

## GROTTA DELLA MONACA (CALABRIA, ITALIA MERIDIONALE). UNA MINIERA NEOLITICA PER L'ESTRAZIONE DELL'OCRA

*Felice Larocca\**

**Riassunto:** Grotta della Monaca è una cavità carsica situata in Calabria (Italia meridionale). Ricerche archeologiche condotte sin dall'anno 2000, tuttora in corso, hanno permesso di riconoscere al suo interno le tracce di un'intensa attività estrattiva neolitica diretta allo sfruttamento di idrossidi di ferro (goethite e lepidocrocite), di cui la cavità è ricca. Le datazioni radiocarboniche inquadrano le coltivazioni minerarie tra V e IV millennio a.C. L'eccellente stato di conservazione delle testimonianze permette una sorprendente ricostruzione delle antiche strategie di acquisizione delle risorse minerarie ferrose.

**Parole chiave:** Calabria, Neolitico, ocra, miniera, strumenti.

**Abstract:** *Grotta della Monaca is a karstic cave located in Calabria (southern Italy). The archaeological research carried out since the year 2000, still in progress, has allowed to identify on its inside proof of an intense Neolithic mining activity focused on the exploitation of iron hydroxides (goethite and lepidocrocite), with which the cavity is richly endowed. Radiocarbon dating sets these exploitations between the V and the IV millennium BC. The excellent state of preservation of evidence enables an unexpected reconstruction of ancient strategies for the acquirement of iron mineral resources.*

**Keywords:** *Calabria, Neolithic, ochre, mine, tools.*

Grotta della Monaca è una cavità naturale situata nel settore nord-occidentale della Calabria, la più meridionale delle regioni della penisola italiana (fig. 1a). Nota e segnalata sin dalla metà dell'Ottocento per l'imponenza del suo ampio ingresso e per la vastità degli ambienti interni, è ubicata in un comprensorio territoriale ricco di fenomeni carsici a volte estremamente sviluppati e profondi. Nel raggio di 30 chilometri in linea d'aria da essa, infatti, si concentrano circa 200 cavità, la gran parte delle quali frequentate a più riprese dall'uomo durante la Preistoria. Tra le più importanti ricordiamo quelle dislocate lungo il vicino litorale tirrenico: le Grotte di Cirella a Diamante, le Grotte di Torre Talao a Scalea e la Grotta della Madonna a Praia a Mare; ma anche nell'entroterra ne sono altre di notevole interesse archeologico, come la Grotta del Romito a Papisidero e, verso il Mare Ionio, le Grotte di Sant'Angelo a Cassano allo Ionio (fig. 1b). Tutte cavità, queste ultime, che ci attestano una diffusa presenza umana nel territorio, in un arco di tempo che si estende dal Paleolitico medio fino all'età dei Metalli. Grotta della Monaca si apre nel comune di Sant'Agata di Esaro, in provincia di Cosenza. Essa domina con un maestoso ingresso (600 metri di altitudine s.l.m.) l'alta valle del Fiume Esaro, ubicata a soli 10 chilometri di distanza dal Mar Tirreno. La cavità si sviluppa nei calcari

dolomitici del Triassico per una lunghezza planimetrica di 355 metri attraverso ambienti dalla volumetria e morfologia molto diversificate (gallerie, sale, cunicoli). Schematizzando, il sistema carsico si divide in tre distinti settori sotterranei: la "Pregrotta", una vasta condotta d'ingresso; la cosiddetta "Sala dei pipistrelli", un enorme ambiente in posizione mediana; i "Cunicoli terminali", una serie di bassi e stretti budelli finali (Larocca e Lorusso 1998) (fig. 1c).

La Pregrotta è un'ampia galleria in leggera salita, dal suolo completamente invaso da un accumulo caotico di macigni di crollo. Il grande ingresso permette alla luce diurna di penetrarvi per lungo tratto, consentendo una diffusa illuminazione degli ambienti iniziali (fig. 2, a sinistra). Essa termina presso un angusto passaggio in salita, superato il quale si penetra nella Sala dei pipistrelli, un enorme vuoto sotterraneo completamente oscuro. La Sala dei pipistrelli è l'ambiente più grande della grotta (60 metri di lunghezza massima per 30 di larghezza). Questa sala, che deve la propria denominazione alla presenza di una nutrita colonia di chiroteri, declina nella parte più interna lungo una ripida china argillosa. Alla

\* Università degli Studi di Bari - Dipartimento di Beni Culturali e Scienze del Linguaggio - specus@tin.it



FIG. 1. a) inquadramento geografico del sito di Grotta della Monaca nell'ambito del territorio della regione Calabria; b) ubicazione della cavità in relazione ad altri siti sotterranei preistorici noti in Calabria settentrionale; c) planimetria schematica della grotta, con indicazione delle principali aree d'interesse estrattivo (disegno di F. Larocca).

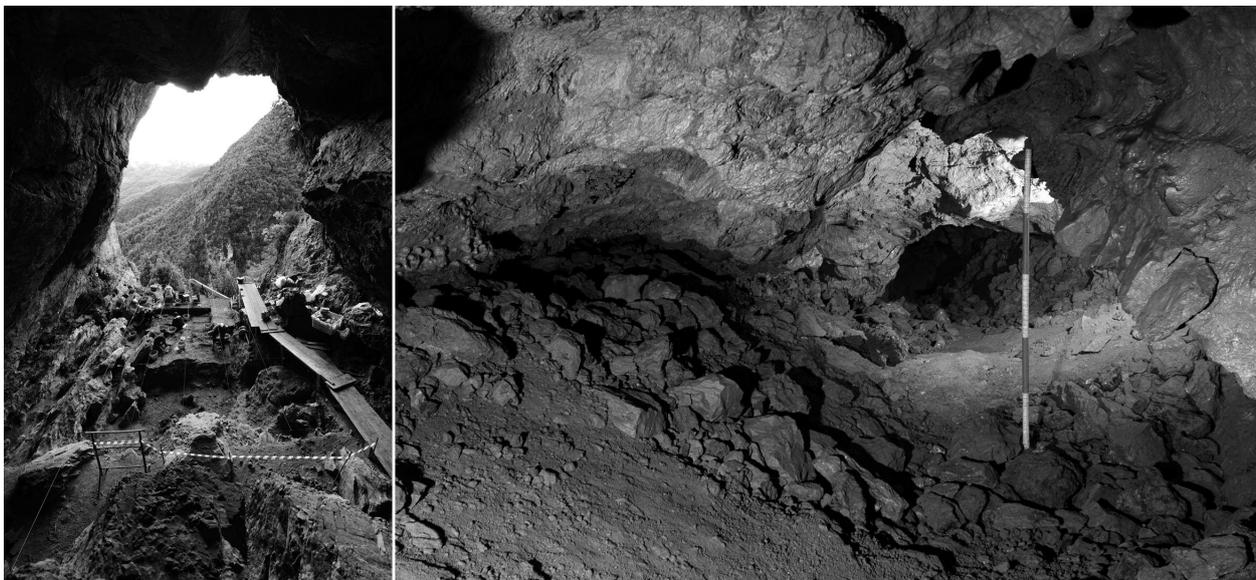


FIG. 2. A sinistra: l'ampio ingresso della grotta visto dal suo interno, durante una recente campagna di scavo archeologico. A destra: un tratto del più esteso dei Cunicoli terminali, nella parte profonda del sistema sotterraneo (foto di F. Larocca).

base di tale china si raggiungono gli imbocchi di tre Cunicoli terminali, il più lungo dei quali si addentra per oltre 60 metri nelle masse rocciose (fig. 2, a destra). Al

loro interno si è costretti ad avanzare strisciando per la maggior parte del percorso, finché diventano così stretti da risultare impraticabili.

La grotta contiene abbondanti mineralizzazioni di ferro e, in quantità molto minori, di rame (Dimuccio *et alii* 1999). I minerali di ferro sono diffusi ovunque lungo i percorsi sotterranei, mentre quelli di rame compaiono esclusivamente negli ambienti più profondi, ovvero nella parte terminale della Sala dei pipistrelli e soprattutto nei Cunicoli terminali. Approfondite analisi, condotte presso il Dipartimento Geomineralogico dell'Università di Bari (Italia), hanno permesso di determinare la maggior parte delle mineralizzazioni presenti nel sottosuolo (Dimuccio *et alii* 2005). Il minerale di ferro più rappresentato è un idrossido, la goethite [ $\alpha\text{FeO}(\text{OH})$ ], che si rinviene isolato oppure associato ad un altro idrossido, la lepidocrocite [ $\gamma\text{FeO}(\text{OH})$ ], un polimorfo della goethite. La goethite affiora spesso da profonde fratture nella roccia, sia sulla volta sia lungo le pareti; più frequentemente giace al suolo dove è collassata dall'alto per gravità. Essa si palesa alla vista con differenti aspetti e colorazioni: in alcuni casi si presenta sotto forma di dure croste ferruginose di colore marrone scuro; in altri, specialmente quando il minerale è molto idratato, compare come una massa terrosa poco consistente, facilmente sfaldabile, di colore arancione chiaro o, soprattutto, giallo pallido.

Oltre alla goethite e alla lepidocrocite, nella cavità si trovano anche altri minerali ferrosi. In particolare ricordiamo l'ematite [ $\alpha\text{Fe}_2\text{O}_3$ ], un ossido, e la yukonite [ $\text{Ca}_2\text{Fe}_3(\text{AsO}_4)_4(\text{OH})\cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ], un arseniato idrato di ferro e calcio. L'ematite compare perlopiù in Pregrotta, mentre la yukonite – un minerale assai raro – si trova esclusivamente nei Cunicoli terminali, al fondo della grotta. La presenza dell'ematite in Pregrotta è senz'altro da ricondurre, più che ad uno stato naturale, alle attività umane svolte nel corso dei millenni, che hanno comportato accensione di fuochi in questo distretto sotterraneo: essa deriva, infatti, dalla trasformazione mineralogica goethite/ematite che si realizza quando il primo minerale viene sottoposto a forte riscaldamento; dunque la gialla goethite, riscaldata, si trasforma in rossa ematite. Ciò è particolarmente evidente in prossimità di alcuni focolari impiantati sopra estesi banchi di idrossido ferroso. Nelle relative sezioni stratigrafiche si osservano, dall'alto verso il basso, livelli bianchi cineritici – residui di antiche combustioni – che sovrastano depositi di minerale ferroso; questi ultimi appaiono di colore rosso vivo in alto mentre più in basso, sfumando progressivamente, assumono un colore arancione scuro e, quindi, giallo. Quanto alla yukonite, invece, non è facile reperirla: di colore marrone scuro, si rinviene esclusivamente in specifici settori dei Cunicoli terminali (Garavelli *et alii* 2009). Essa è contenuta all'interno di noduli dalle superfici esterne piuttosto irregolari e, per tale motivo, tende a confondersi con i detriti rocciosi o altri blocchi mineralizzati abbondantemente diffusi al suolo. Tuttavia alcuni di tali noduli, rotti per cause naturali, palesano chiaramente la presenza del minerale che, frantumandosi secondo fratture concoidi, mostra superfici così lucide da sembrare selce.

Come già accennato, nella parte più interna della grotta

affiorano anche diverse mineralizzazioni cuprifere, spesso in intima associazione con i preponderanti minerali ferrosi. I minerali di rame si manifestano con evidenti chiazze di colore verde e, meno frequentemente, bluastro. Essi sono ascrivibili principalmente a carbonati, malachite [ $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ ] e azzurrite [ $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ ], benché a volte, soprattutto al suolo, compaiano solfati e fosfati di rame quali la brochantite [ $\text{Cu}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$ ], la libethenite [ $\text{Cu}_2(\text{PO}_4)(\text{OH})$ ] e la sampleite [ $\text{NaCaCu}_5(\text{PO}_4)_4\text{Cl}\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ].

Le risorse minerarie di Grotta della Monaca rappresentano il motivo fondamentale delle più antiche frequentazioni umane della cavità. Sebbene la grotta sia stata utilizzata anche per motivi differenti da quelli estrattivi (ad esempio per finalità funerarie e, molto probabilmente, anche culturali), è il rapporto tra uomo e risorse metallifere la “chiave di lettura” che caratterizza diacronicamente la presenza umana negli ambienti sotterranei (Geniola *et alii* 2006; Larocca, a cura di, 2005).

La goethite è stata la prima mineralizzazione ad essere coltivata: il suo sfruttamento inizia già durante il Paleolitico superiore nei pressi dell'imbocco della grotta. Recenti scavi archeologici, infatti, hanno portato alla scoperta di numerosi strumenti in selce di forma atipica, dispersi soprattutto all'interno di profonde fratture nella roccia ricolme di goethite. L'area estrattiva paleolitica è situata esattamente sotto l'aggetto roccioso del grande ingresso, a ridosso di una parete laterale, sicché può essere considerata alla stregua di una vera e propria cava quasi a cielo aperto (fig. 1c). Dagli stessi livelli dell'industria litica deriva un'ulna umana sistemata intenzionalmente, in posizione isolata, sotto un macigno calcareo; l'ulna è stata deposta all'interno di una fossetta scavata nella goethite, quindi ricoperta dal macigno. Tale reperto osseo, datato col radiocarbonio, ha restituito una data di 18250-17800 cal BC (84.6%) / 17750-17600 cal BC (10.8%) (LTL3580A - 16761 ± 100 BP). Purtroppo i successivi avvicendamenti umani nella Pregrotta hanno recato non poco disturbo alle più antiche testimonianze minerarie; in particolare, un'energica opera di sbancamento al suolo, collocabile in età post-medievale, ha intaccato gravemente il deposito archeologico preesistente. Ciò ha causato la quasi totale distruzione delle testimonianze estrattive preoloceniche, sopravvissute solo all'interno delle già richiamate fratture nella roccia.

A partire dall'età neolitica le frequentazioni umane della grotta si intensificano, lasciando tracce più consistenti rispetto alla fase precedente e, soprattutto, dislocate spazialmente in quasi tutti i settori ipogei. Il più immediato indicatore della presenza neolitica è rappresentato dalla ceramica, la cui dispersione, allo stato attuale delle conoscenze, è circoscritta alla Pregrotta; essa è stata rinvenuta in stato assai frammentario per il disturbo arrecato ai depositi in età post-medievale. Le ceramiche più antiche finora recuperate sono decorate con larghe bande rosse – all'interno e all'esterno dei vasi – e datano la prima frequentazione neolitica alla seconda metà del VI millennio

a.C. (fig. 3 a-b). In questa fase la presenza dei gruppi umani neolitici nel sito non sembra dipendere dalle risorse minerarie, ma da altre motivazioni per il momento non perfettamente chiare; certo è che essi mostrano scarso interesse per i settori più profondi della grotta. Una seconda fase di frequentazione neolitica è riconoscibile per la comparsa di ceramiche di facies Serra d'Alto, collocabili cronologicamente nella prima metà del V millennio a.C. e provenienti, come quelle a bande rosse, dalla Pregrotta (fig. 3 c-d). È in questo momento che si registrano i primi segnali di un interesse verso gli ambienti ipogei più discosti dalla superficie: ciò è attestato da una datazione radiocarbonica effettuata su carbone, campionato nei Cunicoli terminali, che rimanda al 4800-4540 cal BC (95.4%) (LTL3587A - 5827 ± 55 BP). Nel corso del Neolitico medio, dunque, deve esservi stata una progressiva "presa di possesso" delle parti più interne della cavità. Ciò avrà permesso di scoprire i consistenti depositi ferrosi affioranti soprattutto tra la parte finale della Sala dei pipistrelli e la parte iniziale dei Cunicoli terminali; depositi composti da una varietà di goethite di ottima qualità, costituita da una massa omogenea fortemente idratata, presente in ricchi filoni incassati tra le stratificazioni calcaree.

In associazione con le ceramiche neolitiche citate è stata riscontrata anche la presenza di industria litica su ossidiana, proveniente dalle Isole Eolie in base ai riscontri delle analisi petrografiche effettuate presso il Dipartimento Geomineralogico dell'Università degli Studi di Bari (Acquafredda e Piccarreta 2005). L'ossidiana finora rinvenuta deriva tutta dalla Pregrotta, luogo di accesso e

stazionamento per eccellenza soprattutto a fini di bivacco temporaneo; solo una piccola lamella è stata recentemente ritrovata all'imbocco dei Cunicoli terminali.

Se per il Neolitico medio non sono state riscontrate evidenze che comprovino l'esistenza di attività estrattive nella grotta, possiamo al contrario chiare attestazioni in tal senso per un momento molto avanzato dell'età neolitica, quasi in una fase di transizione alla successiva età del Rame. Le maggiori testimonianze derivano da due diramazioni secondarie presenti nella cavità, la cosiddetta "Buca delle impronte", ubicata nella Sala dei pipistrelli, e il "Ramo delle vaschette", situato nell'atrio d'accesso ai Cunicoli terminali (Larocca 2010) (fig. 1c). Queste diramazioni possiedono uno sviluppo planimetrico assai modesto e sono collocate in posizione periferica rispetto ai più frequentati percorsi all'interno della grotta. Ciò ha fatto sì che le relative testimonianze archeominerarie giungessero ai nostri giorni in uno stato di conservazione davvero eccezionale. La Buca delle impronte, in particolare, ci consegna un contesto estrattivo neolitico che sembra essere stato abbandonato dai minatori solo da poco tempo; un contesto estremamente ricco di informazioni, anche e soprattutto perché, in occasione della scoperta, è stato rinvenuto semi-sigillato. Gli scavi condotti al suo interno sono stati effettuati in condizioni di grande difficoltà per la generale angustia degli ambienti, al limite della praticabilità umana. Tali scavi, in primo luogo, hanno permesso di identificare il piano di terra battuta su cui transitavano, strisciando, i minatori; questa superficie battuta – risparmiata e lasciata in loco dagli archeologi – è tuttora cosparsa di chiazze carboniose e

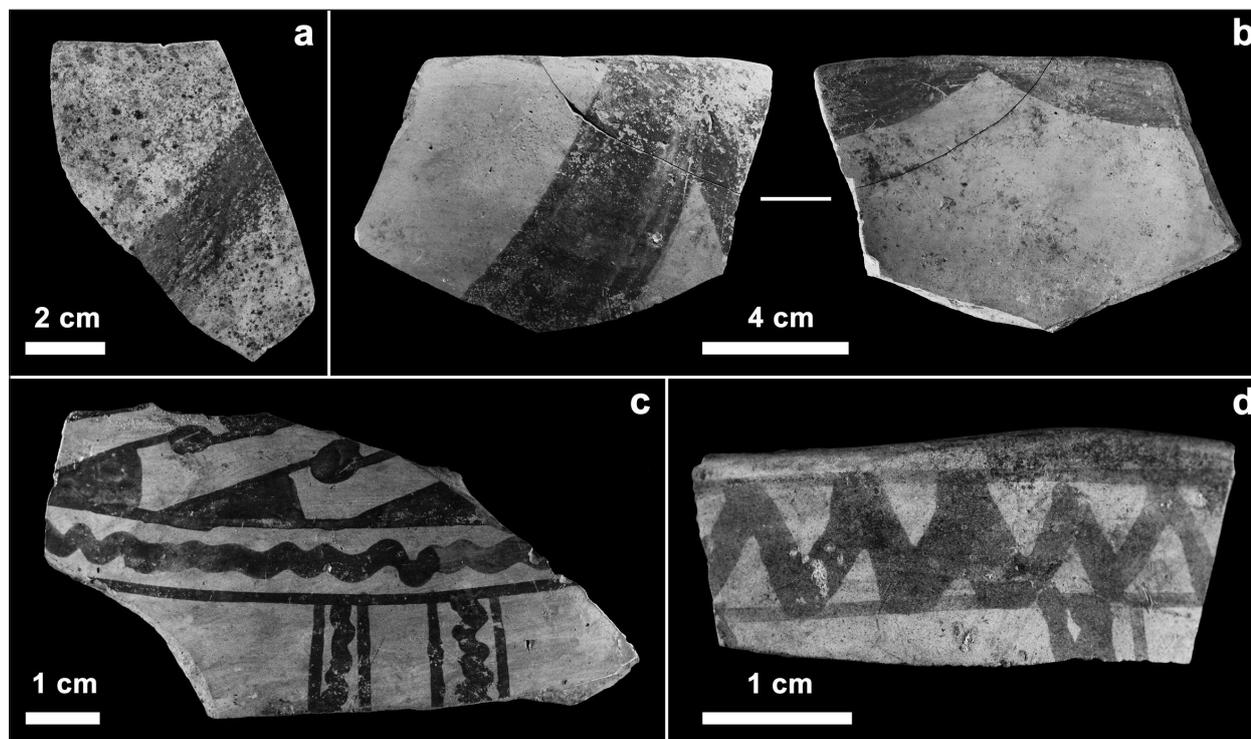


FIG. 3. Campionario di ceramica neolitica dipinta rinvenuta nella cavità: a-b) ceramica a bande rosse; c-d) ceramica di facies Serra d'Alto (foto di F. Larocca).

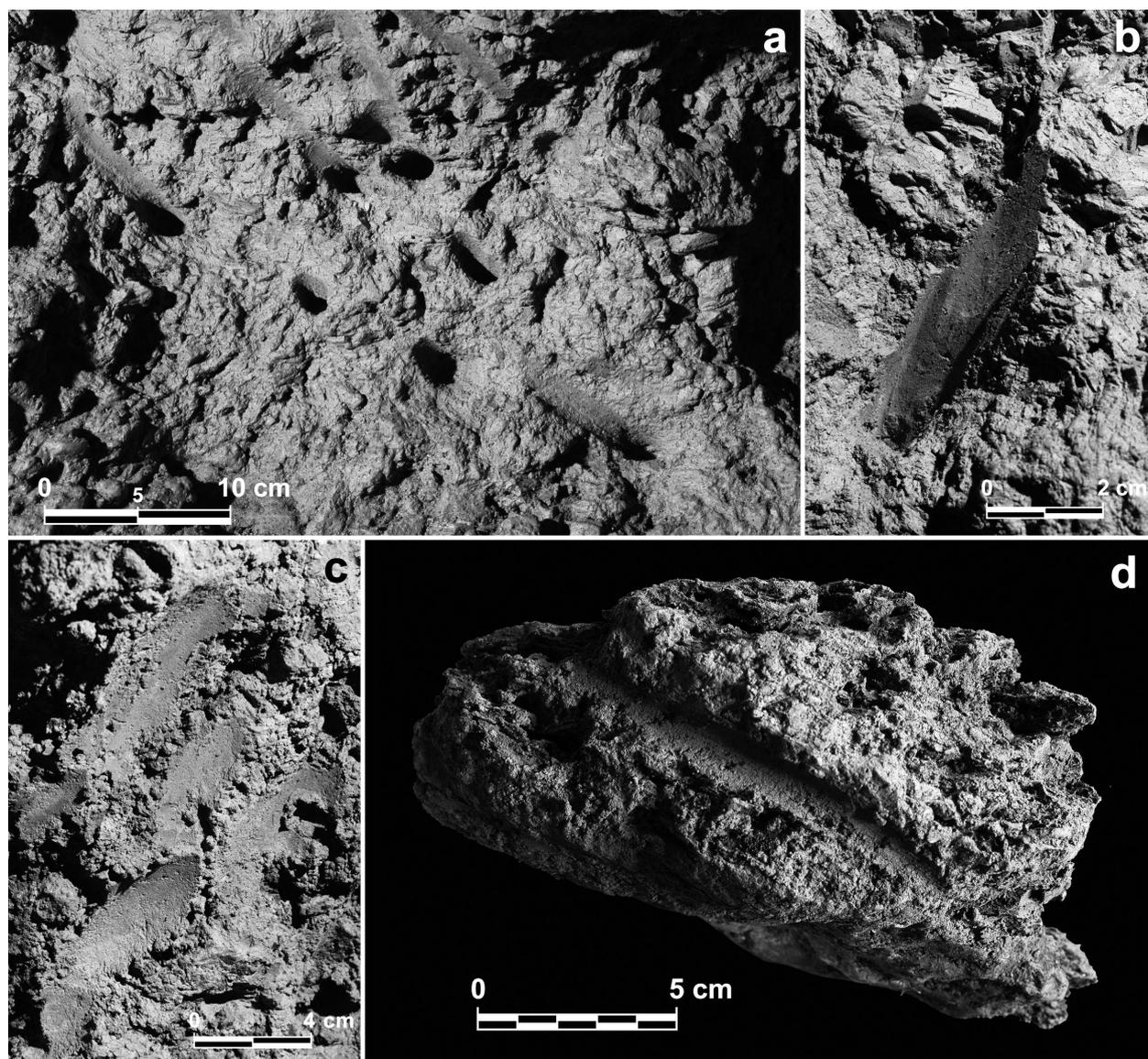


FIG. 4. Impronte di scavo di età neolitica, su goethite, presenti tra la Sala dei pipistrelli e i Cunicoli terminali: a) impronte di colpi ascrivibili a piccone in palco di cervo; b) impronta di strumento appuntito a dorso piatto, non identificato; c) segni derivati da una piccola zappa, probabilmente in osso; d) impronta di piccone in palco di cervo su blocco mobile (foto di F. Larocca).

presenta una sezione trasversale concava, larga poco meno di un metro. La Buca delle impronte deve il suo nome alle centinaia di tracce di scavo conservate sulla superficie esposta di un ricco filone di goethite: si riconoscono colpi di strumenti di varia tipologia, realizzati in palco di cervide ma anche in osso e, forse, legno. Queste impronte si sono ben conservate a causa della natura della goethite, qui addirittura malleabile per la forte idratazione; ancora oggi basta premerla con una mano per farla trasudare e lasciare un'impronta in negativo. Colpi di piccone in palco di cervo possono essere osservati, oltre che sulle superfici delle vene dell'idrossido, anche su blocchi mobili del medesimo minerale (fig. 4a e 4d). Insieme alle tracce lasciate dai colpi di piccone in palco di cervide, ve ne sono altre che non permettono di risalire con certezza all'utensile che le ha generate: nella scelta degli strumenti, tuttavia, si intuisce una generale preferenza per quelli appuntiti, in grado di disgregare il minerale a seguito di

colpi inferti con forza (fig. 4b). Si riconoscono, infine, impronte pertinenti a piccole zappe in osso ma anche a palette ricavate presumibilmente da scapole di grossi mammiferi (Larocca cds/b). Ad eccezione di un unico caso, gli strumenti impiegati nelle coltivazioni non ci sono pervenuti e il loro uso ci è attestato solo indirettamente dalle impronte di scavo. Essi, verosimilmente, venivano abbandonati solo quando si rompevano ed erano pertanto considerati inutilizzabili. L'unico utensile recuperato è rappresentato da un corno di capra, rinvenuto nel più grande dei Cunicoli terminali e datato col radiocarbonio al 3540-3360 cal BC (78.3%) / 3640-3560 cal BC (17.1%) (LTL3579 -  $4684 \pm 50$  BP); tale utensile, in ogni caso, è indicativo di un momento piuttosto avanzato delle coltivazioni minerarie e sembra collocarsi pienamente nella transizione neo-eneolitica.

Un problema di non poco conto che i minatori hanno dovuto affrontare – vista la notevole lunghezza della

grotta e, di conseguenza, la sua completa oscurità – è stato quello dell’illuminazione sotterranea. A Grotta della Monaca non è attestato l’impiego di lucerne, come avviene in altre miniere preistoriche, ma solo di torce fatte con piccoli rami di legno resinoso. Proprio grazie alle migliaia di residui carboniosi distaccatisi dalle torce, e poi rimasti nei sedimenti, è stato possibile identificare con precisione le essenze vegetali utilizzate a fini d’illuminazione; puntuali analisi condotte su centinaia di carboni campionati, effettuate presso il Laboratorio di Archeobotanica e Paleoecologia dell’Università del Salento (Italia), hanno riconosciuto la presenza di *Pinus*, gruppo *sylvestris*, tra le essenze più ricorrenti. Una serie di datazioni radiocarboniche, condotte su parte di questi stessi carboni dal CEDAD (Centro di Datazione e Diagnostica, Università del Salento), ha consentito di inquadrare con precisione l’ambito cronologico delle coltivazioni neolitiche (Tab. 1).

Tali datazioni collocano le attività estrattive dirette allo sfruttamento della goethite verso la fine del V e, soprattutto, agli inizi del IV millennio a.C. Purtroppo sia nella Buca delle impronte sia nel Ramo delle vaschette non sono stati finora rinvenuti elementi di cultura materiale correlabili alle suddette date: i campioni antracologici costituiscono le esclusive testimonianze delle attività estrattive. Nondimeno, è opportuno segnalare la presenza – in Pregrotta – di elementi ceramici di tipo Diana, riferibili dunque ad un momento avanzato del Neolitico, che ben si rapportano al quadro cronologico sopra presentato.

Tornando agli aspetti più propriamente minerari, è interessante segnalare altre evidenze connesse alle coltivazioni neolitiche. Nella Buca delle impronte è stata riconosciuta la presenza dei cosiddetti “pilastri di sostegno”, già noti nella letteratura archeomineraria a proposito delle più antiche miniere di selce europee (Di Lernia e Galiberti

1993). Allorché le attività di scavo si inoltravano in zone a rischio di crollo, i minatori non asportavano tutta la goethite disponibile ma ne risparmiavano delle parti; ciò portava alla formazione di piccoli pilastri con funzione di puntello della volta, presenti specialmente laddove essa era ritenuta maggiormente pericolante. Nella Buca delle impronte sono stati identificati due pilastri, non a caso situati sotto enormi macigni calcarei a rischio di collasso gravitativo: il primo protegge il passaggio umano lungo un cunicolo che raccorda due ambienti contigui; il secondo, invece, è posizionato a guisa di semipilastro in corrispondenza di un filone di idrossido, divenuto oggetto di energiche escavazioni per l’affioramento di goethite di ottima qualità.

Le risulterebbe derivate dalle attività estrattive davano origine, frequentemente, ad accumuli di detriti posti in genere lungo le pareti rocciose, simili a bassi muretti a secco. Di questi accumuli fanno parte, oltre ai residui della roccia incassante (il calcare dolomitico), anche varietà di goethite più dura e compatta, dall’aspetto ferruginoso, che non doveva essere considerata di buona qualità e veniva pertanto scartata. I muretti correlabili alle coltivazioni tardo-neolitiche risultano realizzati generalmente con poca cura; essi appaiono, più che altro, ammassi disordinati di scarti e detriti variamente accorpati tra loro. La loro cronologia è accertabile, ancora una volta, datando i residui carboniosi in essi inglobati, derivati dalle torce impiegate per l’illuminazione sotterranea. Così è avvenuto, ad esempio, in prossimità del settore ipogeo detto del “Salto” (fig. 1 c), dove un evidente accumulo di scarti minerari, smantellato per le esigenze della ricerca archeologica, è stato datato in base ai carboni contenuti al suo interno al 4230-4190 cal BC (11.7%) / 4180-3960 cal BC (83.7%) (LTL5395A - 5247 ± 45 BP).

Allo sfruttamento degli idrossidi ferrosi si sovrappone, nel corso del pieno IV millennio a.C., una coltivazione

Campione	Tipologia	Settore ipogeo	Datazione convenzionale (BP)	Date calibrate (2σ)
LTL3581A	Carbone ( <i>Pinus</i> gruppo <i>sylvestris</i> )	Buca delle impronte	4880 ± 45	3780BC (89.8%) 3630BC 3580BC (5.6%) 3530BC
LTL3582A	Carbone ( <i>Pinus</i> gruppo <i>sylvestris</i> )	Buca delle impronte	4935 ± 45	3800BC (95.4%) 3640BC
LTL3583A	Carbone ( <i>Pinus</i> gruppo <i>sylvestris</i> )	Ramo delle vaschette	5183 ± 50	4230BC (2.3%) 4200BC 4170BC (4.9%) 4090BC 4080BC (79.4%) 3920BC 3880BC (8.9%) 3800BC
LTL3584A	Carbone ( <i>Pinus</i> gruppo <i>sylvestris</i> )	Ramo delle vaschette	5010 ± 50	3950BC (95.4%) 3690BC

TAB. 1. Datazioni radiocarboniche disponibili per le attività estrattive avvenute nella Buca delle impronte e nel Ramo delle vaschette.

tesa con ogni evidenza all'approvvigionamento dei minerali di rame, in primo luogo della malachite. L'interesse verso i minerali di rame è riflesso in una variazione dello strumentario da scavo. Ad un'utensileria costituita originariamente da picconi in palco di cervo e da altri strumenti in osso o corno se ne sostituisce ora una nuova, rappresentata da mazze litiche provviste di più o meno vistose scanalature (funzionali ad alloggiare un'immanicatura lignea). Le ricerche hanno consentito di recuperare complessivamente 45 esemplari di tali mazze in pietra, tipologicamente differenziabili in asce-martello, mazzuoli e picconi. L'avvento di questo nuovo strumentario coincide con la fine delle attività minerarie neolitiche e segna l'inizio dello sfruttamento eneolitico delle risorse cuprifere della grotta. La relazione tra mazze litiche scanalate e affioramenti di minerali di rame è immediata: le prime si disperdono quasi esclusivamente in corrispondenza dei secondi, perlopiù lungo gli scomodi percorsi dei Cunicoli terminali e, soprattutto, nell'ampio vestibolo che li precede. L'utilizzo delle mazze scanalate è all'origine di drastici sconvolgimenti dei depositi sedimentari presenti al suolo e, quasi certamente, della distruzione di testimonianze estrattive precedenti, cioè neolitiche. Tali sconvolgimenti trovano la loro giustificazione nel reperimento dei minerali di rame, veicolati nella grotta dalle acque di stillicidio e spesso presenti sotto forma di sottili spalmature sulla superficie di clasti calcarei e blocchi di minerali ferrosi (Larocca cds/a).

L'abbandono definitivo delle attività estrattive preistoriche sembra collocarsi nella seconda metà del IV millennio a.C.; certo è che nel corso dell'età del Bronzo, già alcuni secoli prima della metà del II millennio a.C., la cavità viene utilizzata come sepolcreto. Successivamente, ma oramai in epoca storica, si registrano sporadiche presenze di età medievale finché un'energica ripresa della coltivazione degli idrossidi ferrosi viene avviata in epoca post-medievale, quando sono scavate con picconi metallici gallerie artificiali in Pregrotta e sotto la Sala dei pipistrelli. Queste nuove coltivazioni cancellano quasi completamente, presso l'ingresso, le tracce di scavo più antiche (solo per un caso fortuito, come abbiamo già detto, è sopravvissuta l'area estrattiva paleolitica); non intaccano, invece, i distretti minerari neolitici, situati più in profondità nella Sala dei pipistrelli e nei Cunicoli terminali.

I maggiori disturbi alle aree estrattive neolitiche sono causati dalle successive coltivazioni eneolitiche, indirizzate al recupero dei minerali cupriferi.

Non sappiamo con precisione dove venisse portata la goethite scavata a Grotta della Monaca: finora nessun sito del territorio circostante ha restituito quantità tali dell'idrossido da poter farlo ritenere un luogo di destinazione e trasformazione del minerale estratto. Quanto all'uso che se ne poteva fare, ad oggi non possiamo che avanzare semplici congetture. Certo non sfugge il suo spiccato potere colorante, con una gamma di tonalità cromatiche che variano dal giallo pallido fino al rosso acceso, passando attraverso una serie di stadi intermedi soprattutto nella misura in cui la goethite di partenza veniva sottoposta – come è stato già sottolineato – a riscaldamento più o meno prolungato o intenso (con trasformazione finale in ematite). Del resto l'utilizzo diversificato delle sostanze coloranti nel mondo preistorico, e delle cosiddette "ocre" in particolare, è un dato da lungo tempo acquisito: sono note applicazioni dell'ocra in campo artistico e decorativo; nel rituale essa era frequentemente impiegata nei contesti funerari con valore simbolico; peraltro, sappiamo che sul piano utilitaristico gli idrossidi di ferro possono essere utilizzati per finalità terapeutiche, ma anche come sostanze conservanti o componenti di materiali adesivi. La goethite di Grotta della Monaca, per la difficoltà delle operazioni che presiedevano alla sua acquisizione, certamente doveva avere una funzione importante per i gruppi umani che se ne approvvigionavano e, forse, anche un valore economico di rilievo. Oltre queste ipotesi, tuttavia, è difficile spingersi, perlomeno allo stato attuale delle conoscenze.

Il dato di grande interesse che si evince dall'analisi del contesto archeominerario calabrese è che in alcuni casi le cavità carsiche, soprattutto quando ubicate in territori con forte vocazione mineraria, possono aver svolto la funzione di "chiavi d'accesso" particolarmente vantaggiose per avvicinare con relativa facilità preziose risorse metalliche custodite nel sottosuolo. Da questo punto di vista, dunque, esse possono costituire un ottimo terreno d'indagine, addirittura un necessario punto di partenza, per l'individuazione di testimonianze connesse ad antichi episodi di sfruttamento minerario.

## Ringraziamenti

Un sincero ringraziamento al Prof. Alfredo Geniola, titolare della concessione ministeriale di ricerca, per la fiducia concessami nella direzione delle indagini. Ringrazio il Prof. Filippo Vurro, la Dott.ssa Anna Garavelli e la Dott.ssa Daniela Pinto del Dipartimento Geomineralogico dell'Università di Bari per le analisi condotte sui numerosi campioni mineralogici sottoposti alla loro attenzione. Sono grato al Prof. Pasquale Acquafredda, del medesimo Dipartimento, per le analisi condotte sulle

ossidiane e per la determinazione petrografica di numerosi reperti litici rinvenuti nel sito. Un grazie di cuore anche al Prof. Girolamo Fiorentino e alla Dott.ssa Milena Primavera del Laboratorio di Archeobotanica e Paleoecologia dell'Università del Salento, per l'assistenza prestata ai fini dello studio dei reperti antracologici. Ringrazio inoltre il Prof. Lucio Calcagnile e il Dr. Gianluca Quarta, del Centro di Datazione e Diagnostica dell'Università del Salento, per la collaborazione offerta nel lavoro di datazione delle

antiche frequentazioni umane della grotta. Un grazie particolare a Chiara Levato che ha reso possibile, a costo di difficili ricerche nei settori più ostici della cavità, l'acquisizione di importanti conoscenze e informazioni sul giacimento archeologico. Infine un sentito ringraziamento

a tutti gli studenti che, negli ultimi dieci anni, si sono avvicinati nelle varie campagne di scavo condotte nel sito sotterraneo; senza il loro contributo gran parte dei dati presentati in queste pagine non sarebbero oggi disponibili per la comunità scientifica.

## Bibliografia

- ACQUAFREDDA, P. e PICCARRETA, G. 2005: Caratterizzazione petrografica dei manufatti litici. In Larocca, F. (a cura di): *La Miniera Pre-Protostorica di Grotta della Monaca (Sant'Agata di Esaro - Cosenza)*: 61-65. C. R. S. "Enzo dei Medici". Roseto Capo Spulico.
- DI LERNIA, S. e GALIBERTI, A. 1993: *Archeologia mineraria della selce nella Preistoria. Definizioni, potenzialità e prospettive della ricerca*. Edizioni all'Insegna del Giglio. Firenze.
- DIMUCCIO, L. A., GARAVELLI, A., PINTO, D. e VURRO, F. 2005: Le risorse minerarie. In Larocca, F. (a cura di): *La Miniera Pre-Protostorica di Grotta della Monaca (Sant'Agata di Esaro - Cosenza)*: 37-41. C. R. S. "Enzo dei Medici". Roseto Capo Spulico.
- DIMUCCIO, L. A., GARAVELLI, A. e VURRO, F. 1999: Minerali metallici di interesse archeometrico della "Grotta della Monaca" (S. Agata d'Esaro - Cs). *Plinius* 22: 156-157.
- GARAVELLI, A., PINTO, D., VURRO, F., MELLINI, F., VITI, C., BALI -ŽUNI, T. e DELLA VENTURA, G. 2009: Yukonite from the Grotta della Monaca Cave, Sant'Agata di Esaro, Italy: Characterization and Comparison with Cotype Material from the Daulton Mine, Yukon, Canada. *The Canadian Mineralogist* 47: 39-51.
- GENIOLA, A., LAROCCA, F. e VURRO, F. 2006: Approvvigionamento di risorse minerarie nella Grotta della Monaca (Sant'Agata di Esaro - Cosenza). *Atti della XXXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria. Materie Prime e Scambi nella Preistoria Italiana* (Firenze 25-27 novembre 2004): 1349-1359. Firenze.
- GIARDINO, C. 2010: *I metalli nel mondo antico. Introduzione all'archeometallurgia*. Editori Laterza. Roma-Bari.
- LAROCCA, F. (a cura di) 2005: *La Miniera Pre-Protostorica di Grotta della Monaca (Sant'Agata di Esaro - Cosenza)*. Centro Regionale di Speleologia "Enzo dei Medici". Roseto Capo Spulico.
- LAROCCA, F. 2010: Grotta della Monaca: a Prehistoric Copper and Iron Mine in the Calabria Region (Italy). *Mining in European History and its Impact on Environment and Human Societies. Proceedings for the 1st Mining in European History-Conference of the SFB-HIMAT* (Innsbruck 12-15 novembre 2009): 267-270. Innsbruck.
- LAROCCA, F. (in corso di stampa / a): Grotta della Monaca (Sant'Agata di Esaro - Cosenza). Utensili e tecniche estrattive di età eneolitica per l'acquisizione di minerali di rame. *XLIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria. Letà del Rame in Italia* (Bologna 26-29 novembre 2008).
- LAROCCA, F. (in corso di stampa / b): Prehistoric Mining in the Grotta della Monaca (Calabria, Southern Italy). *First International Meeting on Prehispanic Mining in the Americas* (Taltal - San Pedro de Atacama 29 novembre - 4 dicembre 2010).
- LAROCCA, F. e LORUSSO, D. 1998: La Grotta della Monaca a Sant'Agata d'Esaro (Cosenza). *Speleologia* 38: 5-12.
- PESSINA, A. e TINÉ, V. 2008: *Archeologia del Neolitico. L'Italia tra VI e IV millennio a.C.* Carocci Editore. Roma.