non potendo utilizzare un metapode di gazzella per la sperimentazione abbiamo adoperato un osso di capra le cui caratteristiche metriche in larghezza sono affini a quelle della gazzella. Foto punta S. Oboukhoff; sperimentazione e composizione foto G. Petrullo.....	137
Figura 76 La conservazione di parti diagnostiche della matrice sulle punte ha consentito di ricostruire il procedimento di partizione e il metodo di <i>débitage</i> . Disegni e composizione G. Petrullo.....	138
Figura 77 Ricostruzione del processo di fabbricazione per le punte 9158;16322 e 25485: nel primo riquadro è indicata la matrice e la porzione di osso prelevata. Nel secondo è raffigurato il metodo di <i>débitage</i> , l’ipotesi di un <i>sciage</i> trasversale per la rimozione dell’epifisi è stata elaborata sulla base di scarti di <i>débitage</i> presenti in altre collezione; la tecnica di modellamento per raschiatura e abrasione e il prodotto finito. Disegni G. Petrullo.	139

Figura 78	Punte 9158 e 16322: Tracce tecniche relative al <i>débitage</i> lungo i bordi della parte prossimale. Tecnica di <i>sciage</i> : strie localizzate, profonde e superficiali, parallele tra loro e all'asse del <i>débitage</i> . Le foto ripropongono porzioni della parte prossimale: bordi e faccia inferiore e superiore corrispondenti ai punti in cui si sono conservate le tracce tecniche relative al <i>débitage</i> . Foto oggetti S. Oboukhoff, scatti al microscopio e composizione G. Petruzzo.	140
Figura 79	Punta 9150: Modellamento per abrasione e raschiatura. La foto 1-2-3 ripercorre le tracce tecniche di modellamento relativo ad abrasione lungo il bordo dx e sulla faccia superiore. La foto 4 corrisponde alla parte prossimale nella faccia inferiore. Si osserva la spongiosa e la cresta di giunzione centrale. La foto 3 ingrandimento 320X rivela la sequenza tracceologica delle due tecniche di modellamento: raschiatura e abrasione in cui la seconda è antecedente alla prima. Foto della punta S. Oboukhoff; scatti al microscopio e composizione G. Petruzzo.	141
Figura 80-81	Procedimento di <i>débitage</i> in quattro secondo due metodi. La conservazione di parti diagnostiche della matrice sulle punte ha contribuito a ricostruire il metodo di <i>débitage</i> e il procedimento di partizione. Disegni G. Petruzzo.	141
Figura 82	Ricostruzione del processo di fabbricazione della punta 18812: nel primo riquadro è indicata la matrice e la porzione di osso prelevata. Nel secondo è raffigurato il metodo di <i>débitage</i> , l'ipotesi di un <i>sciage</i> trasversale per la rimozione dell'epifisi è stata elaborata sulla base di scarti di <i>débitage</i> presenti in altre collezioni; la tecnica di modellamento per raschiatura e il prodotto finito. Disegni G. Petruzzo.....	142
Figura 83	Lo scarto di <i>débitage</i> 20545 consente di osservare un procedimento di <i>débitage</i> del metapode finalizzato al prelevamento della quarta parte dello stesso. Questo procedimento poteva verificarsi secondo due modalità: praticando un <i>sciage</i> bifacciale e dividendo ulteriormente i supporti ottenuti in due parti attraverso un <i>sciage</i> longitudinale; oppure praticando un <i>sciage</i> bilaterale e dividendo i due supporti ottenuti in due parti attraverso un <i>sciage</i> longitudinale. Le tracce tecniche rimandano tutte ad un <i>sciage</i> con strumento litico. Le strie tecniche sono continue, numerose, profonde, parallele tra loro e all'asse di <i>débitage</i> . Foto matrice S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio a 100X di ingrandimento G. Petruzzo.	142
Figura 84	Ricostruzione del Processo di fabbricazione della punta 16939: nel primo riquadro è indicata la matrice e la porzione di osso prelevata. Nel secondo è raffigurato il metodo di <i>débitage</i> , l'ipotesi di un <i>sciage</i> trasversale per la rimozione dell'epifisi è stata elaborata sulla base di scarti di <i>débitage</i> presenti in altre collezioni; la tecnica di modellamento per raschiatura e abrasione e il prodotto finito. Disegni G. Petruzzo.	143
Figura 85	Punta 9437: Tracce tecniche di <i>débitage</i> relative al <i>sciage</i> conservate su tutta la lunghezza delle punte a partire dai bordi della parte prossimale. Foto punta S. Oboukhoff; scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.	144
Figura 86	Punta 39028. Rimozione una porzione dell'epifisi prossimale lungo la faccia inferiore. Punta rifinite, caratteristiche stilistiche omogenee per tutta la collezione. Foto punta S. Oboukhoff; scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.....	145
Figura 87	Punta 38196: Scheggia di diafisi di ulna di <i>Gazella dorcas</i> . Messa in forma della parte attiva per abrasione lungo i bordi della faccia inferiore e raschiatura. La foto 1 allo stereomicroscopio ritrae la parte distale della punta; la foto 2 corrisponde alla faccia inferiore della parte distale; la foto 3 corrisponde ad una porzione del bordo dx lungo la parte attiva e rivela la sovrapposizione tra tracce tecniche di abrasione e raschiatura in cui le prime precedono le seconde. Tutte le foto sono ad ingrandimento 200 X. Foto punta S. Oboukhoff. Scatti al microscopio e composizione immagine G. Petruzzo.	146
Figura 88	Scarti di <i>débitage</i> relativi a estremità distali di metapodi di <i>Alcelaphus buselaphus</i> . Foto S. Oboukhoff.....	147
Figura 89	Punte completamente modellate e con un'alta variabilità metrica. Terminazione della parte prossimale quadrangolare o arrotondata. In alto: foto punta S. Oboukhoff; in basso: scatti allo	

stereomicroscopio, ingrandimento della terminazione prossimale delle corrispettive punte il alto G. Petruzzo.	148
Figura 90 Morfologia delle sezioni delle punte integralmente modellate. Disegni G. Petruzzo.	149
Figura 91 Scarto di <i>débitage</i> 45025. Porzione relativa all'estremità distale del metapode di <i>Alcelaphus buselaphus</i> . Le frecce indicano le zone sottoposte al <i>débitage</i> . Accanto, larghezza massima dei supporti estratti dalla matrice: da 10 a 16 mm. Foto matrice S. Oboukhoff; disegni e composizioni G. Petruzzo.	149
Figura 92 Estrazione dei supporti dal corpo del metapode: rappresentazione schematica del metodo di <i>débitage</i> . Disegni G. Petruzzo.	150
Figura 93 Ricostruzione del primo metodo di <i>débitage</i> del metapode di <i>Alcelaphus buselaphus</i> . Disegni G. Petruzzo.	150
Figura 94 Ingrandimento a 70X attraverso lo stereomicroscopio di uno dei solchi per il distacco dei supporti ottenuti con il <i>rainurage</i> intersecato dalle strie tecniche relative al <i>sciage</i> trasversale (a sx). Una delle faccette laterali del condilo in cui si protraggono le strie tecniche relative al <i>rainurage</i> (a dx). Foto G. Petruzzo.	151
Figura 95 In alto primo metodo di <i>débitage</i> del metapode e rispetto morfo-tipo. In basso i prodotti finiti derivati dal secondo metodo di <i>débitage</i> . Disegni e composizione G. Petruzzo.	152
Figura 96 Punta ottenuta dal secondo metodo di <i>débitage</i> . Conservazione di una porzione dell'estremità prossimale della matrice. Foto S. Oboukhoff.	153
Figura 97 Punta ottenuta dal secondo metodo di <i>débitage</i> . Conservazione di una porzione dell'estremità prossimale della matrice. Foto S. Oboukhoff.	153
Figura 98 Ricostruzione del secondo metodo di <i>débitage</i> applicato ai metapodi di <i>Alcelaphus buselaphus</i> . In questo caso, il supporto finale preserva una porzione dell'epifisi prossimale della matrice, indicando come, dopo aver rimosso l'estremità distale, il <i>rainurage</i> dovesse interessare tutta la lunghezza del metapode fino all'epifisi prossimale. Disegni G. Petruzzo.	154
Figura 99 Punta 9436: Tracce tecniche relative al <i>rainurage</i> lungo il bordo sx, parte prossimale della punta. La presenza di piccole porzioni di materia organica lungo il profilo del bordo indica come l'operazione di distacco del supporto sia stata ultimata per pressione. Stessa porzione del bordo a due diversi ingrandimenti allo stereomicroscopio 125X e 70X. Foto G. Petruzzo.	155
Figura 100 Le prime due file sono relative a punte provenienti da ossa intere. In basso, la sola punta ottenuta da un procedimento di partizione in due della vestigia. Foto S. Oboukhoff.	156
Figura 101 Ricostruzione del procedimento di partizione in due della vestigia di <i>Equus</i> . Il metodo di <i>débitage</i> prevede un <i>sciage</i> bilaterale integrale. Disegni G. Petruzzo.	157
Figura 102 Punta 8709: Faccia inferiore parte mesio-prossimale. Strie tecniche di <i>sciage</i> lungo il bordo sx; <i>débitage</i> non ultimato per la rimozione di una faccetta della faccia inferiore. Ingrandimento 70X stereomicroscopio G. Petruzzo.	157
Figura 103 Punta 24670 e 25486. Punta su vestigia di <i>Equus</i> che non hanno subito un processo di partizione della matrice. Modellamento integrale per raschiatura o per sola messa in forma della parte attiva. Le strie tecniche di raschiatura possono essere relative alla fase di pulizia e messa in forma. Esse sono coprenti, le strie sono serrate le une alle altre e in alcuni tratti rivelano un <i>dérapage</i> . Foto punta S. Oboukhoff; scatti allo stereo microscopico e composizione G. Petruzzo.	158
Figura 104 Ricostruzione di punta su ossa vestigiali di Bovidae taglia I-II che non hanno subito un processo di partizione della matrice. In questo caso è utilizzato l'osso intero. Trasformazione per modellamento: abrasione o raschiatura. Disegni G. Petruzzo.	160
Figura 105 Punta 16323. La parte distale è fratturata. Modellamento per raschiatura. Foto punta S. Oboukhoff. Foto al microscopio 125X ingrandimento e composizione G. Petruzzo.	160

Figura 106 Punta ottenuta dal <i>débitage</i> bifacciale di un metacarpo di <i>Ammotragus lervia</i> . Le concrezioni rivestono integralmente la punta. Foto S. Oboukhoff.	161
Figura 107 Radio di <i>Bos primigenius</i> aperto in due. Reperto in cattivo stato di conservazione. Foto S. Oboukhoff.....	162
Figura 108 Diafisi di osso lungo di <i>Bos primigenius</i> aperto in due. Reperto in cattivo stato di conservazione. Foto S. Oboukhoff.....	162
Figura 109 Tracce tecniche relative a <i>sciage</i> su entrambi i bordi del prodotto. Ingrandimento a 70X. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.	163
Figura 110 Ponte su costole di specie indeterminate. Foto S. Oboukhoff.	163
Figura 111 Punta 20968. Modellamento integrale del supporto per raschiatura. Possibile prelievo del supporto attraverso un <i>sciage</i> trasversale come rivela l'ingrandimento della parte prossimale della punta. Messa in forma della parte attiva per raschiatura. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.	164
Figura 112 Modellamento dei bordi per raschiatura. Foto S. Oboukhoff; scatti allo stereo microscopico e composizione G. Petruzzo.....	165
Figura 113 Ricostruzione delle porzioni fratturate di una punta e della variazione morfologica di una sezione in corrispondenza alle diverse parti della punta. Disegno G. Petruzzo.	167
Figura 114 Ponte 16734 e 38553. Esempio di reimpiego di porzioni frammentate di punte. La parte attiva dello strumento poteva spezzarsi, essa non era buttata via ma modellata e trasformata in un altro strumento. Foto strumenti S. Oboukhoff. Disegni G. Petruzzo.	168
Figura 115 Dettaglio della parte prossimale delle parti fratturate reimpiegate come punte. La terminazione arrotondata o quadrangolare della parte prossimale rivela una tendenza che abbiamo riscontrato e descritto precedentemente nella collezione analizzata. Foto G. Petruzzo.	168
Figura 116 Parti mesio-distali, distali e mesiali di alcune delle punte individuate tra i frammenti. E' possibile osservare la variabilità metrica e il grado di modellamento dalla morfologia delle sezioni. I profilo rettilineo dei bordi delle porzioni mesio-distali (punte 38197 e 19665) è in linea con la produzione lamellare ottenuta con l'estrazione di piccole <i>baguette</i> . Foto S. Oboukhoff; disegni G. Petruzzo.	169
Figura 117 Ponte intere o punte frammentate di cui si conserva la sola parte prossimale sempre trasformata.....	169
Figura 118 Ricostruzione tipologica di alcune delle punte fratturate sulla base della comparazione con altre serie capsiane: Ponte lunghe e strette dal profilo dei bordi dritto, dalla sezione tonda. Bipunte dal profilo dei bordi dritti e dalla sezione tonda. Disegni G. Petruzzo.....	170
Figura 119 Ricostruzione tipologica delle punte. La punta 7802 relativa alla collezione di Relilāi è integra (Lungh. mm 70; Largh. mm 3,5 mm) e presenta una sezione dalla morfologia tonda (Tipo 2). Essa subisce un modellamento integrale attraverso la tecnica di raschiatura e abrasione e presenta la messa in forma di due parti attive. Scatti al microscopio G. Petruzzo.....	171
Figura 120 Ponte 22419, 74715, 16960,18898. Terminazione prossimale delle punte analizzate. Crediamo di poter organizzare questi prodotti sia in bipunte in cui la sezione è sempre tonda, che in punte lunghe e sottili in cui la morfologia della sezione è variabile in base al grado di modellamento e in cui la terminazione è sempre regolarizzata.	171
Figura 121 Procedimento di partizione multiplo strutturato su osso intero o fratturato, finalizzato all'estrazione di piccoli supporti stretti e lunghi. Disegno G. Petruzzo.	172
Figura 122 Supporto 74716. Tracce di <i>débitage</i> su entrambi i bordi che indicando un prelevamento per estrazione del supporto dalla matrice. Foto supporto S. Oboukhoff. Scatti al microscopio e composizione G. Petruzzo.	172
Figura 123 Frammento 16590. Parte di una matrice da cui sono stati distaccati dei supporti, conservando tracce del <i>débitage</i> lungo uno solo dei lati, ovvero nella zona in cui è avvenuto il distacco del supporto;	

oppure essere esso stesso un supporto che conserva lungo uno dei bordi tracce di <i>débitage</i> relative al suo distacco dalla matrice rivelandoci il punto in cui il distacco si è verificato. Le tracce tecniche sono relative al <i>rainurage</i> in forma di strie regolari, organizzate, continue, profonde, parallele tra loro e all'asse del taglio. Foto frammento S. Oboukhoff. Ingrandimento allo stereomicroscopio, disegno e composizione G. Petruzzo.	173
Figura 124 Tracce tecniche relative al <i>débitage</i> lungo uno o entrambi i bordi: estrazione del supporto secondo un doppio <i>rainurage</i> . Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.....	173
Figura 126 Punta 30171, 74715 e 50068, tutte dalla sezione tonda. In questo caso, il supporto è fatto rotare su una pietra abrasiva; mentre la messa in forma della parte attiva è realizzata per raschiatura. Le tracce tecniche dell'abrasione sono tagliate da quelle relativa alla raschiatura. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.	174
Figura 125 Punta 1964. Unico caso in cui l'abrasione sia adoperata per la messa in forma della parte attiva. Regolarizzazione dei bordi per abrasione e raschiatura. Foto punta S. Oboukhoff; scatti al microscopio e composizione G. Petruzzo.....	174
Figura 127 Osso cavo di uccello di specie non determinata, presenta lungo la superficie un solco di <i>débitage</i> . Possibile matrice di fabbricazione abbandonata in corso di utilizzazione. Foto frammento S. Oboukhoff. Ingrandimento al microscopio e composizione G. Petruzzo.	175
Figura 128 Frammento 30164. Tracce tecniche di <i>débitage</i> lungo l'estremità epifisaria. Considerando le esigue dimensioni di 30164 escludiamo l'associazione di queste tracce a resti di macellazione dell'osso. Crediamo piuttosto che le caratteristiche metriche di questo tipo di ossa abbiano attratto gli artigiani per la produzione delle piccole punte. Foto frammento S. Oboukhoff. Ingrandimento al microscopio e composizione G. Petruzzo.....	176
Figura 129 Frammenti 30164 e 25728: due frammenti di diafisi del V metacarpo di <i>Canis sp.</i> Possibile sequenza di fabbricazione in relazione all'osso. Foto S. Oboukhoff.	176
Figura 130 Frammento 13704: possibile matrice di fabbricazione per il prelevamento di piccoli supporti. Tracce tecniche di <i>débitage</i> lungo tutta la porzione dx della faccia inferiore. Strie numerose, parallele tra loro e longitudinali all'asse di taglio, disorganizzate e profonde. Foto frammento S. Oboukhoff; ingrandimento stereomicroscopio e disegni G. Petruzzo.....	177
Figura 131 Tavola di sintesi della tipologia della serie analizzata.....	180
Figura 132 Punta 9436, 78080 e 33419. Il primo scatto rivela l'adozione della raschiatura per il modellamento della punta, le strie tecniche si sviluppano su tutta la superficie della punta. I restanti scatti foto sono relative alla parte distale di due punte, esempi in cui la raschiatura è adoperata per la sola messa in forma della parte attiva G. Petruzzo.....	181
Figura 133 Punta 19465,17582 e 61147. Le frecce puntano all'orientamento obliquo delle strie di raschiatura definendo l'inizio porzione di superficie sottoposta al rinvivamento. Ingrandimento al microscopio metallografico 100X. Foto G. Petruzzo.	182
Figura 135 Parte attiva delle punte 74714, 38194 e 32701. Deformazione del volume iniziale della parte attiva. Foto 2 -3 deformazione globulare : rinvivamento e usura derivata dal contatto con la materia lavorata (G. Petruzzo).	183
Figura 134 Ingrandimento al microscopio metallografico della superficie delle punte 100X. Dall'alto in basso: 1 tracce tecniche relative alla raschiatura adoperata per il modellamento integrale del supporto; 2 parte attiva delle punte sottoposta al rinvivamento per raschiatura; 3 casi di <i>déravage</i> lungo la parte prossimale interessata dal rinvivamento; 4 strie tecniche relative all'abrasione praticata per il modellamento della punta. Foto G. Petruzzo.....	183

Figura 138 Punta 26325. Caso di prolungata utilizzazione (Lungh. 23 mm). La raschiatura ha determinato la formazione di una serie di gradoni. Foto strumento S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.	184
Figura 136 Punta 18340: decentramento della parte attiva dall'asse dello strumento. Intensa attività di rinvivamento. Ingrandimento 70X. Foto G. Petruzzo.	184
Figura 137 Disegni schematici dei più frequenti tipi di deformazione del volume iniziale della parte attiva nella collezione analizzata. Foto G. Petruzzo.....	184
Figura 140 Ricostruzione di alcune delle problematiche interpretative per la collezione analizzata. Le tre parti della punta corrispondono anche a potenziali parti funzionali. La zona prossimale relativa alla zona di presa manuale o immanicamento della punta; la parte mesiale ed infine la parte distale corrispondente alla zona che per prima entra in contatto con la materia lavorata. La prolungata utilizzazione delle punte come rivelato dal rinvivamento, oppure la riutilizzazione di punte fratturate determina un'invitabile mescolamento delle diverse parti funzionali dello strumento e pertanto un mescolamento delle tracce d'uso. Disegni G. Petruzzo.	185
Figura 139 Il processo di rinvivamento dello strumento finalizzato al ripristino della parte attiva richiede la rimozione di una graduale quantità di materiale osseo e dunque la naturale riduzione metrica della punta. Disegni G. Petruzzo.	185
Figura 141 Alcune delle sollecitazioni meccaniche responsabili delle fratture delle punte: Flessione. Ripreso e modificato da Rigaud 2007.....	187
Figura 142 Morfologia delle fratture distali nel punto in cui si sono spezzate. Le fratture della collezione analizzata sono riconducibili a quattro tipi. Dall'alto in basso: frattura seghettata, centrata interna o esterna, netta e laterale. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.	188
Figura 144 Localizzazione e descrizione della combinazione di <i>émousse</i> e <i>éclates</i> , intese come rimozione localizzata di materia ossea. Deformazione dell'apice nelle punte 17358; 15586; 17698;18697. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.....	189
Figura 143 Esempio di frattura dell'apice nella collezione analizzata. Non è possibile osservare una corrispondenza tra la frattura dell'apice e la morfologia del punto di rottura della parte distale della punta. Foto strumenti S. Oboukhoff. Composizione G. Petruzzo.	189
Figura 145 Foto strumento 20064 S. Oboukhoff. Punta intera utilizzata per lavorare materie vegetali secondo un movimento di penetrazione. La parte prossimale della punta è dotata di una serie di incisioni trasversali all'asse dello strumento. Le strie di utilizzazione sono estese per tutta la lunghezza dello strumento. Nella tavola si propone l'ingrandimento a 100X-500X e 200X di una zona compresa tra un'incisione e l'altra: i primi tre scatti a sx e prima figura a dx. Gli ultimi due foto ripropongono un ingrandimento della parte attiva dello strumento di comparazione P30. Scatti al microscopio G. Petruzzo.	192
Figura 146 Foto strumento 32701 S. Oboukhoff. Frammento mesio-distale. Punta utilizzata per lavorare materie vegetali secondo un movimento di rotazione e penetrazione. In alto scatto allo stereomicroscopio della parte attiva particolarmente deformata. A seguire, ingrandimento a 100X al metallografico di una porzione della parte attiva in cui si osservano strie funzionali trasversali all'asse dello strumento riferibili al movimento di rotazione compiuto dallo strumento nella materia lavorata. In basso, ingrandimento a 100X di una porzione mesiale della superficie interna in cui si osservano strie funzionali longitudinali all'asse dello strumento; strie incrociate di grandi dimensioni e micro-fori. Scatti al microscopio G. Petruzzo.....	193
Figura 147 Foto strumento 16961 S. Oboukhoff. Frammento mesio-distale. Punta utilizzata per lavorare materie vegetali secondo un movimento di penetrazione. In alto a sx, ingrandimento 100X al metallografico di una porzione della parte attiva in cui si osservano strie funzionali longitudinali all'asse dello strumento. Movimento di penetrazione nella materia lavorata. In basso a sx, ingrandimento a 100X in cui si osservano strie funzionali incrociate di grandi e piccole dimensioni e numerosi e omogenei micro-fori. Micro-rilievi	

piatti. In alto a dx ingrandimento a 100X di uno strumento del campione di comparazione P30-A4. Scatti al microscopio G. Petrullo.	194
Figura 148 Foto strumento 19465 S. Oboukhoff. Frammento integro con le due estremità fratturate. Punta utilizzata per lavorare materie vegetali secondo un movimento di rotazione e penetrazione. L'analisi funzionale ha consentito di individuare due parti attive e di associare lo strumento ad una bipunte. In alto, nella colonna a sx ingrandimento a 100X al metallografico di due porzioni della superficie dello strumento in cui si osservano strie funzionali longitudinali all'asse dello strumento riferibili al movimento di penetrazione nella materia lavorata. Micro-rilievi piatti; strie incrociate grandi e piccole intervallate a micro-crateri numerosi e piccoli. Nella colonna a dx ingrandimento a 100X di porzioni di superficie dello strumento della collezione di comparazione P30 utilizzato per lavorare paglia. Scatti al microscopio G. Petrullo.	195
Figura 149 Foto strumento 31695 S. Oboukhoff. Frammento mesio-distale, apice fratturato. Punta utilizzata per lavorare materie vegetali secondo un movimento di rotazione. A sx, ingrandimento a 100X di una porzione della parte attiva in cui si osservano strie funzionali trasversali all'asse dello strumento riferibili al movimento di rotazione compiuto dallo strumento nella materia lavorata. A dx, ingrandimento a 100X di una porzione della superficie in cui si osserva un micro-rilievo piatto, strie di utilizzazione incrociate superficiali di grandi e piccole dimensioni. Micro-fori numerosi, piccoli e omogenei. Scatti al microscopio G. Petrullo.	196
Figura 151 Punta 9158 foto S. Oboukhoff. In alto due porzioni della parte attiva ingrandimento 100X. Le strie funzionali sono numerose, parallele tra loro e orientate in senso obliquo all'asse dello strumento. Esse sono riferibili alla cinematica dello strumento. In basso due porzioni della parte prossimale nella faccia inferiore dello strumento in cui si osservano le caratteristiche tracce di presa manuale. Scatti al microscopio metallografico e composizione G. Petrullo.	197
Figura 150 Foto strumento 50068 S. Oboukhoff. Frammento distale, apice fratturato. Punta utilizzata per lavorare la corteccia secondo un movimento di rotazione. A sx, ingrandimento a 100X al metallografico di una porzione della parte attiva in cui si osservano strie funzionali trasversali all'asse dello strumento riferibili al movimento di rotazione compiuto dallo strumento nella materia lavorata. A dx, ingrandimento a 100X di una porzione della parte attiva di uno strumento della collezione di comparazione adoperato per perforare corteccia umida secondo un movimento di rotazione P3-P23. Scatti al microscopio G. Petrullo.	197
Figura 152 Punta 32607. Frammento distale foto S. Oboukhoff. In alto a dx e sx ingrandimento a 100X di una porzione della parte attiva: i micro-rilievi sono ondulati, le strie funzionali sono varie e i microcrateri numerosi e piccoli. In basso a sx, ingrandimento a 200X della stessa porzione di superficie: strie grandi incrociate dal bordo discontinuo e fondo rugoso. In basso a dx, ingrandimento a 100X di uno strumento della collezione di comparazione adoperato per il lavoro di pelle fresca P11-P13. Scatti al microscopio metallografico G Petrullo.	198
Figura 153 Punta 30661. Frammento mesiale, foto S. Oboukhoff. Ingrandimento a 100 X di una piccola porzione di superficie del frammento. Sezione tonda e frattura entrambe le estremità. I micro rilievi sono ondulati e le strie funzionali variegate. Scatti al microscopio G. Petrullo.	199
Figura 154 Parte distale della punta 9160. Foto strumento S. Oboukhoff. Usura simmetrica dell'apice, <i>émousse</i> grado importante. Scatto a dx: porzione di superficie sulla faccia inferiore. I rilievi rivelano piccole strie funzionali incrociate, per lo più superficiali. Sporadica presenza di crateri. Comparazione campione sperimentale P26. Scatti G. Petrullo.	200
Figura 155 Punte organizzate come Tipo 2. Entrambe presentano tracce di presa manuale lungo la parte prossimale e nella cresta di giunzione delle due ossa metapodiali lungo la faccia inferiore. Foto strumenti S. Oboukhoff; scatti al microscopio metallografico a 100X e composizione G. Petrullo.	201

Figura 156 Planimetrica del sito di Ain Mouhaad. Al centro la grande trincea realizzata durante gli scavi di Collie e Nesbie intersecata da due trincee più piccole. La freccia rossa indica la piccola trincea aperta da Morel durante gli scavi tra il 1938 e 1939. Planimetria modificata da Morel 1954.....	205
Figura 157 Riepilogo dei resti di cultura materiale raccolti durante i sondaggi di Morel. Ripreso e modificato da Morel (1954).....	207
Figura 158 Processi degenerativi superficiali o strutturali dei prodotti di <i>débitage</i> relativi alla serie analizzata. Dall'alto in basso: policromia; fenditura orizzontale dell'osso; ocra rossa e impronte di radici; impronte di radici e perdita di Sali minerali. Foto S. Oboukhoff.....	210
Figura 159 Parte prossimale bordo dx tracce tecniche relative al <i>sciage</i> . Strie localizzate, parallele tra loro e al <i>débitage</i> , eterogenee in profondità. Foto punta S. Oboukhoff. Ingrandimento allo stereomicroscopio 125X, scatti G. Petruzzo.	211
Figura 160 Tibia di <i>Gazella dorcas</i> 44308 e supporto incastonato lungo la diafisi.	213
Figura 161 Supporto 23703: Tracce tecniche relative ad un doppio <i>ranurage</i> . Le strie tecniche sono estese su entrambi i bordi. Foto punta S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.	214
Figura 162 Supporto 26825: tracce tecniche relative ad un doppio <i>rainurage</i> sono disposte lungo entrambi i bordi. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.....	214
Figura 163 Metapode di <i>Gazella cuvieri</i> e resti di metapodi vestigiali foto (G. Petruzzo).	215
Figura 164 In alto 1930: Possibile vestigia rudimentale di <i>Gazella cuvieri</i> . Dettaglio della parte prossimale e mesio-prossimale. Morfologia ricurva e strie tecniche di raschiatura. Fenomeno di <i>dérapage</i> la cui estensione è indicata con la freccia bianca.	215
Figura 165 Scarto di <i>débitage</i> 11793: gli scatti numerati come 2-3 sono relativi ai solchi praticati con la tecnica di <i>rainurage</i> fino alle aree dei condili nella veduta laterale e mesiale. Lo scatto 1 mostra la porzione di superficie di osso corticale compresa tra due incisioni corrispondente all'estremità fratturata di una delle <i>baguette</i> estratte dal corpo del metapode. Foto scarto di <i>débitage</i> (S. Oboukhoff). Scatti allo stereomicroscopio e composizione (G. Petruzzo).	217
Figura 166 Scarto di <i>débitage</i> 39430: Gli scatti al microscopio binoculare chiariscono come il <i>sciage</i> trasversale all'asse del metapode sia stato praticato fino ad una certa profondità e come l'operazione di distacco della diafisi abbia richiesto l'adozione di una tecnica di fratturazione. Questa può essere identificabile in una percussione su cuneo nel caso oppure lanciata. Foto scarto di <i>débitage</i> S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.	218
Figura 167 Punte integre e frammenti mesiali, distali e prossimali. Tutti i prodotti finiti sono associati a supporti estratti dalla matrice per doppio <i>ranurage</i> . Foto punta (S. Oboukhoff).....	219
Figura 168 Parte prossimale della punta 51693: Strie tecniche relative al <i>débitage</i> su entrambi i bordi. L'estrazione della <i>baguette</i> è stata realizzata praticando un doppio <i>ranurage</i> . Lunghezza. 37 mm, Larghezza. 4 mm. Foto punta S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.	219
Figura 169 Variabilità della morfologia delle punte. Dall'alto in basso: tipo 7; tipo 5 e tipo 3. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.....	220
Figura 170 Punta 44307. In alto localizzazione delle tracce tecniche relative al <i>débitage</i> . Strie localizzate, omogenee, poco numerose, parallele tra loro e all'asse di <i>débitage</i> . In basso strie tecniche relative alla raschiatura indice di un modellamento integrale della punta. Terminazione arrotondata della parte prossimale. Foto punta S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.....	220
Figura 171 Parte prossimale delle punte 26693 e 11.205: la prima dalla sezione tonda presenta una terminazione tonda; la seconda dalla sezione quadrangolare presenta una terminazione quadrangolare e ricurva. In entrambi i casi il modellamento della parte prossimale è dovuto alla combinazione delle tecniche di raschiatura e di abrasione. Le strie tecniche sono a malapena visibili, localizzate, parallele tra loro e ben	

distanziate le une dalle altre. Foto punta S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo	221
Figura 172 Punta 36570. Foto S. Oboukhoff.	222
Figura 173 Punta 36570. Procedimento di partizione in due della vestigia a partire dalla veduta laterale e mesiale. Strie tecniche riferibili a <i>sciage</i> . Nel primo scatto faccia inferiore della punta e porzione della cavità midollare esposta, tracce tecniche lungo il bordo sx; il secondo scatto è relativo alla parte prossimale faccia inferiore, le strie tecniche sono collocate su entrambi i bordi. Scatti (G. Petruzzo).	223
Figura 174 Punta 22084. Foto (S. Oboukhoff).	223
Figura 175 Punta integra, diagnosi faunistica non definita. Primo scatto: ingrandimento parte prossimale, faccia superiore; secondo scatto: ingrandimento parte prossimale faccia inferiore, esposizione della cavità midollare. La parte prossimale corrispondente ad una porzione di parte epifisaria della matrice subisce una regolarizzazione per abrasione assumendo una terminazione di tipo tonda. Foto punta S. Oboukhoff; scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.	224
Figura 176 Punta 11.304. In alto, scatto in sezione della faccia inferiore della parte mesio-prossimale della punta. La cavità midollare risulta esposta e le strie tecniche di <i>sciage</i> si protraggono su un bordo. In basso: scatto a dx, strie tecniche relative al <i>débitage</i> localizzate sul bordo dx. Foto punta S. Oboukhoff, scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.....	225
Figura 177 Punta 7848. Parte mesiale. Modellamento della punta per raschiatura. Scatto (G. Petruzzo)....	226
Figura 178 Punta 35188 e 22085. Tracce tecniche di raschiatura lungo tutta la superficie delle punte. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.	227
Figura 179 Parte attiva punta 14425 e 20917. Deformazione del volume iniziale della parte attiva G. Petruzzo.	227
Figura 180 Usura simmetrica della parte attiva émousse: la tavola presenta quattro gradi di <i>émoussé</i> : in alto a sx grado iniziale; in alto a dx grado debole; in basso a sx grado moderato; in basso a dx grado importante. Scatti (G. Petruzzo).	228
Figura 181 Scarto di <i>débitage</i> 26398. Tracce tecniche di <i>débitage</i> su tutta la lunghezza della superficie. Sebbene la raschiatura possa rientrare nella fase di pulizia della matrice, che prevedeva il distacco di tendini o tessuti molli, in questo caso, la struttura a gradoni della superficie molto marcata nella zona del distacco e considerate anche le dimensioni piuttosto ridotte della zona di frattura è possibile pensare all'adozione della raschiatura per la rimozione dell'estremità distale. Non vi sono tracce riferibili ad un <i>débitage</i> trasversale per <i>sciage</i> . Inoltre, l'irregolarità della zona del distacco rivela come l'operazione di <i>débitage</i> sia stata ultimata per fratturazione. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.	233
Figura 182 Ricostruzione di un <i>débitage</i> trasversale per raschiatura en diabolò unidirezionale. Ripreso e modificato da (Le Dosseur 2003).....	233
Figura 183 <i>Débitage</i> lungo il bordo dx finalizzato alla regolarizzazione della parte prossimale rimuovendo una porzione di osso corticale. Punta in fase di lavorazione. Foto G. Petruzzo.	234
Figura 185 Punta 1943, 11377, 1272 e 1270. Parti mesiali. Tracce di <i>débitage</i> lungo uno o entrambi i bordi relative al <i>rainurage</i> . Strie continue, omogenee profonde, poco numerose, parallele tra loro e all'asse di <i>débitage</i> . Scatti G. Petruzzo.....	235
Figura 184 Ripreso e modificato da Grébénart 1976.	235
Figura 187 Punta 23049. Punta su osso intero, modellamento della sola parte mesio-distale. Scatti G. Petruzzo.	236
Figura 186 Bipunta 7802 illustrata nel capitolo destinato alla collezione di Dra-Mta-el-Abiod. Scatti G. Petruzzo.	236
Figura 188 Puntae relative alle serie di Ain Mouhaad e Dra-Mta-el-Abiod dal profilo interamente arcuato o incurvato nella sola parte prossimale. Foto punta S. Oboukhoff.....	242

Figura 189 Alcuni degli scarti di <i>débitage</i> relativi alle serie di Dra-Mta-el-Abiod, Khanguet el Mouhaad e M'Taghinarou che attestano un procedimento di partizione multiplo strutturato. Ad eccezione della tibia di <i>Gazella dorcas</i> tutti i restanti scarti appartengono ad <i>Alcelaphus buselaphus</i> . L'ultimo scarto di <i>débitage</i> conserva sulla faccia parlare la terminazione di uno dei supporti staccati dalla matrice. Foto S. Oboukhoff.	243
Figura 190 Ripreso e modificato da Grébénart (1976).....	244
Figura 192 Punta su radio 11.304 sito di Ain Mouhaad; 9158 punta su metapode sito di Dra-Mta-el-Abiod; 8709 punta su vestigia sito di Dra-Mta-el-Abiod. In tutti casi il metodo di <i>débitage</i> è bilaterale. Foto punte S. Oboukhoff.....	245
Figura 191 Ricostruzione del <i>débitage</i> bifacciale e bilaterale su metapode. Disegni G. Petruzzo.....	245
Figura 193 Collocazione delle tracce di tecniche di <i>débitage</i> riferibili al <i>sciage</i> . Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.....	246
Figura 194 Planimetria dell'interno della grotta Capèletti. La superficie interna è stata divisa in traincee parallele per una lunghezza di 18m. Le zone tratteggiate sono relative agli scavi Roubet mentre gli scavi Rivière si sono concentrati tra le traincee 0-8 e 16-19. Ripreso da Roubet 1979.....	250
Figura 195 Prodotto 36.1.984. Parte attiva faccia superiore. Esempio di degenerazione strutturale e superficiale degli oggetti legato ai fenomeni climatici. Le frecce indicano le fessurazioni che tendono a scomporre l'osso corticale lungo l'asse longitudinale, G. Petruzzo.	256
Figura 196 Punta 36.1.960. La superficie è ricoperta in modo coprente da impronte di radici rappresentate da solchi pluridirezionali e ramificati. Scatti G. Petruzzo.	257
Figura 197 Punta 36.1.1581 foto S. Oboukhoff. Le frecce nere indicano le zone in cui sono presenti le punctures.....	257
Figura 198 Nella figura sono riprodotti i prodotti finiti derivati dai due procedimenti di partizione descritti. Il disegno mostra che tipo di tessuto osseo presenta la faccia inferiore e quella superiore dei prodotti finiti. In grigio è la porzione di osso corticale; in bianco la porzione di tessuto spugnoso. Disegni G. Petruzzo.....	259
Figura 200 Terminazioni di uno dei lati brevi dei prodotti finiti. Il modellamento del supporto per abrasione produce una morfologia a doppio spiovente come quella rappresentata nel primo scatto. La morfologia della terminazione dei prodotti 36.1.3269 e 36.1.1043 è derivata dall'usura dello strumento. Scatti G. Petruzzo.	260
Figura 199 Estrazione del supporto secondo l'asse longitudinale della costola (su supporto primario) oppure di uno dei supporti prodotti dalla separazione delle due ossa corticali (su supporto secondario). Disegno G. Petruzzo.	260
Figura 201 Prodotto finito 36.1.1043 foto S. Oboukhoff, fratturato lungo una dei lati brevi. Da sx a dx: la faccia inferiore del prodotto in cui è possibile osservare il tessuto spugnoso indicando la sua provenienza da una costola in cui le due ossa corticali sono separate; il profilo della sezione ricurva, caratteristica che potrebbe legata alla natura strutturale della porzione di costola prelevata; la faccia superiore corrispondente alla porzione di osso corticale. A dx ingrandimento allo stereomicroscopio di una porzione del bordo dx e sx in cui è possibile osservare la sovrapposizione di tracce tecniche relative al <i>débitage</i> rappresentate da strie sottili, numerose, longitudinali all'asse del taglio e parallele tra loro, e al di sopra strie di abrasione disposte in senso obliquo all'asse del prodotto, profonde, parallele tra loro e maggiormente distanziate ed equidistanziate. Scatti allo stereomicroscopio e composizione G. Petruzzo.	261
Figura 202 Il Supporto conserva su entrambi i lati brevi tracce tecniche relative ad un doppio <i>sciage</i> trasversale finalizzato al distacco di porzioni di osso corticale. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.	262
Figura 203 Ricostruzione di un <i>débitage</i> applicato al supporto secondo l'asse trasversale. Disegni G. Petruzzo.	262

Figura 204 Prodotto 36.1.1044 foto oggetto S. Oboukhoff. Sul lato breve sono concentrate tracce tecniche relative all'azione di <i>débitage</i> attraverso cui il supporto è stato prelevato. Le incisioni disorganizzate e localizzate su una piccola porzione della faccia superiore potrebbero essere riferite ai primi tentativi malriusciti di incidere l'osso corticale. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.....	263
Figura 205 Disegno schematico di 36.1.949; 36.1.950; 36.1.3211. Perforazione lungo uno dei due lati brevi. Disegno G. Petruzzo.....	263
Figura 206 Ingrandimento al microscopio delle pareti dei fori nei tre prodotti finiti. Dall'alto in basso: perforazione con <i>foret</i> unifacciale simmetrica; perforazione con <i>foret</i> bifacciale simmetrica; perforazione con <i>foret</i> unifacciale asimmetrica decentrata. Sulla lato sx sono inseriti gli scatti relativi alla perforazione nella faccia inferiore dei prodotti, su quella dx quelli relativi alla faccia superiore G. Petruzzo.....	264
Figura 207 Prodotto finito 36.1.949 foto S. Oboukhoff. Tracce tecniche di raschiatura su tutto il bordo sx riferibili alla fase di modellamento per la messa in forma della parte attiva o alla volontà di ravvivare la parte attiva dell'oggetto durante la sua utilizzazione. Gli scatti allo stereomicroscopio rivelano strie numerose, continue, unidirezionali, parallele tra loro e al profilo. Il profilo sinuoso del bordo rientra tra le alterazioni funzionali della parte attiva dell'oggetto. Scatti G. Petruzzo.	265
Figura 209 Ricostruzione del metodo di fabbricazione di 36.1.2276 e 36.1.2215: distacco localizzato di una porzione di una delle due ossa corticali attraverso la percussione indiretta praticata sul lato breve o sui lati lunghi e modellamento per abrasione della parte distale. L'abrasione conferisce una morfologia circolare al profilo della parte distale. Disegno G.Petruzzo.	266
Figura 208 Prodotto finito 36.1.2276 foto S. Oboukhoff. Scatto al microscopio del profilo della parte attiva la cui morfologia tondeggiante è stata attribuita tramite abrasione unifacciale secondo un movimento trasversale unidirezionale su pietra a grana grossa. Scatti G. Petruzzo.	266
Figura 210 Processo trasversale di una vertebra di <i>Bos taurus</i> a cui abbiamo sovrapposto il prodotto A.19.27 per indicarne la collocazione indicato con la freccia nera. Foto G. Petruzzo.	267
Figura 211 Prodotti finiti 36.1.1591 e 36.1.984. Ingrandimento allo stereomicroscopio di due porzione della faccia inferiore in cui è possibile osservare tracce tecniche relative ad un'abrasione longitudinale e obliqua all'asse dell'oggetto, e la messa in forma della parte attiva su uno dei lati lunghi attraverso la tecnica di raschiatura. Scatti G. Petruzzo.....	268
Figura 212 Ricostruzione morfologica della terminazione del lato dei prodotti finiti su costole e ossa piatte. Disegno G. Petruzzo.....	268
Figura 213 Prodotti dalla terminazione tonda lungo uno dei due lati brevi. Le analisi funzionali hanno rivelato come non sempre il lato breve corrisponde alla parte attiva dello strumento. Scatti allo stereomicroscopio G. Petruzzo.....	269
Figura 214 Terminazione del lato breve dei prodotti finiti 36.1.3259; 36.1.2898; 36.1.1044; 36.1.3210. Scatti allo stereomicroscopio di alcune porzione delle terminazioni: in alto a sx il modellamento è bilaterale, in alto a dx il modellamento è sul solo bordo; in basso a sx la terminazione è dritta e unifacciale; in basso a dx il modellamento è bifacciale e attribuisce al prodotto una terminazione tonda. Scatti G. Petruzzo.	269
Figura 215 Per entrambi i prodotti su scapola la morfologia generale e la conservazione di parti diagnostiche dell'osso di origine ha consentito di riposizionare i prodotti finiti rispetto alla matrice. Disegno G. Petruzzo.....	270
Figura 216 Perforazione della parte prossimale. Tecnica di perforazione bifacciale tramite <i>foret</i> . In basso a sx e dx i coni di perforazione simmetrici lungo la faccia inferiore e superiore. In alto a sx modellamento della parte distale per abrasione praticata secondo l'asse longitudinale e trasversale dell'oggetto. Scatto G. Petruzzo.	270
Figura 218 Il primo scatto corrisponde alla zona in cui sono conservate tracce tecniche di <i>débitage</i> relative al <i>sciage</i> , esse corrispondono a strie sottili e superficiali orientati lungo l'asse di taglio. E' possibile che il	

sciage sia adottato per definire la superficie della parte attiva. Al centro e a dx dettaglio della parte attiva dello strumento la cui messa in forma è realizzata attraverso la raschiatura G. Petrullo.	271
Figura 217 A sx disegno schematico di 36.1.989. In alto il riposizionamento del prodotto finito rispetto alla matrice di origine. Disegni G. Petrullo.....	271
Figura 219 Foto punta S. Oboukhoff.	272
Figura 220 La conservazione di parti diagnostiche della punta 36.1.955 consentono di riposizionarla rispetto alla matrice.....	272
Figura 221 I primi due scatti sono relativi alle tracce tecniche di abrasione sviluppate lungo la parte mesiale; segue uno scatto relativo alla frattura dell'apice della parte distale e la terminazione quadrangolare della parte prossimale sottoposta al modellamento. Scatti G. Petrullo.....	273
Figura 222 Riposizionamento della punta rispetto alla matrice d'origine grazie alla conservazione di parti diagnostiche dell'osso. Foto punta S. Oboukhoff. Ricostruzione G. Petrullo.....	273
Figura 224 Punta 36.1.1580. A sx dettaglio della parte distale ottenuta per abrasione. Il movimento di abrasione è unidirezionale e determina la formazioni di molteplici faccette intorno alla superficie della punta corrispondenti ai differenti piani di appoggio del supporto sulla pietra abrasiva nel corso del modellamento. A dx dettaglio della parte prossimale modellata per abrasione. Scatti G. Petrullo.....	274
Figura 223 Riposizionamento della punta rispetto alla matrice di origine. Foto della punta S. Oboukhoff. Ricostruzione G. Petrullo.....	274
Figura 225 A sx ingrandimento della parte distale della punta faccia inferiore, le strie di abrasione si distribuiscono ai lati della cavità midollare e fino all'apice. A dx, stessa porzione della punta lungo la faccia superiore. Le strie di abrasione sono profonde, larghe ed equidistanziate esse rivelano l'adozione di un supporto a grana grossa. Scatti G. Petrullo.....	275
Figura 226 Punta 36.1.1036, foto S. Oboukhoff. La punta è stata ricavata da una scheggia di femore di un animale di grossa taglia considerando lo spessore dell'osso corticale. Esso subisce un modellamento localizzato nella parte distale finalizzato alla messa in forma della parte attiva. L'ingrandimento della superficie allo stereomicroscopio rivela la sequenza delle tracce tecniche di abrasione e raschiatura. Le strie di raschiatura sono organizzate in traincee profonde e disorganizzate e rivelano i numerosi passaggi dello strumento litico. Al di sopra si impostano le strie di abrasione unidirezionali, oblique realizzate su supporto a grana media. Scatti e composizione G. Petrullo.....	276
Figura 227 Punta 36.1.1562 foto S. Oboukhoff. Il supporto subisce un modellamento per la messa in forma della parte distale attraverso abrasione. Le strie di abrasione, sono oblique all'asse della punta, disorganizzate e tra loro distanziate. Scatti G. Petrullo.	277
Figura 228 Riposizionamento della punta rispetto alla matrice di origine.	278
Figura 229 Punta 36.1.1039. Foto S. Oboukhoff. Regolarizzazione dei bordi della punta attraverso una raschiatura continuativa. Ingrandimento dallo stereomicroscopio di una porzione del bordo dx della punta lungo la parte prossimale G. Petrullo.....	278
Figura 230 Punta 36.1.2884, foto S. Oboukhoff. Anche in questo caso entrambi i bordi del supporto sono sottoposti ad una raschiatura molto comprende che tende a conferire ai bordi una morfologia ondulata (scatto in basso). La messa in forma della parte attiva è realizzata attraverso la raschiatura (scatto in lato) G. Petrullo.	279
Figura 231 Punta 36.1.3256. Ingrandimento della parte prossimale e delle strie di abrasione con cui è realizzato il modellamento del supporto. Le strie sono oblique all'asse della punta, unidirezionali, equidistanziate, ed indicano un supporto abrasivo a grana media. Scatti G. Petrullo.	280
Figura 232 Ricostruzione del processo di fabbricazione della punta 36.1.3256. Disegni G. Petrullo.	281
Figura 233 Le punte conservano una porzione della faccetta articolare dell'osso di origine. La figura mostra le faccette articolari dell'estremità prossimale di MTC e MTT. I riquadri rossi indicano le porzioni di queste	

faccette conservate sul prodotto finito e pertanto il tipo di partizione (bifacciale) della matrice. Ricostruzione G. Petrullo.....	282
Figura 234 Punta 36.1.960. Foto S. Oboukhoff. Modellamento del supporto integrale per abrasione e raschiatura. Le strie di abrasione sono numerose, trasversali all'asse della punta, profonde ed equidistanziate. In basso, dettaglio del bordo sx sottoposto ad abrasione; in alto strie di abrasione e raschiatura lungo la parte distale. Scatti G. Petrullo.....	282
Figura 235 Punta 36.1.2894. Foto S. Oboukhoff. Il supporto corrispondente ad una scheggia subisce la sola messa in forma della parte attiva. Lungo il bordo sx si osserva una sequenza regolare di distacchi corrispondenti possibilmente al cuneo attraverso cui si è verificata la fratturazione del supporto. Scatti G. Petrullo.....	283
Figura 236 Faccette articolari di un MTT sx e un MTC dx di <i>Ammotragus lervia</i> e zona delle faccette articolari conservate sulle punte. Partizione bifacciale. G. Petrullo.....	284
Figura 237 Punta 36.1.1578. Foto S. Oboukhoff. Dettaglio del bordo sx parte prossimale corrispondente ad un piano di frattura. Scatto G. Petrullo.....	284
Figura 238 Riposizionamento della punta rispetto alla matrice d'origine.....	284
Figura 239 Punta 36.1.1556. Particolare de bordo dx e sx presso la parte prossimale. Le asperità del bordo derivate dall'applicazione di tecniche di fratturazione sulla matrice sono regolarizzate con un'intensa attività di raschiatura che attribuisce ai bordi un profilo sinuoso. Scatti G. Petrullo.....	285
Figura 240 Punta 36.1.1566. Il primo scatto corrisponde alla parte prossimale della punta, le frecce nere indicano la direzione del débitage incompleto per <i>sciage</i> finalizzato alla rimozione di osso corticale per tutta la lunghezza del bordo dx. Lo scatto al centro rappresenta il bordo dx in cui si conservano tracce di <i>débitage</i> della punta relative a <i>sciage</i> : strie sottili e profonde, parallele tra loro e alla zona del taglio. Lo scatto a dx illustra le strie di <i>sciage</i> nella faccia inferiore della punta finalizzate al distacco dell'osso corticale. Scatti G. Petrullo.....	286
Figura 241 Punta 36.1.1567. Lo scatto a sx corrisponde alla parte prossimale, le frecce indicano le due faccette realizzate dalla regolarizzazione con abrasione e la morfologia a doppio spiovente della terminazione. A dx, dettaglio del bordo dx nella parte mesio distale, regolarizzazione integrale del bordo per abrasione. Le strie di abrasione sono numerose, larghe, parallele tra loro e irregolari, esse indicano l'utilizzazione di un supporto abrasivo a grana grossa. Scatti G. Petrullo.....	286
Figura 242 Punta 36.1.1551. Lo scatto al sx corrisponde alla parte prossimale della punta, faccia superiore. Le due frecce indicano i due piani realizzati dall'abrasione bilaterale che attribuiscono alla zona una terminazione a doppio spiovente. Lo scatto a dx presenta le tracce di <i>débitage</i> relative a <i>sciage</i> su tutta la lunghezza del bordo sx. Le strie di <i>sciage</i> sono numerose, sottili, regolari, parallele tra loro e alla zona del taglio e di profondità omogenea. Scatti G. Petrullo.....	287
Figura 243 Una porzione della faccetta articolare della matrice corrisponde alla parte prossimale della punta. I riquadri in rosso indicano la porzione esatta della faccetta. G. Petrullo.....	287
Figura 244 Procedimento di partizione 4. A sx ingrandimento del bordo sx nella parte prossimale. Il profilo del bordo dritto e regolare potrebbe essere prodotto da una percussione indiretta. Il bordo dx, di cui a dx osserviamo un ingrandimento è regolarizzato attraverso una raschiatura. Scatti G. Petrullo.....	288
Figura 245 Punta 36.1.1037. La zona preservata corrisponde alla parte distale del metapode privato dei condili. Lungo la faccia superiore della punta è possibile osservare il foretto nutritizio della matrice. Foto punta S. Oboukhoff. Scatti allo stereomicroscopio G. Petrullo.....	289
Figura 246 Punte sottoposte ad un modellamento coprente attraverso raschiatura e abrasione. In tutti casi la faccia inferiore conserva una piccola porzione del canale midollare che conferisce alla punta una sezione tipo 1. La parte prossimale è integralmente trasformata, la terminazione è tonda o quadrangolare. Il profilo della punta è a losanga, incurvato nella parte prossimale oppure a goccia. Disegni scala 1:1 G. Petrullo...	290

Figura 247 Punte interamente modellate con rimozione della cavità midollare nella faccia inferiore. Grandezza 1:1. Disegni G. Petruzzo.	291
Figura 248 Perforazione bidirezionale manuale di un frammento di piastrone di tartaruga. Le frecce in nero indicano le strie. Scatti e disegni G. Petruzzo.	292
Figura 249 Sintesi dei prodotti definiti diversi ottenuti da dente, osso animale, piastrone e carapace lavorato. Foto S. Oboukhoff.	293
Figura 250 Canino di ippopotamo. Tracce di <i>débitage</i> lungo l'estremità breve. Foto S. Oboukhoff.....	294
Figura 251 Prodotti su costola che rimandano all'estrazione del supporto secondo l'asse trasversale del supporto primario o della costola attraverso un doppio <i>sciage</i> . Disegni 1:1 G. Petruzzo.	300
Figura 252 Prodotti finiti ottenuti estraendo una porzione di supporto secondo l'asse longitudinale della costola attraverso un doppio <i>rainurage</i> . Disegni 1:1 G. Petruzzo.	301
Figura 253 Alcuni dei prodotti finiti ottenuti dal procedimento di partizione in due della costola. Disegni 1:1 G. Petruzzo.....	302
Figura 254 Prodotti finiti ottenuti da costole ad apertura integrale e dotati di una perforazione prossimale. Disegni 1:1 G. Petruzzo.	303
Figura 255 Prodotti finiti ottenuti su scapola in cui la testa della scapola è preservata o rimossa. Disegni 1:1 G. Petruzzo.....	304
Figura 256 Punte ottenute caratterizzate da un osso corticale spesso, ottenute su schegge di ossa lunghe. Disegni 1:1 G. Petruzzo.	305
Figura 257 Punte ottenute su tibia di uccello e caprinae: il modellamento è localizzato alla sola parte distale nel primo, integrale nel secondo. Disegni 1:1 G. Petruzzo.	306
Figura 258 Punte ottenute dal procedimento di partizione in due del metapode con conservazione dell'estremità distale. La punta 36.1.3256, presenta un modellamento integrale dell'epifisi attraverso la tecnica di abrasione. Disegni 1:1 G. Petruzzo.	306
Figura 259 Punte ottenute dal procedimento di partizione in due di un metapode attraverso un metodo di <i>débitage</i> bilaterale. Disegni 1:1 G. Petruzzo.....	307
Figura 260 Punte ottenute dal procedimento di partizione in due e in quattro di metapode con la conservazione di una porzione della parte prossimale dell'osso. Disegni 1:1 G. Petruzzo.	308
Figura 261 Punte ottenute su diafisi di osso lungo che conservano una porzione della cavità midollare nella faccia inferiore. Terminazione tonda o quadrangolare della parte prossimale. Disegni 1:1 G. Petruzzo.	309
Figura 262 Prodotti di <i>parure</i> . Disegni 1:1 G. Petruzzo.	310

Ringraziamenti

Lo sviluppo e la stesura di questo progetto di ricerca ha indubbiamente beneficiato del prezioso apporto scientifico e morale di molte persone a cui, sperando di non dimenticare nessuno, destino in questa sezione un ringraziamento sentito. Ringrazio le mie due co-cotutor : la Prof. Barbara E. Barich per avermi letteralmente guidata, stimolata e incoraggiata durante tutto il percorso di ricerca, per la grande pazienza dimostrata e per essere stata sempre critica con me consentendomi di maturare sul piano privato e professionale. Ringrazio ugualmente la Prof. Isabelle Sidéra per il costante incoraggiamento ed entusiasmo, per avermi indirizzato nel lavoro introducendomi in un ambiente del tutto nuovo e mettendo a mia completa disposizione la sua conoscenza in materia di industria su osso.

Ringrazio tutti i membri del Laboratoire Préhistoire et Technologie (UMR7055) per avermi accolta durante la permanenza in Francia incoraggiandomi, stimolandomi e contribuendo alla mia ricerca secondo i diversi specialismi. Ringrazio inoltre il laboratorio per aver messo a disposizione le apparecchiature elettroniche necessarie per poter conseguire le mie analisi e gli ambienti dove eseguire le mie attività sperimentali. Un ringraziamento va in particolare ad Alexandra Legrand, per la costante disponibilità e per aver contribuito in maniera decisiva alla mia formazione introducendomi allo studio delle microtracce. Ringrazio Liliana Stalenq e Carole Duval per le infinite risate. Ringrazio Claire Humard collega e amica per la sconfinata pazienza e i preziosi consigli professionali. Ringrazio Serge Oboukhoff fotografo al CNRS – Maison Archéologie et Ethnologie René-Ginouvès.

Ringrazio vivamente il dipartimento di preistoria, Institut de paléontologie Humaine del Muséum de l'Homme, per avermi dato l'opportunità di studiare le collezioni analizzate in questa sede e per aver sempre assecondato le mie necessità manifestandomi piena disponibilità. Ringrazio in modo particolare Laurance Glémarec, Romain Odile, Maddalena, Stéphanie Renaut.

Ringrazio il Museo delle Origini di Roma e i membri che lo compongono. Ringrazio in particolare le Professoressa Margherita Mussi, Daniela Zampetti e Cristina Lemorini. Un ringraziamento sentito è rivolto al Dott. Tagliacozzo e alla sua *équipe* per i preziosi suggerimenti e per avermi introdotta agli studi di archeozoologia consentendomi di frequentare il laboratorio e di servirmi delle collezioni di comparazione disponibili (Museo Nazionale preistorico Luigi Pigorini). Ringrazio ugualmente Joséphine Lesur responsabile delle diagnosi faunistiche delle collezioni analizzate.

Un ringraziamento è rivolto al Professore Achiel Gautier (Università di Gent in Belgio) per avermi accolta presso il suo laboratorio e per i preziosi suggerimenti nello studio dei processi

tafonomici. Un caro ringraziamento è rivolto a Rosalie Christidou (CNR/UMR 5133- Archéorient) per la costante disponibilità e gentilezza dimostratami.

Ringrazio di cuore la mia famiglia per il continuo appoggio e incoraggiamento accompagnandomi in questo percorso. Ringrazio infinitamente Jefferson mio grande sostegno morale e intellettuale.

Ringrazio tutti i miei amici e colleghi di lavoro, compagni di viaggio, che in maniera più o meno consapevole hanno contribuito allo svolgimento della mia ricerca regalandomi leggerezza e sana spensieratezza ma anche stimolanti e formativi spunti di riflessione. Ringrazio in particolare Claudia Nicoletti, Charlotte, Simone Mulazzani, Lorena Lombardi, Luana de Angelis, Genny alias Gerardina Solimando, Arianna, Giuseppina Mutri, Giulio Lucarini, Christine Cozzolino, Lidia Turtur, Antonella Dessole, Emilia Currarone, Francesca Nicoletti, Francesca lo Befalo, Francesca Iozzi, Angela Fuggi, Nilson, Sylvain, Eddargach Wassel, Silvia Esposito, Simona Proto, Alessia Venanzi, Alessandro Sabatini.