

NOTE PRELIMINARI SUL CONTESTO STRATIGRAFICO E PALEOECOLOGICO DEL SITO "TANA DELLE IENE" (CEGLIE MESSAPICA, BRINDISI, SE ITALIA)

B. Giaccio⁽¹⁾ – D. Coppola⁽²⁾

⁽¹⁾CNR-Istituto di Ricerca sulla Tettonica Recente (IRTR), Roma

⁽²⁾Dip.to di Storia, Università di Roma "Tor Vergata"

⁽²⁾Museo di "Civiltà preclassiche della Murgia Meridionale", Ostuni (Brindisi)

ABSTRACT – A Preliminary report on the stratigraphic and paleoecological context of the «Tana delle Iene» site (Ceglie Messapica, Brindisi, SE Italy) – The site is a karst cave recently discovered during building works. The stratigraphic excavation indicated the existence of a unique and remarkable layer of paleoecological and archaeological interest (SU8), represented by a paleosurface of animal and anthropic frequentation, sealed by clastic sediments containing three cineritic layers. These tephra levels can probably be identified with products of eruptions from the Phelegrean Fields, with the last layer a distal facies of the Campanian Ignimbrite (37 Ky).

The SU8 (stratigraphic unit 8) facies is completely different from that of the upper stratigraphic units. This difference is related to a rapid evolution from biostatic condition – during the animal and anthropic frequentation – towards a resistatic regime, due, in the first place, to climatic changes and then the volcanic events responsible for the pyroclastic deposition. These events, resulting in a rapid burial of SU8 and the final fill of the cave, explain the exceptional condition of preservation of the paleosurface and its paleoecological contents. The analysis of faunistic, stratigraphical and archaeological contents indicates that the formation of SU8 dates from early Last Glacial times.

The main paleoecological and taphonomic features of the site are vertebrate skeletal of several ungulate genera together with *Crocuta* sp. bones and coprolites, and sparse Mousterian artifacts. Anatomically continuous bone elements are present. Several bone remains show traces of damage caused by these large carnivores and, to a smaller extent, by the human activity crushing for marrow extraction.

These elements and other taphonomic features suggest a prolonged presence of a packs of hyaenas which exploited the cave as a den and shelter. The evidence of contemporary human frequentation hints at probable man-hyaena interaction, offering a rare opportunity to investigate aspects of human behaviour in connection with the large cave-dwelling carnivores of the Late Pleistocene.

RIASSUNTO – Note preliminari sul contesto stratigrafico e paleoecologico del sito "Tana delle Iene" (Ceglie Messapica, Brindisi, SE Italia) - Il sito corrisponde ad una cavità carsica recentemente scoperta in seguito a lavori edili. Lo scavo stratigrafico estensivo ha evidenziato la presenza di un unico ma significativo livello di interesse paleoecologico-archeologico (US8), coincidente con una paleosuperficie di frequentazione animale ed antropica, sigillata da depositi clastici intercalati da tre notevoli livelli cineritici. Questi ultimi sono probabilmente identificabili come prodotti dei Campi Flegrei con l'ultimo evento corrispondente ad una facies distale dell'Ignimbrite Campana (37 Ky).

Distinti caratteri di facies separano l'US8 (unità stratigrafica 8) dalle sovrastanti unità stratigrafiche. Tali elementi forniscono indizi paleoambientali che indicano un rapido passaggio da condizioni biostatiche - in corrispondenza della frequentazione animale e antropica - verso un regime resistatico, innescato, in un primo momento, da fattori climatici e successivamente dagli apporti piroclastici dei due eventi vulcanici esplosivi. L'esito è un rapido seppellimento dell'US8 ed il definitivo colmamento della cavità. A tali circostanze va attribuita l'eccezionale condizione di conservazione della paleosuperficie e del suo contenuto paleoecologico, riconducibile per i requisiti faunistici, stratigrafici ed archeologici alle fasi iniziali dell'Ultimo Glaciale.

I principali aspetti paleoecologico-tafonomici del sito si manifestano in una cospicua presenza di elementi scheletrici, anche in connessione anatomica, appartenenti a diversi generi di ungulati associati a resti di *Crocuta* sp. (ossa e coproliti) ed a rara industria litica musteriana. Numerosi reperti ossei mostrano inoltre chiare tracce di aggressione da parte di questi grandi carnivori e, in minor misura, probabili attività umane di frantumazione ossea legate all'estrazione del midollo.

Tale associazione, unita ad altri caratteri tafonomici, indica una prolungata presenza di branchi di iene che occuparono sistematicamente la cavità sfruttandone le doti di tana e di luogo di pasto riparato. Le tracce di contemporanea frequentazione umana indicano la probabile interazione uomo-iena ed offrono la rara opportunità di indagare aspetti (strategie alimentari e interazioni con i grandi carnivori spelei tardopleistocenici).

Parole chiave: Pleistocene superiore, stratigrafia, tephra, paleoecologia, tafonomia, iena, Paleolitico, Puglia.

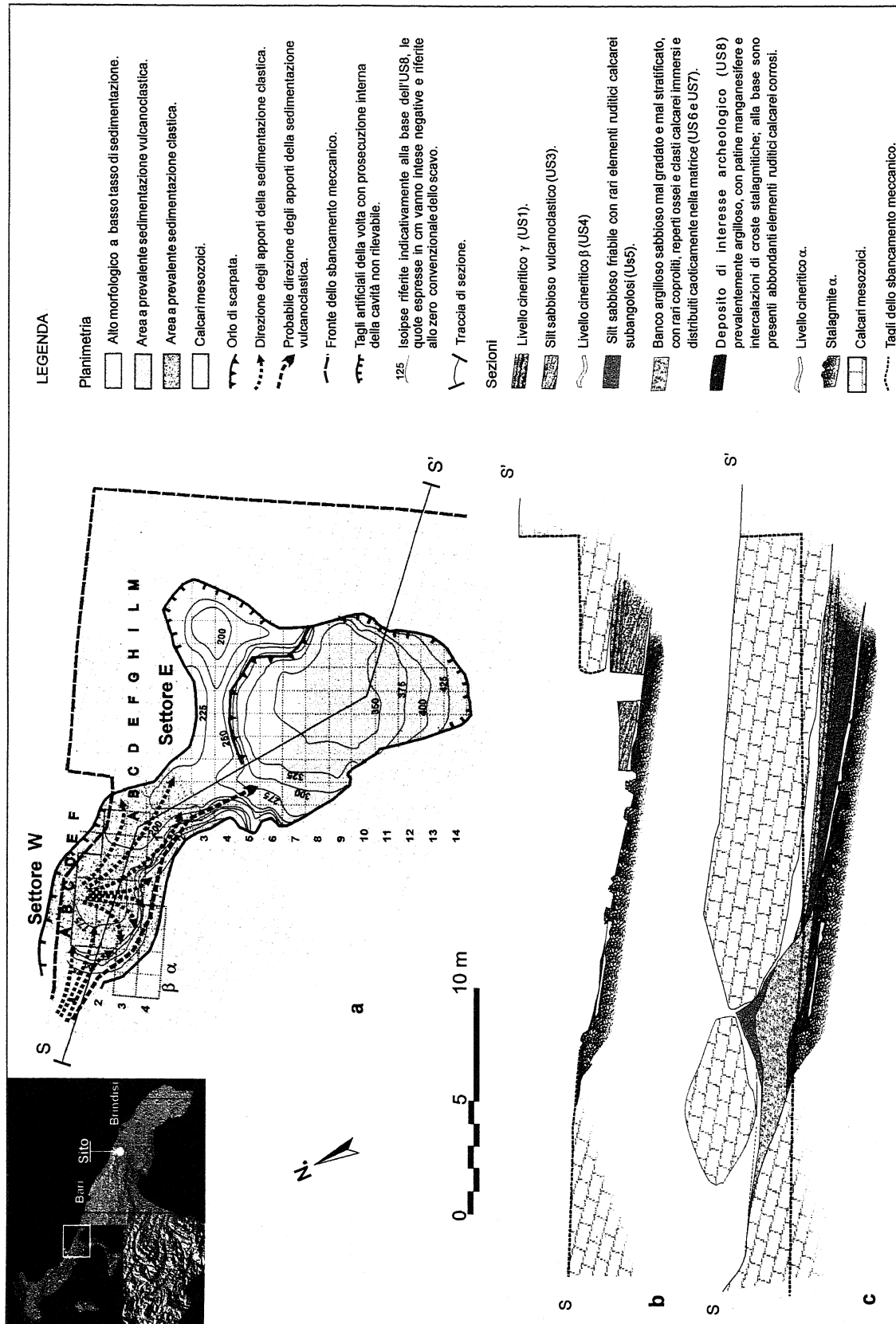
Keywords: Upper Pleistocene, stratigraphy, tephra, paleoecology, taphonomy, hyaena, Paleolithic, Apulia.

1. INTRODUZIONE

In occasione dei lavori per la realizzazione di un edificio nel comune di Ceglie Messapica (Brindisi, coordinate geografiche GPS: 40° 38' 25" N – 17° 30' 58" E) era eseguito uno sbancamento, nella Formazione del Calcare di Altamura (Ciaranfi *et alii*, 1988), che rivelava la presenza di una cavità carsica ostruita da depositi continentali.

In seguito alla segnalazione dell'impresa in appalto dei lavori, la Soprintendenza Archeologica della Puglia (dott. Angela Cinquepalmi, Museo di Egnazia) rilevava l'interesse del sito e predisponeva il blocco del cantiere di lavoro, affidando ad uno degli scriventi (B.G.) l'incarico di condurre lo scavo di emergenza.

Ad un primo sopralluogo la cavità risultava in larga misura distrutta dallo sbancamento. L'area originaria della cavità era sede di un cumulo detritico di diversi



metri cubi costituito dall'originario deposito frammisto a frammenti rocciosi e speleotemi carsici.

Sulla superficie del cumulo rimaneggiato affioravano, con una certa frequenza, reperti faunistici di macrovertebrati (ossa e coproliti) in ottimo stato di conservazione riferibili a numerosi generi di ungulati e carnivori e rara industria litica. Un primo sommario esame tafonomico, rivelava inoltre evidenti tracce di attività di grandi carnivori su diversi reperti ossei, mentre altri indizi suggerivano azioni umane di scarnificazione e frantumazione ossea mediante percussione.

Le successive indagini stratigrafiche ponevano in evidenza la presenza di una significativa paleosuperficie di frequentazione animale ed antropica dominata da attività animale attribuibile al genere *Crocota*, suggerendo pertanto il nome di "Tana delle lene" dato al sito. Il livello di interesse paleoecologico-archeologico, sigillato da depositi clastici intercalati da tre livelli cineritici, ha dunque restituito un ricco panorama di dati, fornendo nuovi spunti di ricerca che arricchiscono il quadro paleoecologico, tephra cronologico e paleoambientale delle Murge salentine durante il Pleistocene superiore.

Le singolari condizioni di fossilizzazione dell'ampia superficie pleistocenica, e l'adozione di metodologie di scavo stratigrafico estensivo, hanno inoltre reso possibile l'esplorazione di un'estesa porzione del sito offrendo dunque la rara opportunità di acquisire nuovi dati sull'interferenza di uomini paleolitici e di grandi carnivori speleologici dell'area pugliese attraverso dettagliate analisi spaziali della stessa paleosuperficie.

SINTESI DEI DATI DI SCAVO

2.1. Elementi geomorfologici e stratigrafici

Le rovine della cavità rivelano la preesistenza di un ambiente carsico solo attraverso pochi indizi geomorfologici riscontrabili sia lungo il fronte nonché sul piazzale dello sbancamento.

Il fronte settentrionale dello sbancamento offre all'osservazione l'unico lembo indisturbato della cavità esponendo in sezione una camera (occidentale) collegata alla superficie da un cunicolo che si sviluppa, con una lieve pendenza verso SE, per alcuni metri da NO (fig. 1a). Viceversa, la presenza di un ulteriore ampio ambiente si individua solo sul piano orizzontale attraverso una scarpata che si sviluppa lungo le pareti della camera (orientale) ormai completamente decapitata (fig. 1b).

La grotta si articola dunque in due camere (settori W e E) con sviluppo planimetrico totale di circa 110 m².

Gli scarsi elementi morfologici della cavità forniscono indizi su un'evoluzione carsica controllata da elementi strutturali legati tanto alla fratturazione quanto soprattutto alla giacitura del Calcarea di Altamura che, nell'area del sito, si presenta con immersione SSE e inclinazione di circa 20°. Infatti, laddove è possibile, si osserva che l'andamento della volta della cavità segue le superfici di strato; analogamente il cunicolo di accesso si sviluppa esattamente secondo la giacitura del Calcarea di Altamura (fig. 1c).

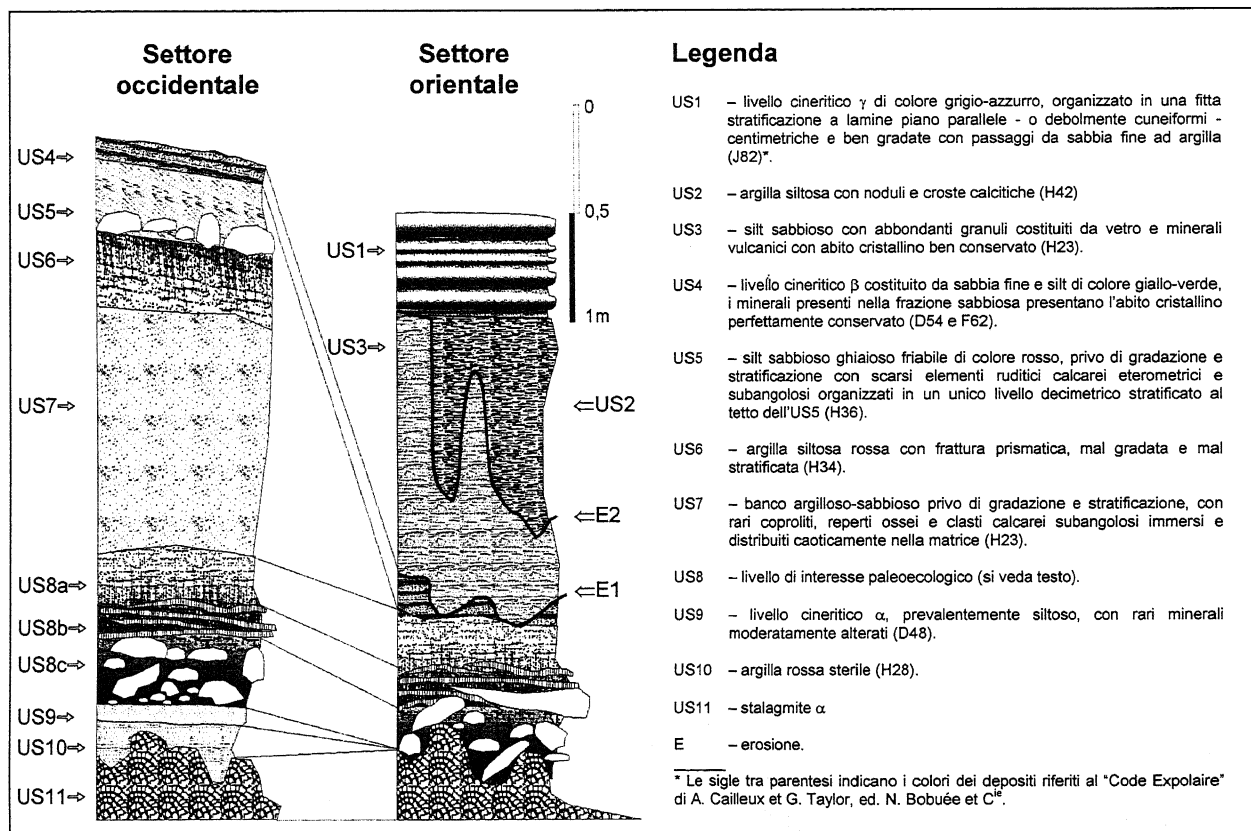


Fig. 2 - Schemi stratigrafici dei settori orientale ed occidentale della cavità.

Fig. 2 - Simplified stratigraphy of the cave, eastern and western sector.

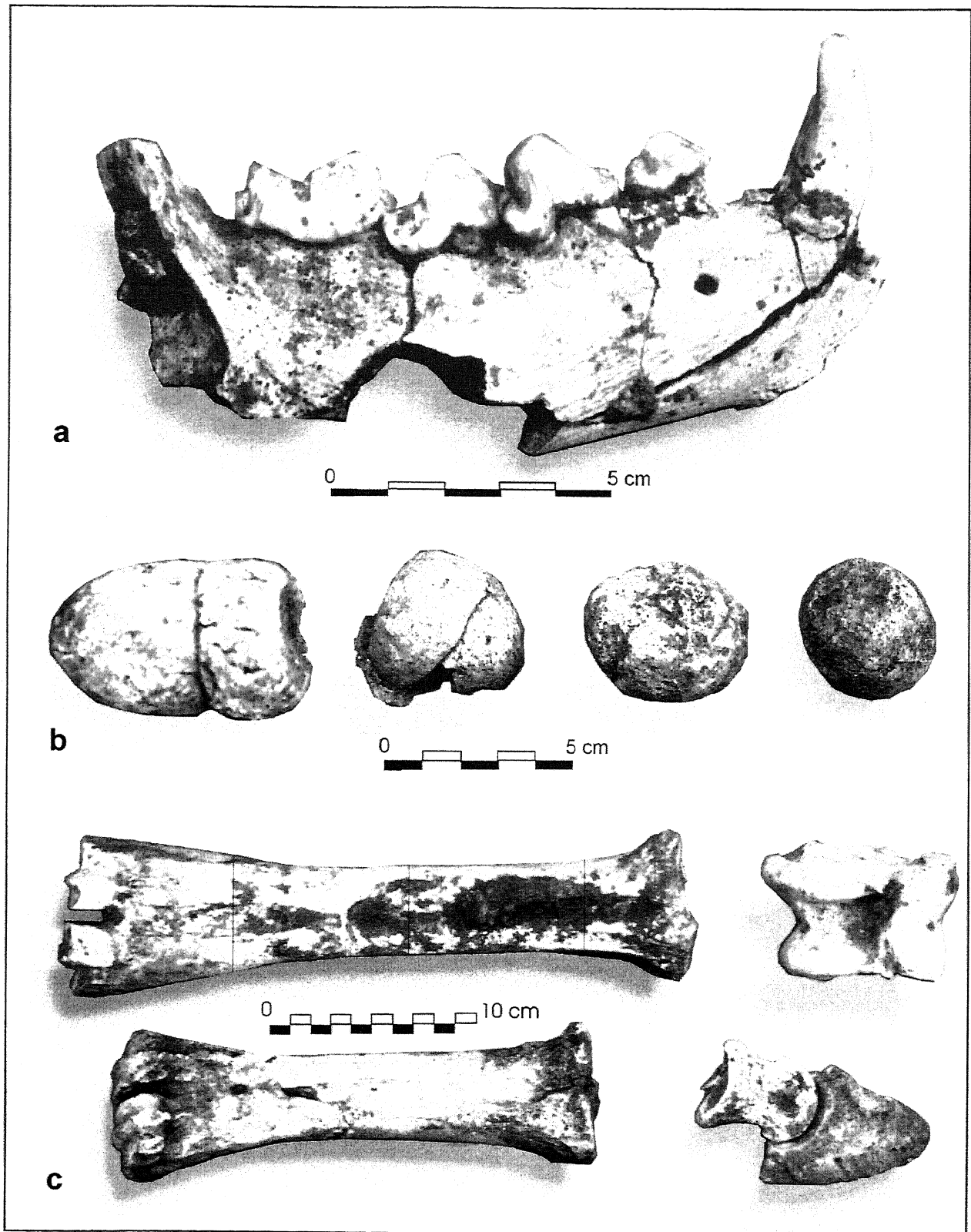


Fig. 3 – Alcuni reperti rinvenuti nei detriti rimaneggiati: **a** - mandibola di *Crocuta* sp.; **b** - coproliti di iena; **c** - reperti faunistici di *Bos* sp. (metatarso, astragalo, metacarpo, II e III falange).

Fig. 3 – Some remains collected from the reworked deposits: **a** – *Crocuta* sp. mandible; **b** – hyena coprolites; **c** – *Bos* sp. remains (metatarsus, astragalus, metacarpus, II and III phalanx).

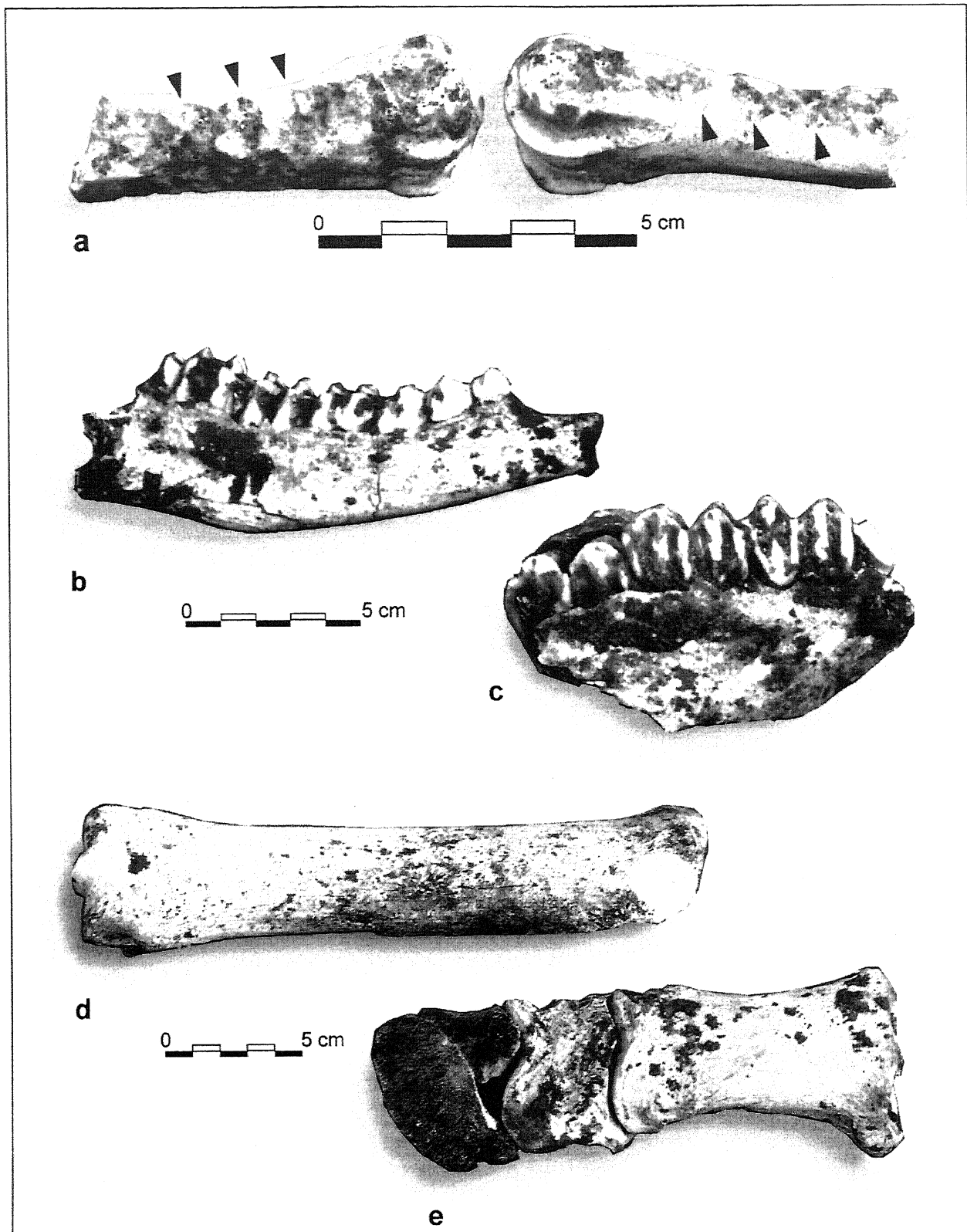


Fig. 4 – Alcuni reperti rinvenuti nei detriti rimaneggiati: **a** – frammento di estremità distale di metacarpo di Cervidae (frattura recente) con evidenti furrowing prodotte dalla iena; **b** – frammento di mandibola di Cervidae; **c** – Frammento di mascella di Cervidae; **d** – metacarpo di *Equus* sp.; **e** – I, II e III falange di *Equus* sp. rimontate in connessione anatomica.

Fig. 4 – Some remains collected from the reworked deposits: **a** – furrowing damage on the distal end of Cervidae metacarpus fragment (recent fracture) caused by hyena; **b** – Cervidae mandibular fragment; **c** – Cervidae maxillary fragment; **d** – *Equus* sp. metacarpus; **e** – I, II and III *Equus* sp. phalanx reassembled in anatomical arrangement.

Evacuata l'area dai detriti prodotti dallo sbanca-mento e in seguito alle successive indagini, si osser-vano nei settori W ed E (SW e SE) due distinte suc-cessioni stratigrafiche sinteticamente descritte nella fi-gura 2.

Entrambi gli ambienti si presentano completamente ostruiti da depositi continentali prevalentemente argillo-so-sabbiosi di colore rosso, mal stratificati, con scarsi elementi ruditici, eterometrici, costituiti da clasti calcarei corrosi e da frammenti di speleotemi carsici (fig. 1c).

Nel SW si può inoltre constatare che lo sbanca-mento meccanico ha coinvolto anche l'unità stratigrafica 8 (US8) arrecando sensibili danni e perdita di dati all'unico livello accertato di frequentazione animale ed an-tropica della cavità (figg. 1c, 3 e 4).

L'US8 è costituita, al tetto, da un deposito prevalen-temente argilloso, di colore rosso-bruno, fortemente con-

sore 0÷20 cm). Infine la base dell'US8, a diretto contat-to sul livello cineritico a (fig. 2), si caratterizza per la presenza di abbondanti elementi ruditici costituiti da frammenti calcarei corrosi e frammenti di speleotemi crollati dalla volta, anch'essi incrostati da veli stalagmiti-ci ed anneriti dalle patine manganesifere (US8c, spes-sori 10÷35 cm).

2.2. La paleosuperficie a *Crocuta*

L'indagine stratigrafica del sito ha interessato una superficie di 48 m² pari a circa il 90% dell'area indagabi-le. Al fine di ottenere una mappatura completa della di-stribuzione dei resti sulla paleosuperficie¹, nonché una documentazione fotografica integrale, è stata adottata una metodologia di scavo estensiva.

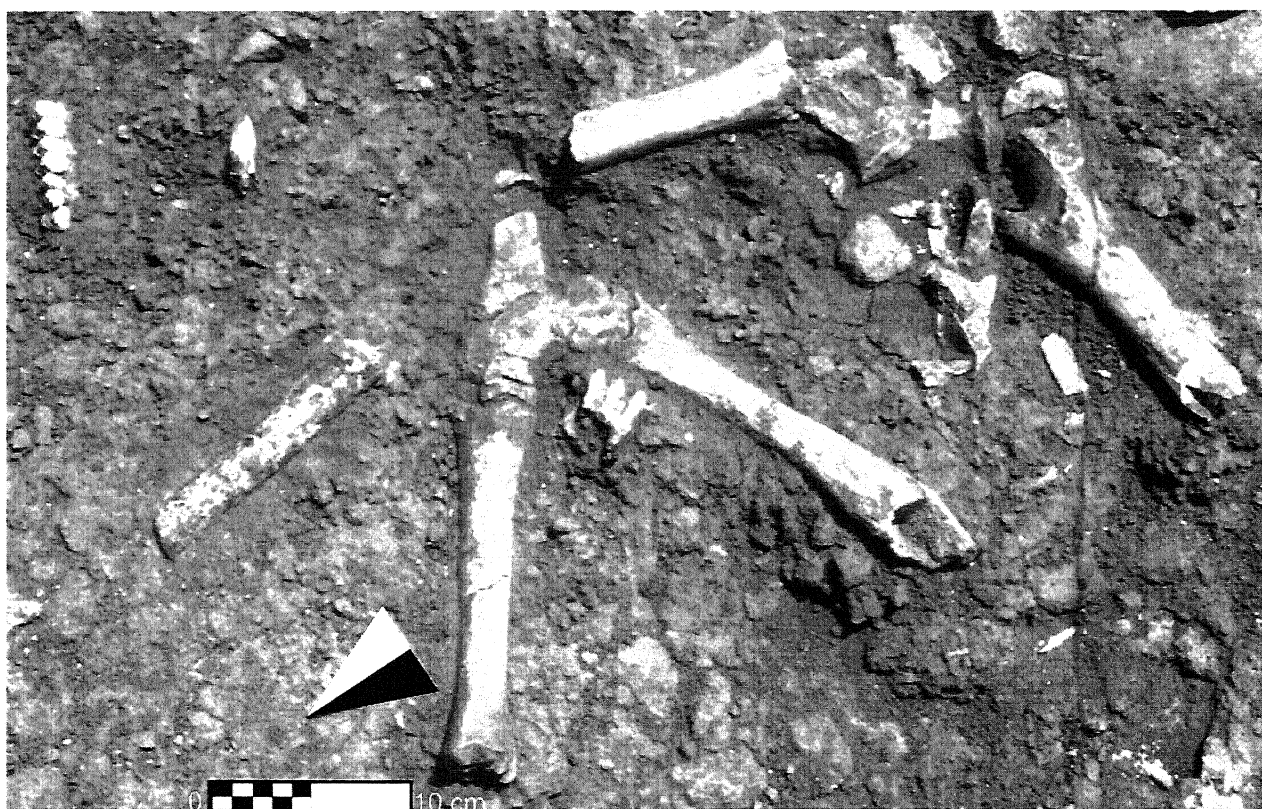


Fig. 5 – Paleosuperficie, SW-A1 (Tg1-US8): arto inferiore di individuo giovanile di *Bos sp.* in connessione anatomica.

Fig. 5 – Paleosurface, WS- A1 (Tg1-SU8): *Bos sp.*, anatomically joint lower limb (juvenile individual).

solidato e con una tipica struttura prismatica. Esso è inte-ressato da evidenti patine nere di ossidazione, probabil-mente manganesifera, che si sviluppano lungo le superfi-ci di frattura prismatiche (US8a, spessore 10÷30 cm).

A livelli più bassi si intercalano, ai sedimenti argillo-si, sottili croste calcitico-stalagmitiche anch'esse inte-ressate da forti patine nere di ossidazione (US8b, spes-

L'intera paleosuperficie è stata dunque messa in luce lasciando in *situ* i reperti con pochissimi prelievi relativi ai reperti più minuti (parti scheletriche di microvertebrati e frammenti ossei millimetrici). L'adozione di questa meto-dologia ha inoltre reso possibile la realizzazione del calco di un'ampia e significativa area del sito con importanti ri-svolti sul piano museografico, spesso del tutto trascurati².

¹ I rilievi planimetrici saranno pubblicati in una nota successiva incentrata sull'analisi tafonomica.

² Il calco è stato realizzato a cura di Giovanni Colucci e Antonio Todero con la collaborazione di Vincenzo Amato e Alessandro Spera ed il contributo finanziario del Geom. Luigi Elia, proprietario dell'area.

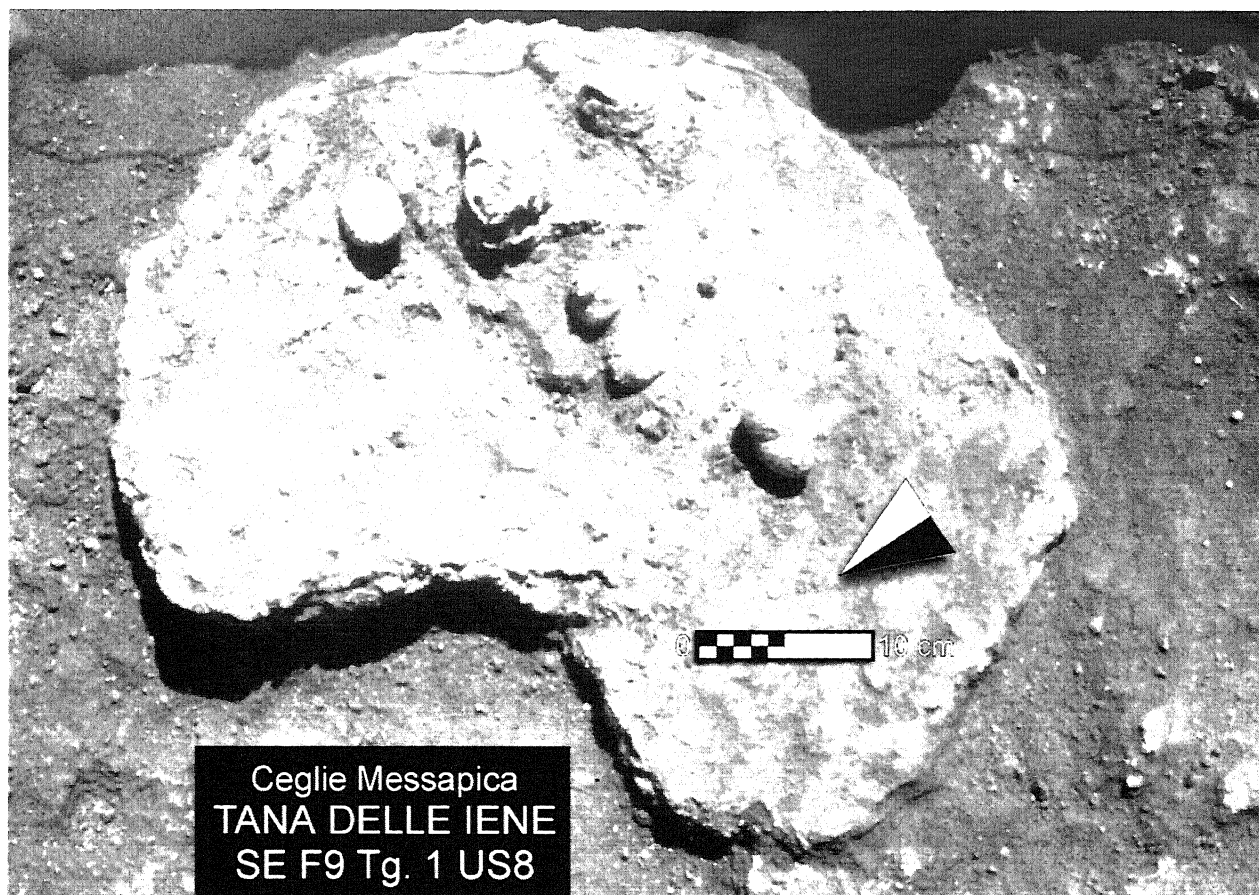


Fig. 6 – Paleosuperficie, SE-F9 (Tg1-US8): accumulo di coproliti aggregati ed altri coproliti isolati.

Fig. 6 – Paleosurface, ES-F9 (Tg1-SU8): accumulation of aggregate coprolites and other separated coprolites.

Vengono di seguito schematicamente illustrati i rinvenimenti relativi ai più significativi quadrati di scavo indagati:

SW-A1 (Tg1-US8) – Un raschiatoio parziale, di tradizione litotecnica del Paleolitico antico, su piccola scheggia semicorticata ricavata da ciottolo siliceo fluviale, il ritocco è semplice bifacciale; un fr. distale di arto di giovane individuo di *Bos/Bison* sp. con falangi in connessione anatomica; un arto posteriore di giovane individuo di *Bos/Bison* sp. semi integro costituito da tibia, calcagno, astragalo e metatarso in connessione anatomica (fig. 5); due fr. di probabili femori di ungulato; un bacino e una vertebra (in A0); un fr. di emimandibola di Cervidae; due ossa lunghe semi integre; due coproliti sferoidali (\varnothing circa 4 cm) ed altri frammenti ossei tutti probabilmente riferibili allo stesso individuo.

SW-A2 (Tg1-US8) – Un canino e un incisivo di *Crocota* sp.; un molare ed una falange di ungulato ed altri frammenti ossei.

SW-B1 (Tg1-US8) – Numerose vertebre parzialmente disarticolate ma ancora allineate secondo lo schema anatomico; un fr. di emimandibola di Cervidae e diversi fr. di costole; un coprolite sferoidale centimetrico. Per i reperti ossei, si tratta probabilmente dello stesso individuo del quadrato A1.

SW-B2 (Tg1-US8) – Un fr. di bacino recante tracce preliminarmente di dubbia identificazione; un canino e un incisivo di *Crocota* sp. un molare di *Bos/Bison* sp.; un metacarpo di giovane individuo di *Bos/Bison* sp. (lo stesso individuo di A1?); un canino di *Vulpes* sp.; un molare di ungulato ed altri frammenti ossei.

SW-C1 (Tg1-US8) – Un metatarso di ungulato; due fr. di emimandibole di Cervidae una delle quali recanti probabili tracce di attività umane di scarnificazione mediante uso di manufatti litici; una mandibola *Vulpes* sp.; un femore di *Bos/Bison* sp. ed altri frammenti ossei.

SW-C2 (Tg1-US8) – Un raschiatoio trasversale di tradizione litotecnica del Paleolitico antico su piccola scheggia in roccia silicea screziata rosso-arancio, il ritocco è semplice diretto e piuttosto sommario; una microscheggia grezza in selce nera, un fr. di mandibola di Cervidae; alcune falangi ed altri reperti ossei.

SW-D1 (Tg1-US8) – Un fr. di osso lungo di notevole diametro recanti probabili tracce di attività umana di frammentazione mediante percussione; cinque ossa lunghe (metatarsi e metacarpi) di ungulato, una delle quali recanti evidenti tracce di attività di grosso carnivoro; una falange di *Equus* sp.; un osso piatto e numerosi altri fr. ossei.

SW-D2 (Tg1-US8) – Una microschedgia grezza corticata; numerosi carboni millimetrici; una mandibola frammentata di Cervidae; numerose falangi in parziale connessione anatomica; due frammenti mascellari, dx e sx, di *Crocota* sp.; un metacarpo semi integro di *Bos/Bison* sp. recante tracce di attività di grosso carnivoro; tre coproliti centimetrici e numerosi altri reperti ossei. In questo quadrato si rinviene inoltre una singolare “struttura” costituita da pietre decimetriche che delineano un circolo, con diametro di circa mezzo metro, entro il quale si rinvengono in concentrazione numerose falangi.

SW-D3 (Tg1-US8) – Tre piccole schegge in quarzite parzialmente ritoccati e/o utilizzati, concentrate nei settori meridionali del quadrato; numerosi carboni millimetrici, un incisivo di *Crocota* sp. ed altri reperti ossei.

SW-E2 (Tg1-US8) – Una microschedgia grezza in diaspro rosso; tre denti di unguolato, fr. prossimale di radio/ulna di *Bos/Bison* sp. di probabile frantumazione umana; un coprolite ed altri reperti ossei.

SW-E3 (Tg1-US8) – Radio di unguolato interessato su tutta la superficie da *furrowing* e *gnawing damage*; emimandibola di Cervidae con ultimi molari in eruzione; due coppie di III e IV falange di Cervidae in connessione anatomica; fr. di emimandibola di Cervidae, due denti di unguolato ed altri reperti ossei.

SE-B3 (Tg1-US8) – Cranio di *Vulpes* sp. recante tracce di probabile scarnificazione mediante impiego di manufatti litici, un frammento di radio di unguolato con tracce di morsicatura ed alcuni coproliti.

SE-F10 (Tg1-US8) – Due frammenti prossimali di omero e una vertebra di *Bos/Bison*.

SE-E9 (Tg1-US8) – Un canino di *Crocota* sp. e numerosi coproliti.

SE-F9 (Tg1-US8) – Un accumulo di coproliti lentiforme di spessore decimetrico e diametro pluridecimetico associato a diverse decine di coproliti isolati (fig. 6).

I rimanenti quadrati del settore orientale si caratterizzano per la presenza di scarsi elementi scheletrici a fronte di una notevole quantità di coproliti, al contrario di quanto si osserva nel settore occidentale dove il rapporto *coproliti/reperti ossei* è sensibilmente più basso.

3. ASPETTI DELL' EVOLUZIONE SEDIMENTARIA

3.1. Osservazioni generali sui processi di sedimentazione della cavità

I contesti litostratigrafici dei due settori (SW e SE) mostrano sensibili differenze che suggeriscono distinte condizioni di sedimentazione nei due ambienti (figg. 1 e 2).

In particolare si osserva nel SE una lacuna stratigrafica correlabile con le unità stratigrafiche 5, 6 e 7 di natura clastica, mentre nel SW si registra la mancata sedimentazione delle più recenti unità stratigrafiche 3, 2 e 1 di natura prevalentemente vulcanoclastica (figg. 1 e 2).

È possibile pertanto distinguere i due ambienti in termini di processi sedimentari: il settore occidentale con sedimentazione prevalentemente clastica, e dunque controllata dal regime morfoclimatico, ed un settore orientale a sedimentazione prevalentemente vulcanoclastica direttamente regolata dagli apporti piroclastici esterni. In entrambi i settori la giacitura del deposito riflette fortemente la morfologia della cavità con clinostratificazione di circa 10-15° ed immersione SE (fig. 1c).

L'impressione preliminare che se ne ricava è dunque quella di una cavità a deflusso carsico con apporti di sedimenti prevalentemente esterni, costituiti da colluvioni di depositi residuali carsici e prodotti piroclastici, introdotti ad opera di flussi di massa e idrici intermittenti che progressivamente hanno ostruito la camera occidentale, il cunicolo e successivamente la camera orientale (fig. 1c). Gli apporti sedimentari della camera occidentale ed il suo definitivo colmamento, sono stati sensibilmente più rapidi sia per la sua posizione in prossimità del cunicolo – sorgente di alimentazione clastica – sia per la presenza di un piccolo inghiottitoio verticale che ha favorito l'introduzione di materiali mediante fenomeni di assorbimento e flussi di massa, contribuendo alla deposizione delle unità stratigrafiche 7, 6 e 5 che hanno interessato esclusivamente settore W (fig. 1c).

La posizione dei settori W ed E, rispettivamente prossimale e distale, è pertanto responsabile della differenziazione stratigrafica riscontrata nei due settori della cavità.

3.2. Settore occidentale

Le croste calcitiche e le formazioni stalagmitiche che caratterizzano l'US8, forniscono forti indizi paleoambientali ascrivibili ad un periodo di relativa stabilità morfologica della cavità con tassi di sedimentazione clastica di apporto esterno molto bassi e prevalenza di processi sedimentari chimici. Analogamente l'abbondanza di frammenti caduti dalla volta, quale ulteriore tratto distintivo dell'US8, suggerisce una fase con scarsi apporti clastici esterni durante la quale i continui crolli della volta e delle stalattiti potevano sovrapporsi dando luogo a veri e propri accumuli³.

Viceversa, i depositi che sigillano l'US8 mostrano nel settore occidentale caratteri di omogeneità, assenza di gradazione e stratificazione, che indicherebbero una certa dinamicità ambientale con accelerazione dei processi di sedimentazione clastica e rapido seppellimento dell'US8. Le unità stratigrafiche 7 e 6 hanno inoltre restituito rari coproliti e reperti ossei distribuiti caoticamente nei sedimenti siltoso-argillosi.

Ricapitolando, dunque, la documentazione geologica del settore W mostra facies sedimentologiche presu-

³ Il crollo delle stalattiti potrebbe essere interpretato anche come fenomeno istantaneo indotto da *shock* sismico. Su questi aspetti di probabile interesse paleosismologico l'IRTR ha recentemente avviato ricerche sistematiche sulle deformazioni di speleotemi nelle cavità della Murgia.

mibilmente legate a due distinti regimi morfoclimatici attivi in momenti successivi dell'evoluzione geoambientale. La sedimentazione dell'US8 suggerirebbe infatti un certo equilibrio nelle condizioni ambientali esterne, con clima temperato-umido, processi pedogenetici attivi e presenza di una fitta copertura vegetale che avrebbe reso poco aggressive le acque meteoriche. D'altronde gli indizi paleoambientali forniti dall'associazione macrofaunistica dell'US8 – caratterizzata da cospicua presenza di *Bos* e cervidi e scarso cavallo – in accordo con i contesti litostratigrafici, indicherebbero la presenza di ampie aree boschive miste a radure erbose⁴.

Successivamente un mutamento delle condizioni climatiche avrebbe condotto ad un progressivo degrado della vegetazione con conseguente innesco e rapida accelerazione dei processi di erosione idrica diffusa (*splash erosion*, *sheet erosion*, *rill erosion*). In questa fase i flussi idrici superficiali, carichi di sedimenti scarsamente selezionati, dovevano raggiungere le depressioni, anche immediate, con un carico solido superiore a quello limite trasportabile. Ne conseguiva, quindi, un rapido accumulo di corpi sedimentari mal classati, mal gradati, e mal stratificati che intasarono la cavità. Le tracce di attività della iena, riscontrate in questi depositi, testimoniano la costante presenza del carnivoro anche in queste fasi, tuttavia le nuove condizioni ambientali, con continui e ingenti apporti sedimentari, inducevano forti disturbi che impedivano la formazione di distinti livelli di frequentazione animale.

Lungo le coste della Murgia sudorientale affiorano diffusamente depositi con analoghe caratteristiche litostratigrafiche, a luoghi questi risultano inoltre associati ad industrie litiche musteriiane (Coppola, 1983; Allocca *et alii*, 1999) e quindi inquadrati nell'ambito dell'ultimo glaciale (Giaccio, 1997; Allocca *et alii*, 1999).

In via del tutto preliminare si potrebbe avanzare un'ipotesi di correlazione e dunque associare i depositi che fossilizzano l'US8 alle fasi "fredde" del Pleistocene superiore.

Va tuttavia rilevato che l'intera successione stratigrafica di Tana delle Lene non presenta i tipici depositi prodotti in ambiente "periglaciale" (detriti e breccie criogeniche) che pur caratterizzano sia la sedimentazione würmiana di alcune cavità del Salento⁵ (Blanc, 1928; Palma Di Cesnola, 1964; Giaccio, 1996) e dell'area Garganica (Guerri, 1977) sia quella del tardo Pleistocene medio e suprapleistocenica delle fasce pedemontane della Murgia occidentale (Neboit, 1975; Boenzi *et alii*, 1977; Caldara *et alii*, 1988; Ciaranfi *et alii*, 1988). Ciò suggerirebbe che il seppellimento della US8, ovvero il colmamento del settore W, sia avvenuto in tempi molto rapidi durante le prime fasi del deterioramento climatico würmiano e probabilmente prima dell'instaurarsi di condizioni periglaciali⁶.

L'inizio della sedimentazione ed il colmamento del settore occidentale sono segnati rispettivamente dai li-

velli cineritici α e β che, per il quadro cronologico poc'anzi delineato e la posizione geografica che occupano, potrebbero rappresentare facies distali dei prodotti piroclastici dei Campi Flegrei, identificabili con due degli eventi eruttivi precedenti all'Ignimbrite Campana riscontrati a partire da circa 60 Ky (Pappalardo *et alii*, 1999) (tab.1).

3.3. Settore orientale

L'evento vulcanico β segna l'avvio della sedimentazione vulcanoclastica con la deposizione dell'US3 che interessa esclusivamente il settore E (tab.1). Le linee di deflusso idrico della sedimentazione vulcanoclastica do-

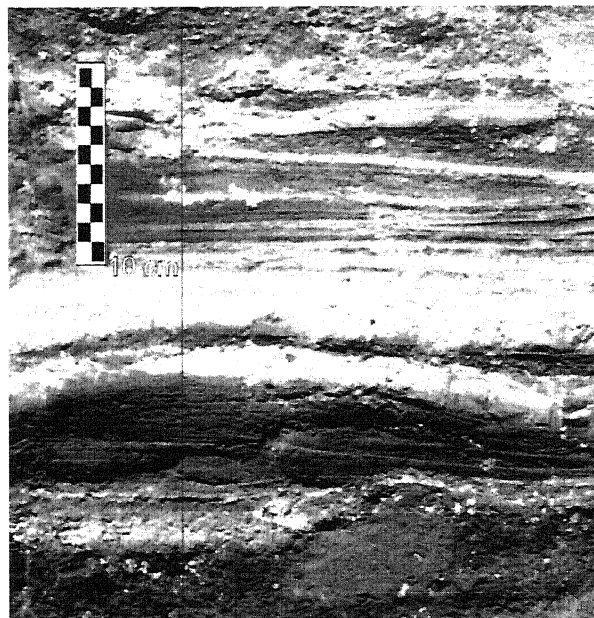


Fig. 7 – Depositi cineritici g: particolare della stratificazione cuneiforme a basso angolo con intercalazione di livelli argillosi da decantazione.

Fig. 7 – Cineritic deposits g: particular of the cuneiform bedding showing a low angle dip with intercalation of clayey layers deposited by settling.

vevano probabilmente lambire il piede del cono detritico che ormai occupava il settore W e in seguito alimentare direttamente le aree più depresse del settore E (fig. 1a).

La relativa abbondanza di minerali e vetro vulcanico costituenti l'US3 suggerirebbero che tale unità si sia prodotta direttamente a spese dei depositi piroclastici, ovvero per erosione e risedimentazione della sottile coltre di ceneri incoerenti che verosimilmente doveva interessare un'ampia area della superficie esterna alla cavità.

⁴ Ciò va inteso dubitativamente poiché, come si vedrà nel capitolo successivo, la composizione faunistica del sito è il risultato dell'attività di predazione della iena e dunque, piuttosto che il quadro paleofaunistico, essa riflette fortemente le scelte e le capacità venatorie di questi carnivori.

⁵ L'instaurarsi di condizioni prossime a quelle periglaciali nell'alto Salento, seppur per brevi periodi, durante il Würm è suggerita dal rinvenimento, in ambienti di cavità e riparo sottoroccia, di lembi di detriti e breccie criogeniche associate ad industrie litiche musteriiane e gravettiane.

⁶ Il termine "periglaciale", per gli autori citati nonché in questo caso, va inteso in senso dubitativo, per Neboit, in particolare, si tratta di condizioni ambientali che inducono frammentazione meccanica per gelivazione ma che non arrestano del tutto i processi biochimici.

Condizioni climatico-ambientali		Eventi vulcanici	Attività animale	Principali fasi dell'evoluzione sedimentaria				Indicazioni tephra-cronologiche Ky b.p.
				Settore W	US	Settore E	US	
Regime resistatico	Indotto dagli apporti piroclastici	- γ -	Assente			Sedimentazione vulcanoclastica e definitivo colmamento	- 1 - 2	$\leftarrow \gamma = 37$
	Indotto da mutamenti climatici	- β -		Colmamento definitivo			Sedimentazione clastica e chimica Fase erosiva Apporti vulcanoclastici	
Regime biostatico		- α -	Costante presenza di <i>Crocuta</i> , tendente a diradarsi nel tempo			Assenza di erosione e sedimentazione	Lacuna	
			Assente			Formazione del livello a <i>Crocuta</i>		
						Formazione del livello a <i>Crocuta</i>	8	

Tab. 1 – Repilogo schematico dell'evoluzione geologico-ambientale della cavità.

Tab. 1 – *Simplified geological-environmental evolution of the cave.*

Successivamente l'US3 viene interessata da profonde forme di erosione idrica lineare con fenomeni di forte incisione e di sottoescavazione (fig. 2).

Questo brusco cambiamento del regime morfodinamico potrebbe essere addebitato al mancato apporto di sedimentazione dovuto all'esaurimento e/o stabilizzazione dei depositi piroclastici distribuiti sulla superficie esterna. Le acque di ruscellamento potevano quindi raggiungere la cavità con uno scarso carico solido e dunque avviare i processi di erosione idrica lineare.

La fase successiva interessa la sedimentazione dell'US2 con la fossilizzazione delle forme erosive e regolazione della superficie del settore E (fig. 2). La natura prevalentemente argillosa dell'US2 indicherebbe che la superficie esterna sia stata completamente denudata dei depositi vulcanici e/o che questi abbiano subito forti alterazioni in ambiente sub aereo e nei processi pedogenetici. Ciò suggerirebbe che un significativo intervallo di tempo, al momento non meglio quantificabile, separi la sedimentazione dell'US3 da quella dell'US2 (tab. 1).

Il definitivo colmamento della cavità è marcato dal terzo evento vulcanico che innesca la sedimentazione del livello cineritico γ investendo un'ampia area del settore E con spessori che raggiungono i 50 cm di deposito vulcanoclastico.

I sedimenti appartenenti a questo ultimo evento si presentano particolarmente puri e solo al tetto dell'US1 è possibile osservare mescolanze e interdigitazioni con sedimenti clastici. Essi risultano organizzati in sequenze ritmiche di lamine ben gradate, a luoghi separate da croste calcitiche, con strutture trattive alla base e di decantazione al top (fig. 7). Inoltre la frazione psammitica si presenta al microscopio con frammenti vetrosi subangolosi e scarsi minerali con abito cristallino ben conservato.

Tali caratteri suggerirebbero un breve trasporto in trazione e sospensione idrica ed un successivo accumulo per decantazione predisposto dalla presenza di un piccolo specchio di acqua che periodicamente doveva svilupparsi all'interno della cavità.

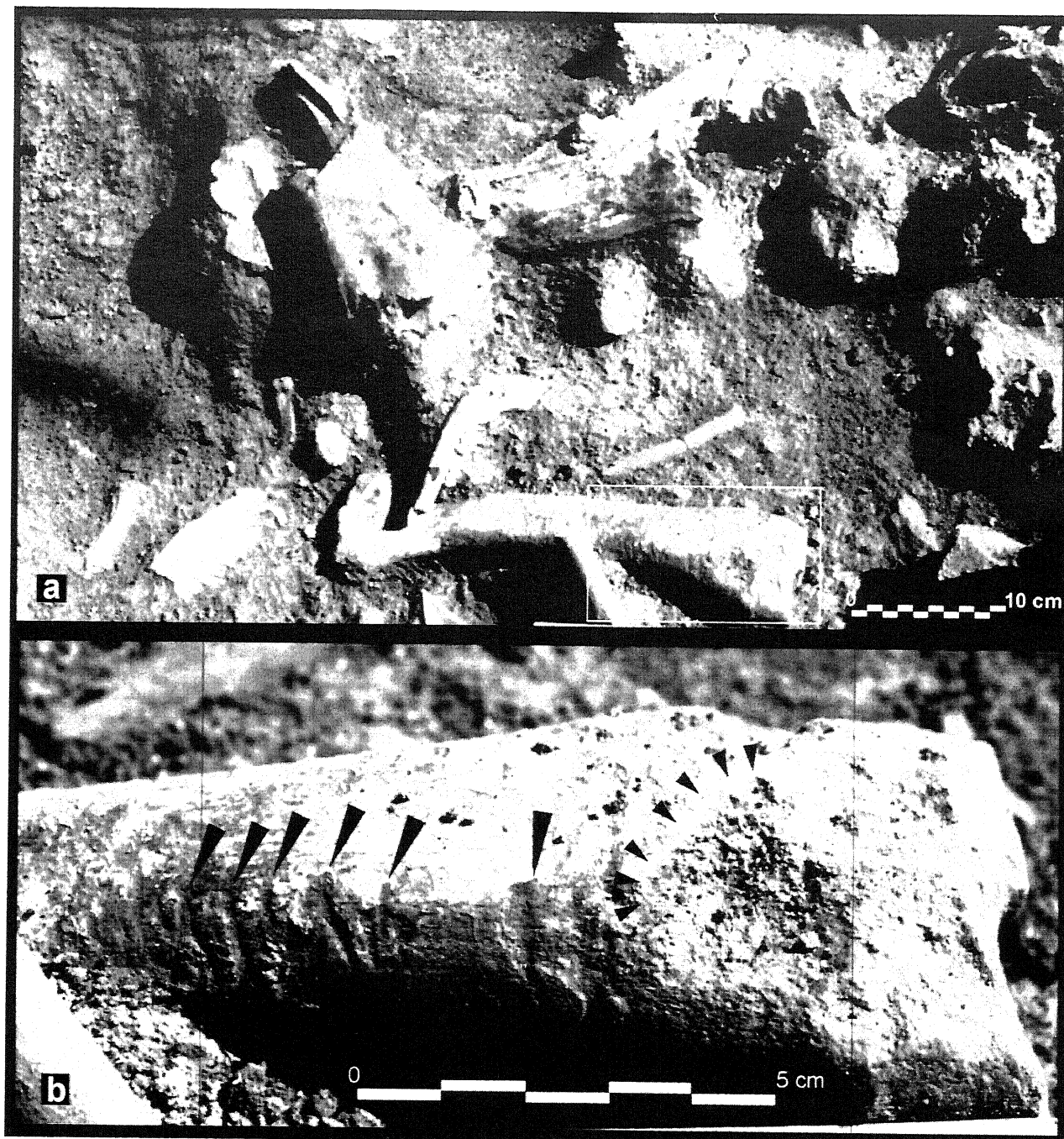


Fig. 8 – Paleosuperficie, SW-E2/E3 (Tg1-US8): **a** – visione generale; **b** – dettaglio relativo al riquadro indicato in fig. 8a con radio di un-gulato interessato da tracce di aggressione della iena (furrowing e gnawing).

Fig. 8 – Paleosurface, WS-E2/E3 (Tg1-SU8): **a** – panoramic view; **b** – detail of area indicated in fig. 8a: furrowing and gnawing on un-gulate radius caused by hyena aggression.

Contemporaneamente alla caduta delle ceneri si registra dunque un netto cambiamento del regime di sedimentazione con passaggio da facies colluviale a facies lacustre. Ciò indicherebbe che le ceneri abbiano, per un certo periodo, sensibilmente attenuato le capacità di assorbimento idrico del sistema carsico,

favorendo lo sviluppo di reticoli idrici superficiali⁷ (Sauro, 1991).

Lo spessore ragguardevole e la particolare purezza del livello vulcanoclastico γ , indicherebbero un evento ad energia sensibilmente più alta del precedente episodio.

⁷ Riguardo a questi aspetti paleogeografici, nonché ai conseguenti risvolti sull'ecologia dei gruppi umani paleolitici, sono in corso ulteriori ricerche su nuovi affioramenti di cineriti rinvenuti sulle Murge salentine.

I prodotti vulcanici dei Campi Flegrei, datati a circa 37 Ky (Deino *et alii*, 1992; 1994) e noti come Ignimbrite Campana, corrispondono ad un evento esplosivo di elevatissima magnitudo (Barberi *et alii*, 1978; Fisher *et alii*, 1993). In numerosi contesti archeologici pugliesi (sia di cavità che di superficie) sono stati identificati livelli cineritici (Mancini e Palma Di Cesnola, 1958; Borzatti e von Löwenstern, 1963; Cornaggia Castiglioni e Menghi, 1963; Palma Di Cesnola, 1964; Guerri, 1973) che occupano una posizione archeostratigrafica compatibile con la datazione dell'Ignimbrite Campana. A questo evento vulcanico è stato inoltre correlato un livello cineritico riscontrato in perforazioni nello Ionio e nell'Egeo noto come Y-5 (Thunell *et alii*, 1979) che riveste una notevole importanza come marker cronostratigrafico per l'intero Mediterraneo sudorientale (Mellis, 1954; Ninkovich and Heezen, 1967; Cita *et alii*, 1977; Thunell *et alii*, 1979). Allo stesso modo un livello di tephra, recentemente rinvenuto in perforazione in un piccolo bacino paleolacustre della Grecia occidentale, è stato correlato all'Y-5 e dunque all'Ignimbrite Campana (Seymour, Christanis, 1995).

Pertanto in via preliminare, ed in attesa dei risultati delle analisi petrologiche⁸, è possibile identificare il livello cineritico γ come una facies distale dell'Ignimbrite Campana.

In sintesi, i dati stratigrafici e geoarcheologici indicano che l'evoluzione sedimentaria di Tana delle Iene si sia sviluppata fra gli eventi vulcanici segnati dai livelli cineritici α e γ , verosimilmente corrispondenti ad un intervallo cronologico pari a circa 60±37 Ky, inoltre la posizione stratigrafica dell'US8, a diretto contatto con i livelli cineritici α e β , posti rispettivamente alla base ed al top dell'US8 (fig. 2), delimita la frequentazione animale entro un intervallo sensibilmente più stretto (tab. 1).

4. CONSIDERAZIONI SUL CONTESTO PALEOECOLOGICO-TAFONOMICO ED ARCHEOLOGICO⁹

Da una prima lettura dei dati raccolti nel corso delle prime indagini, emergono diversi elementi che rendono "Tana delle Iene" un sito di grande interesse sia sul piano tephrastratigrafico sia per gli aspetti archeologico-paleoecologici.

Ciò che colpisce in primo luogo è l'eccezionale stato di conservazione della paleosuperficie ed del suo contenuto paleoecologico, verosimilmente riconducibile, per i contenuti faunistici, archeologici e stratigrafici, all'inizio dell'ultimo glaciale. Il rapido seppellimento dell'US8 – innescato sotto un regime resistatico indotto da fattori climatici e vulcanici – ha infatti preservato l'area da successivi disturbi spontanei e/o intenzionali per diverse decine di millenni.

Da un punto di vista tafonomico la paleosuperficie di Tana delle Iene si caratterizza per la presenza di numerosi elementi scheletrici in connessione anatomica associati ad altri resti ossei sostanzialmente privi di orientazioni preferenziali, di selezione morfometrica e di abrasioni sulle superfici (fig. 5). Inoltre nel settore W si

possono riconoscere almeno tre principali aree di accumulo dei reperti localizzate nei quadrati A1, D1, e E3, dove è possibile individuare resti rispettivamente appartenenti ad altrettanti distinti individui.

Un ulteriore e significativo attributo dei resti faunistici riguarda la distribuzione per età degli individui. Specifici caratteri dei reperti (mandibole con molari in eruzione, saldature delle epifisi incomplete e taglia) indicano infatti una composizione con un'elevata percentuale di esemplari molto giovani.

Queste prime osservazioni qualitative, nonché preliminari, indicherebbero che il principale fattore responsabile dell'accumulo di resti scheletrici sia di carattere biologico, mentre i fattori spontanei, e soprattutto quelli idrici, vi avrebbero contribuito solo in minima parte (Behrensmeyer, 1982).

Il carattere paleoecologico dominante del sito si manifesta d'altronde in una massiccia presenza di reperti ossei con tracce di attività di grandi carnivori (fig. 8) (Horwitz, Smith, 1988; Lyman, 1994) associati a resti scheletrici di *Crocuta sp.* ed a numerosi coproliti anch'essi riconducibili, su base morfologica (Horwitz, Goldberg, 1989), in larga misura al genere *Crocuta*.

Una tale associazione di elementi suggerisce una costante e sistematica occupazione della cavità da parte di questi grandi predatori/rovistatori e dunque si riconoscono questi ultimi come i principali responsabili dell'accumulo di carcasse nella cavità, sfruttata per l'appunto come tana e luogo di pasto riparato.

Una simile interpretazione consente, fra l'altro, di recuperare indirettamente notizie sugli aspetti morfologici della cavità ormai distrutta. Da studi condotti da Sutcliffe (1970) è noto infatti che la iena maculata (*Crocuta crocuta*) consuma i propri pasti preferibilmente nelle zone luminose e nei pressi dell'ingresso delle cavità che occupa, senza tuttavia produrre sovrapposizione e accumulo di carcasse.

È presumibile quindi che il cunicolo di alimentazione, nel settore distrutto, si configurasse come un vestibolo sufficientemente ampio da garantire sia un facile accesso per le iene sia una certa penetrazione della luce (fig. 1c). Inoltre la diversa ripartizione dei coproliti e dei resti scheletrici nei due settori, con un rapporto *coproliti/reperti ossei* nel settore occidentale molto minore che nell'area orientale (fig. 6), suggerirebbe distinte modalità di utilizzazione dei due ambienti: nel settore W più luminoso e prossimo alla superficie esterna avveniva il consumo dei pasti, mentre nelle aree più interne ed afotiche (settorio E) le iene verosimilmente dovevano trascorrere le ore di inattività diurna (fig. 1c).

Se la presenza della iena costituisce la veste più appariscente, nel complesso dei dati del sito le deboli tracce di una probabile contemporanea frequentazione umana rivestono per contro l'aspetto paleoecologico di maggior rilievo di Tana delle Iene.

I manufatti litici ed i reperti ossei con tracce di attività umana, rinvenuti nell'orizzonte stratigrafico marcato dall'occupazione delle iene, riflettono infatti un complesso panorama di azioni animali ed umane, nonché di interazione predatori-prede e predatori-rovistatori, che pongono questi di squisito carattere paleoecologico con possibilità

⁸ Attualmente in corso presso i centri di ricerca dell'Osservatorio Vesuviano.

⁹ Per una dettagliata analisi della fauna e dei relativi aspetti paleoambientali si rimanda ad una nota successiva.

aperte a diversi scenari sul rapporto uomo-fauna, per molti aspetti ancora largamente inesplorato e dominio di pregiudizi (Binford, 1981; Blumenschine & Cavallo, 1992).

La presenza di iena maculata nei contesti stratigrafici di cavità del Paleolitico pugliese non è certo una novità. Per citare qualche esempio essa è documentata nei livelli musteriani di grotta B di Spagnoli (Sala, 1978) ed in quelli gravettiano antico-aurignaziani di grotta Pagglicci (Boscatò, 1994) in un quadro che tuttavia esclude una possibile interazione con l'uomo, ovvero si allude a momentanee occupazioni della iena in brevi fasi di abbandono della cavità da parte dell'uomo.

Viceversa, le singolari condizioni di fossilizzazione della paleosuperficie ed i contenuti di Tana delle Iene forniscono indizi di una probabile interazione uomo-iena ed offrono dunque la rara opportunità di indagare particolari aspetti della paleoecologia umana legati alle strategie alimentari ed alle interazioni con i grandi carnivori spelei (tab. 2).

Il modesto insieme litico di Tana della Iene rende d'altronde poco significativi confronti con altri complessi musteriani pugliesi e dunque vanifica una possibile caratterizzazione tipologica. A riguardo va comunque precisato che, già da diversi anni, numerosi studiosi hanno evidenziato significativi limiti del classico sistema di suddivisione paleontologica del Paleolitico medio (fondato sulla variabilità delle industrie) proponendo, ognuno con solidi argomenti, modelli interpretativi alternativi¹⁰ (Binford & Binford, 1966; Binford, 1973; Rolland, 1977, 1981; Boëda, 1991; Geneste, 1991; Bietti & Grimaldi, 1993; Peresani, 1995-96; Giaccio, 1999).

Ciò premesso, e tenendo conto dell'esiguità numerica del campione, è possibile proporre alcune valutazioni sui reperti in pietra scheggiata di Tana delle Iene.

I principali caratteri distintivi dei pochi manufatti rinvenuti *in situ* si riflettono in un marcato microlitismo e nel tipo di materia prima impiegata.

Ipotetiche combinazioni del sistema uomo-iena-cavità	Possibili conseguenze di interazione ecologica uomo-iena-cavità
Cavità occupata esclusivamente dalle iene	<ul style="list-style-type: none"> • manufatti umani e carboni introdotti da agenti geologici; • reperti ossei con tracce di attività umana rovistati dalle iene nei resti abbandonati da gruppi umani; • reperti ossei con tracce di attività umana sottratti dalle iene a gruppi di cacciatori umani; • reperti ossei con tracce di attività umana sottratti dalle iene a gruppi di rovistatori umani all'esterno della cavità.
Cavità occupata da iene con occasionali frequentazioni umane	<ul style="list-style-type: none"> • manufatti introdotti e abbandonati direttamente dall'uomo in possesso di fuoco?; • consumo di pasti introdotti dagli uomini durante le occasionali frequentazioni; • consumo di pasti rovistati da gruppi umani fra i resti di pasto di iena (<i>scavenging</i> occasionale o strategia alimentare sistematica?).
Cavità occupata da iene e uomini in tempi sensibilmente diversi	<ul style="list-style-type: none"> • nessuna relazione ecologica uomo-iena, azioni umane e animali staccate nel tempo e sovrapposte nello spazio.

Tab. 2 – Alcune ipotesi di lavoro sul sistema predatori-rovistatori-cavità emerse nella prima fase della ricerca.

Tab. 2 – Some hypotheses on the systemic cave-predators-scavengers as derived from the first phase of investigations.

Per quanto concerne il profilo archeologico fornito dai pochi manufatti rinvenuti, i caratteri morfotipometrici, tecnologici ed il tipo di materia prima adottata, indicherebbero tradizioni litotecniche del Paleolitico antico (*sensu* Fedele, 1986).

La totalità dei prodotti di scheggiatura, siano essi elementi con margini modificati o grezzi, è su microschegge e ipermicroschegge (Bagolini, 1968) di diaspro policromo, quarziti e di un particolare tipo di roccia silicea affiorante in località "Donna Lucrezia" a pochi chilo-

¹⁰ Le prime obiezioni al tradizionale sistema di interpretazione furono avanzate dai Binford (1966, Binford L. 1973) i quali suggerirono che la variabilità tipologica delle industrie musteriane sia semplicemente il riflesso di differenti attività svolte in contesti diversi da gruppi umani culturalmente affini. Tale variabilità delle strutture litotecniche è stata intesa d'altra parte come effetto della coesistenza durante il Paleolitico antico di più moduli di predeterminazione dei prodotti di scheggiatura (Boëda, 1991; Geneste, 1991).

Nicolas Rolland (1977, 1981) a sua volta fece notare che le maggiori differenze esistenti fra i complessi musteriani francesi erano riconducibili essenzialmente a diversi gradi di intensità di utilizzazione dei manufatti.

Sulla base di questa osservazione H. Dibble (1984, 1987a, 1987b) ha suggerito che la variabilità delle industrie musteriane sia, almeno in parte, il riflesso di un particolare processo dinamico di modificazione progressiva dei raschiatoi.

È stato inoltre sottolineato come specifici adattamenti e strategie di ottimizzazione, imposti dalla reperibilità nonché dai limiti e dalla variabilità qualitativa della materia prima, possano controllare il carattere ipermicrolitico (Bietti & Grimaldi, 1993; Peresani, 1995-96) e l'insieme tipologico (Giaccio, 1999) di alcune industrie musteriane italiane.

metri a sud del sito. Essa è costituita da clasti dispersi, espressione della presenza di una copertura eluviale discontinua, residui della dissoluzione carsica operata a spese della componente solubile della roccia.

Tale area, evidenziata preliminarmente alla fine degli anni venti (Teofilato, 1929), rappresenta un'enorme *atelier* di diverse decine di ettari utilizzato prevalentemente nel Paleolitico antico nonché in fasi più recenti (Corrado, 1993; Corrado e Ingravallo, 1995). Al momento non sembrano esistere controlli cronostratigrafici di questa macroscopica "officina litica": proprio Tana delle lene fornisce un primo dato stratigrafico per l'inquadramento cronologico e culturale del grande *atelier* di Donna Lucrezia.

I caratteri litologici degli altri due tipi di materiali utilizzati a Tana delle lene (diaspri e quarziti) suggerirebbero viceversa una loro probabile provenienza dalle unità di bacino lagonegresi affioranti nei settori meridionali dell'Appennino campano-lucano. Inoltre la presenza di residui di calotte di ciottolo su alcuni manufatti indicherebbe che la materia prima sia stata verosimilmente atinta dalle formazioni ghiaiose e conglomeratiche poligeniche appartenenti alle successioni silicoclastiche del ciclo di chiusura della Fossa bradanica (AA.VV. 1970; Pieri *et alii*, 1994) che affiorano diffusamente nei bacini del Bradano e Basento.

In numerosi complessi litotecnici ascrivibili alle tradizioni musteriane dell'alto Salento sono stati osservati i medesimi caratteri¹¹ (Coppola, 1983; Giaccio, 1996), ovvero un certo microlitismo associato all'utilizzazione di diaspri e quarziti piuttosto scadenti a discapito della selce gargarica che nei complessi leptolitici delle stesse aree, per le sue ottime qualità litomeccaniche, diventa invece la materia prima privilegiata.

Ciò suggerirebbe che nella fase del Paleolitico antico, al momento non meglio precisabile, entro la quale ricade la frequentazione di TI, i gruppi umani che occupavano le regioni alto salentine avevano aree di approvvigionamento della materia prima orientate verso le valli del Bradano e Basento. Inoltre le aree di circolazione, dei medesimi gruppi, dovevano probabilmente risultare piuttosto circoscritte, tali comunque da limitare contatti e scambi con areali limitrofi¹².

Infine il carattere microlitico delle industrie di queste fasi potrebbe riflettere l'esigenza di ottimizzazione della materia prima nonché un adattamento della produzione, ai limiti qualitativo-quantitativi della stessa, per ridurre al minimo i rischi di danneggiamento del nucleo ed una facile rimozione delle schegge (Peresani, 1995-96).

Ringraziamenti

Le attività di scavo sono state condotte grazie alla preziosa collaborazione del geologo Vincenzo Amato, del restauratore Alexander Mayer e dei paleontologi Simona Rosselli e Michele Siculo.

Si ringrazia la Soprintendenza archeologica della Puglia, in particolare la dott.ssa Angela Ciinquepalmi ed i disegnatori Enza Perrino e Sandro Spinazzola.

Siamo grati ad Arcangelo Leporale per la sua solerzia finalizzata alla salvaguardia del sito ed al Comune di Ceglie Messapica per il preliminare sostegno finanziario.

Desideriamo infine ringraziare Fabrizio Galadini e Paolo Messina per gli utili suggerimenti forniti durante la redazione, nonché Pasquale Bellanova, Dario Chirulli, Giuseppe Giordani e Martino Salonna per i contributi prestati nel corso della prima campagna di scavo.

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. (1970) – *Pleistocene*. in: *Studi illustrativi della Carta Geologica d'Italia. Formazioni geologiche*. Serv. Geol. D'It. pp. 677-717.
- Allocca F., Amato V., Coppola D., Giaccio B. & Ortolani F. (1999) - *Cyclical climatic-environmental variations during the Holocene in Campania and Apulia: geoarcheological and paleoethnological evidence*. Mem. Soc. Geol. It. (in stampa).
- Bagolini B. (1968) – *Ricerche sulle dimensioni dei manufatti litici preistorici non ritoccati*. Ann. Un. Ferrara, n.s., XV, I, 10, pp. 195-219.
- Barberi F., Innocenti F., Lirer L., Munno R., Pescatore T., and Santacroce R. (1978) – *The Campanian Ignimbrite: A major prehistoric eruption in the Naples area (Italy)*. Bulletin Volcanologique, **41-1**, pp. 1-31.
- Behresmeyer A. K. (1982) – *Time resolution in fluvial vertebrate assemblage*. Paleobiology, **8**, pp. 211-227.
- Bietti A. & Grimaldi S. (1993) – *Mousterian assemblage in central Italy: "cultural facies" or behavioural adaptations?* Quaternaria Nova, **III**, pp. 21-38.
- Binford L. (1973) - *Interassemblage Variability - The Mousterian and the functional argument*. In: *The explanation of culture change* (C. Renfrew, ed.). Duckworth, London, pp. 227-254.
- Binford L. and Binford S. (1966) - *A preliminary analysis of functional variability in the Mousterian and Upper Paleolithic*. American Anthropologist, **68**, pp. 236-295.
- Binford L. (1981) – *Bones: ancient men and modern myths*. Academic Press, New York.
- Blanc G. A. (1928) - *Grotta Romanelli dati ecologici e paleontologici*. "Archivio per l'Antropologia e la Etnologia" Vol. **LVIII** – 1928 – Fasc. 1-4, pp. 365-411.
- Blumenschine R. J. & Cavallo J. A. (1992) – *Comportamento alimentare ed evoluzione umana*. Le Scienze, **292**, pp.33-39.
- Boëda É. (1991) – *Approche de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et moyen: chronique d'une variabilité attendue*. Techniques et culture, **17-18**, pp. 37-79.
- Boenigge F., Pennetta L. & Arcangela Diggennaro M. (1977) – *Osservazioni geologiche e morfologiche*

¹¹ Osservazioni dirette degli scriventi sui materiali conservati al "Museo di Civiltà Preclassica della Murgia Meridionale".

¹² Tali considerazioni vanno accolte con cautela ed intese come ipotesi di lavoro per un futuro studio geo-petrografico sulle provenienze e circolazione della materia prima dei complessi musteriani salentini.

- sul bordo occidentale delle Murge tra Fermata di Acquetta e Lamapera (Bari). Boll. Soc. Geol. It., **96**, pp. 169-180.
- Borzatti von Löwenstern E. (1963) – *La grotta di Uluzzo, campagna di scavi 1963*. Riv. Sc. Preist., **XVIII**, pp. 75-89.
- Boscato P. (1994) – *Grotta Paglicci: la fauna a grandi mammiferi degli strati 22-24 (Gravettiano antico – Aurignaziano)*. Riv. Sc. Preist., **XLVI**, 1, pp. 145-176.
- Caldara M., Ciaranfi N., Laviano R. (1988) – *Le brecce polifasiche quaternarie al bordo occidentale delle Murge*. Atti 74^o Congresso Soc. Geol. It., B, pp. 46-50.
- Ciaranfi N., Pieri P. & Ricchetti G. (1988) - *Note alla carta geologica delle Murge e del Salento (Puglia centro-meridionale)*. Mem. Soc. Geol. It., **41**, pp. 449-460, 1 tav.
- Cita M. B., Vergnaud-Grazzini C., Robert C., Chamley H., Ciaranfi N., d'Onofrio S. (1977) – *Paleoclimatic record of a long deep sea core from the eastern Mediterranean*. Quaternary Reserch, **8**, pp. 205-235.
- Coppola D. (1983) – *Le origini di Ostuni*. Martina Franca.
- Cornaggia Castiglioni O., Menghi L. (1963) – *Grotta delle Mura – Monopoli. II: Paleontologia dei livelli olocenici*. Riv. Sc. Preist., **XVIII**.
- Corrado A. (1993) – *Il Paleolitico nell'Alto Salento. Ambienti culture e popolamento*, Oria, C.R.S.E.C., 1993, pp.80-84.
- Corrado A., Ingravallo E. (1995) – *Il Paleolitico di Donna Lucrezia (Ceglie-Br) nell'ambito di recenti rinvenimenti nell'Alto Salento*. Studi di Antichità, **8**, 1, Lecce 1995, pp.103-160.
- Deino A. L., Curtis G., Rosi M. (1992) – *40Ar/39Ar dating of Campania Ignimbrite, Campanian region, Italy*. Int. Geol. Congress, Kyoto, Japan, 24 Aug.-3 Sept., Abstr. Vol., **3**, 633.
- Deino A. L., Southon J., Terrasi F., Campajola L., Orsi G. (1994) – *14C and 40Ar/39Ar dating of Campania Ignimbrite, Phlegrean Fields, Italy*. ICOG, Berkeley, CA (abstract).
- Dibble H. (1984) - *Interpreting tipological variation of Middle Paleolithic scrapes: function, style, or sequence of reduction ?* Journal of Field Archaeology, **11**, pp. 431-436.
- Dibble H. (1987a) - *The interpretation of Middle Paleolithic scrapers morphology*, American Antiquity, **52**(1), pp.109-117.
- Dibble H. (1987b) - *Reduction Sequences in the manufacture of Mousterian implements of France*, In: *The Pleistocene Old World*, **3**, Olga Soffer, Plenum Press - New York and London, pp. 33-45.
- Fedele F. (1986) - *Scoperta e studio del Paleolitico*. In: Fedele F., a cura di, *Il Paleolitico*, Milano, Le Scienze Quaderni, **30**, pp. 3-9.
- Fisher R. V., Orsi G. and Ort M. (1993) – *Mobility of a large-volume pyroclastic flow-emplacment of the Campanian Ignimbrite, Italy*. J. Volcanol. Geotherm. Res., **56**(3), p. 205.
- Geneste J. M. (1991) – *Systèmes techniques de production lithique: variation techno-économique dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques*. Techniques et culture, **17-18**, pp. 1-35.
- Giaccio B. (1996) - *Siti paleolitici nel loro contesto morfologico e stratigrafico: Ostuni (BR)*. Tesi di laurea, Univ. Studi Napoli "Federico II".
- Giaccio B. (1997) - *Depositi tardopleistocenici-olocenici nei dintorni di Ostuni (BR): correlazioni archeo-stratigrafiche e loro significato paleoclimatico*. Atti del Conv. Sc. della Terra e l'Archeom. Ist. Suor Orsola Benincasa, Cuen, Napoli, pp. 232-237.
- Giaccio B. (1999) - *I manufatti di pietra scheggiata*. In F. Fedele, a cura di: *Celimarro di Castrovillari: un sito di cacciatori nel quadro del Paleolitico antico della Calabria settentrionale*. Castrovillari 1999, pp. 29-92.
- Guerri M. (1973) – *Applicazione della tipologia analitica e strutturale all'esame delle industrie musteriane della grotta b Spagnoli: studio preliminare*. Riv. Sc. Preist., **XXVIII**, pp. 261-348.
- Guerri M. (1977) – *Notiziario, Puglia – grotta Spagnoli (Foggia)*. Riv. Sc. Preist., **XXXII**, p. 318.
- Horwitz L. K., Smith P. (1988) – *The effects of Striped Hyaena activity on human remains*. Journal of Archaeological Science, **15**, 5, pp. 471-482.
- Horwitz L. K., Goldberg O. (1989) – *A study of Pleistocene and Holocene Hyaena coprolites*. Journal of Archaeological Science, **16**, 1, pp. 71-94.
- Lyman R.L. (1994) - *Vertebrate taphonomy*. Cambridge (UK), Cambridge University Press.
- Melis O. (1954) – *Volcanic ash-horizons in deep-sea sediments from the eastern Mediterranean*. Deep-Sea Reserch, **2**, pp. 89-92.
- Mancini F. - Palma Di Cesnola A. (1958) – *Il giacimento musteriano delle sorgenti di Irchio nel Gargano (Geologia e Paleontologia)*. Riv. Sc. Preist., **XIII**, pp. 1-46.
- Neboit R. (1975) – *Plateux et collines de Lucanie et Pouilles; étude morphologique*. Atel. repr. Theses Un. Lille III, Lille 1975, V. pp. 715.
- Ninkovich D. and Heezen B. C. (1967) – *Physical and chemical properties of volcanic glass shards from Pozzuolana Ash, Thera Island, and from Upper and Lower Ash Layers in eastern Mediterranean deep sea sediments*. Nature **213**, pp. 582-584.
- Palma Di Cesnola A. (1964) – *Seconda campagna di scavi nella Grotta del Cavallo presso Santa Caterina (Lecce)*. Riv. Sc. Preist., **XIX**, pp. 23-39.
- Pappalardo L., Civetta L., D'Antonio M., Deino A., Di Vito M., Orsi G., de Vita S., Isaia R., Piochi M. (1999) – *Chemical and Sr-isotopical evolution of the Phlegrean magmatic system before Campanian Ignimbrite and Neapolitan Yellow Tuff eruptions*. J. Volcanol. Geotherm. Res., **91**, 2-4, pp. 141-166.
- Peresani M. (1995-96) – *Sistemi tecnici di produzione litica nel Musteriano d'Italia, studio tecnologico degli insiemi litici delle unità VI e II della Grotta di San Bernardino (Colli Berici, Veneto)*. Riv. Sc. Preist., **XLVII**, pp. 79-167.
- Pieri P. Sabato L. e Tropeano M. (1994) – *Evoluzione tettonico-sedimentaria della Fossa bradanica a sud dell'Ofanto nel Pleistocene*. in: *Geologia delle aree di avampaese, Guida alle escursioni*. Congresso Soc. Geol. It., Bari 1994. Quaderni Bibl. Prov. Matera, **15**, pp. 35-54.
- Rolland N. (1977) - *New aspects of Middle Paleolithic variability in Western Europe*. Nature, **266**, pp. 251-252.

- Rolland N. (1981) - *The interpretation of Middle Paleolithic variability*. *Man*, **16**, pp. 15-42.
- Sala B. (1978) - *La fauna würmiana della Grotta B di Spagnoli*. *Riv. Sc. Preist.*, **XXXIII**, 2, pp. 399-408.
- Seymour K. S., Christanis K. (1995) - *Correlation of a tephras layer in western Greece with a Late Pleistocene eruption in the Campanian Province of Italy*. *Quaternary Research*, **43**, pp. 46-54.
- Sutcliffe A. J. (1970) - *Spotted Hyaena: crusher, gnawer, digester and collector bones*. *Nature*, **227**, pp. 1110-1113.
- Sauro U. (1991) - *A Polygonal karst in Alte Murge (Puglia, Southern Italy)*. *Z. Geomorph. N.F.* 35/2, pp. 207-223.
- Teofilato C. (1929) - *Specchia "Miano": centro di civiltà primitiva nella Messapia*. *Il Salento*, III, 1929, pp. 284-85.
- Thunell R., Federman A., Sparks S. and Williams D. (1979) - *The age, origin, and volcanological significance of the Y-5 Ash Layer in the Mediterranean*. *Quaternary Research*, **12**, pp. 241-253.

Ms. ricevuto il 3 febbraio 2000

Testo definitivo ricevuto il 14 marzo 2000

Ms. received: February 3, 2000

Final text received: March 14, 2000