



Grotta Cambio Programma (LoBs 4100 - Cariadeghe, Serle - Bs): il salone sottostante il pozzo di accesso è sede di importanti reperti archeologici e paleontologici - Foto Marco Tremari

Grone

La Grotta Altro Pianet: tutela e valorizzazione del paesaggio archeologico sotterraneo (Bergamo - Bg)

Cristina Longhi (a), Massimo Pozzo (b), Marco Tremari (c)

(a) Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Bergamo e Brescia, (b) Underland; (c) SAP s.r.l.

2020 - 2021



Foto 1. Altro Pianet (LoBg 7534): l'ingresso della cavità - Foto M. Pozzo

Riassunto

L'articolo presenta i risultati dell'indagine archeologica e speleologica di una cavità sita in Comune di Grone (Bg), località Sant'Antonio.

L'ingresso è stato individuato da un gruppo di speleologi nel corso della ricerca di nuovi ingressi del sistema carsico presente in questo territorio.

Lo scavo archeologico è stato condotto da un gruppo multidisciplinare di archeologi e speleologi, in diverse campagne di scavo (2015-2017-2020), con il sostegno dell'amministrazione locale, e ha indagato integralmente il contesto frequentato all'inizio del Bronzo Antico (2200 a.C.) e poi completamente sigillato da apporti alluvionali: il deposito dunque non è stato disturbato da frequentazioni antropiche successive.

La documentazione di scavo ha previsto la realizzazione di un rilievo 3D di dettaglio tramite acquisizione fotogrammetrica e algoritmi SFM (*Structure From Motion*), finalizzato alla riproduzione virtuale dell'ambiente sotterraneo.

Il modello virtuale ricostruito, oltre a supportare le indagini

scientifiche effettuate all'interno della grotta, sarà fondamentale per la futura valorizzazione del sito, di non facile accesso.

Il comportamento virtuoso degli speleologi e le modalità di intervento hanno consentito di tutelare, studiare e valorizzare il sito, ponendo le basi per una proficua collaborazione sul territorio.

Nel 2020, al termine della campagna di scavo, è stato prodotto un video documentario, presentato in prima inedita al Congresso di Ormea nel 2022 e visibile al seguente link:

<https://youtu.be/bBUu38ttFuc>

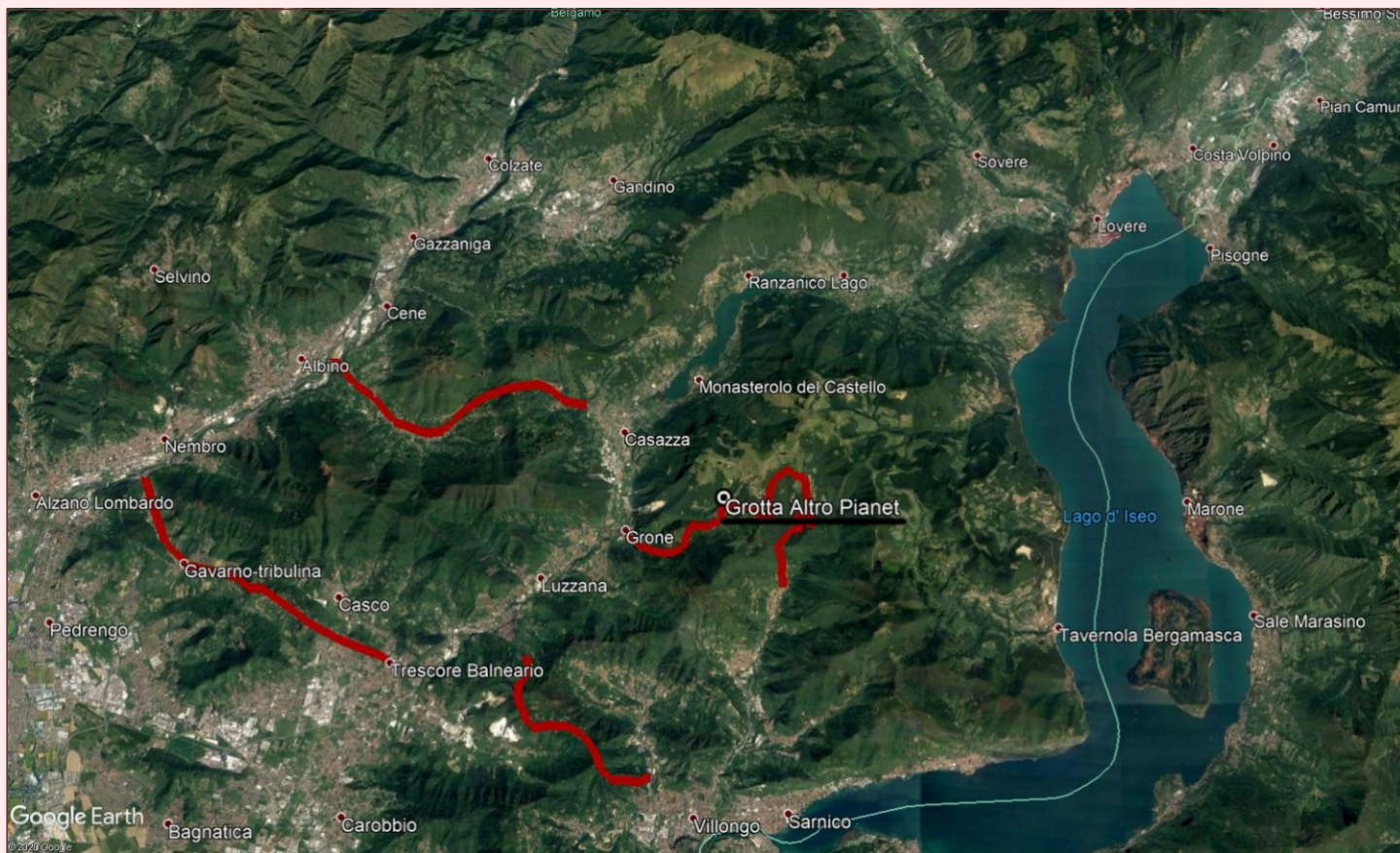


Figura 1. Il sito di Altro Pianet e la Val Cavallina che, con il suo andamento NE-SW, raccorda l'alta pianura bergamasca con Lovere e la Valle Camonica. In rosso evidenziati i percorsi storici tra la Valle Seriana e il basso Sebino (rielaborata da Google maps)

Introduzione

La grotta Altro Pianet si colloca nell'anfiteatro che si apre verso sud ovest dei colli di San Fermo in Val Cavallina, in particolare si trova sul versante sudorientale di uno dei numerosi impluvi che confluiscono nel fiume Cherio, emissario del Lago di Endine.

Per collocare correttamente il sito e cercare di comprendere le ragioni della sua presenza in un luogo così impervio, è necessario analizzare in modo più ampio il contesto topografico. La Val Cavallina si colloca nel settore orientale della provincia di Bergamo ed ha un orientamento, approssimativamente nord-sud; è caratterizzata nel fondo valle dalla presenza del lago di Endine e di quello di Gaiano. La presenza di cavità a media quota e di ecosistemi molto diversificati hanno favorito l'insediamento umano sin dalle epoche più antiche, fra i ritrovamenti più noti è sicuramente quello del Buco del Corno di Vigano San Martino in cui accanto a resti di fauna pleistocenica sono stati raccolti materiali culturali databili al Paleolitico medio, forse riferibili a un bivacco.

Sulla dorsale che separa la Valle Cavallina e la Valle Seriana sono stati individuati numerosi siti mesolitici che testimoniano la frequentazione in quota a scopi venatori [1].

Le sue caratteristiche geomorfologiche la rendono inoltre una via di comunicazione privilegiata tra la pianura bergamasca e la porzione settentrionale del lago di Lovere e poi dei valichi alpini della Valle Camonica. Oltre a questa direttrice, si possono riconoscere numerosi percorsi trasversali che favorivano il transito dalla Valle Seriana verso il Sebino. Per il settore meridionale della valle, qui di interesse, ricordiamo: verso la Val Seriana quello della Tribulina di Scanzo, che arriva a Trescore Balneario, e quello del Colle Gallo, che scende a Casazza; verso il Sebino, il passo di San Giovanni delle Formiche accessibile da Entratico e la facile via dei Colli di San Fermo che passa da Grone. Nel neolitico e nella successiva età del Rame questa caratteristica è evidenziata dalla posizione degli insediamenti ad

oggi noti: in primo luogo quello del Canton di Trescore Balneario, posto allo sbocco del percorso già ricordato proveniente dalla Valle Seriana e del Buco del Corno di Entratico, a poca distanza dall'attuale percorso che valica il passo di san Giovanni delle Formiche verso il basso Sebino [2].

Completano il quadro della geografia dell'insediamento preistorico i siti, fuori valle, di Lovere - via Decio Celeri e del Coren Pagà di Rogno che ben marciano l'esistenza di un importante asse viario verso la Valle Camonica [3]. In questo quadro territoriale si inserisce il sito archeologico di Altro Pianet, che da un lato rimarca l'importanza della valle per la sua posizione chiave, essendo posto lungo la via che attraverso i colli di San Fermo conduce al Basso Sebino, e dall'altro arricchisce il panorama culturale della fine della preistoria in questo settore della Provincia, ad oggi noto solamente per il contesto di Lovere - via Decio Celeri.



Foto 2. Altro Pianet (LoBg 7534): ingresso della cavità - Foto M. Tremari

La ricerca speleologica nel territorio del Sebino

Il ritrovamento della Grotta Altro Pianet, rientra nell'ambito di una ricerca speleologica su larga scala, che dal 2006 ha interessato tutta l'area del Sebino Occidentale.

Il progetto di ricerca dedicato (Progetto Sebino) nasce su idea di Massimo Pozzo [4]. Nel primo decennio dalla costituzione, scopre ed esplora un esteso sistema carsico (Abisso Bueno Fonteno-Nueva Vida) per oltre trenta chilometri di cunicoli e gallerie che si diramano sotto la Valle di Fonteno, confinante a Ovest con quella di Grone.

Studi e test relativi alla conoscenza del percorso delle acque sotterranee, presenti nelle diramazioni degli abissi di Fonteno, hanno accertato collegamenti con sorgenti poste tra i 5 e i 7 km in linea d'aria nel Comune di Tavernola Bergamasca e in quello di Grone. Addirittura, per ipotesi legate alla disposizione delle strutture geologiche presenti, si presuppone che la quasi totalità dell'areale del Sebino Occidentale (circa 100 km quadrati) svolga funzione di un enorme bacino imbrifero, con collegamenti sotterranei sia di falda che aerei tra la Val Cavallina e il versante del Lago d'Iseo, partendo dal limite estremo del Monte Torrezzo (1378 m). L'idea di trovare nuovi ingressi ed eventuali collegamenti ipogei con il versante di Grone, indusse gli speleologi ad intensificare le ricerche in alcune vallette presenti presso la località Sant'Antonio. Gli scopritori dell'ingresso iniziale (Massimo Pozzo, Rebusi Giovanni, Maurizio Greppi), riuscirono a percepire la prosecuzione della cavità dopo i primi metri del vano iniziale perché da un piccolo pertugio fuoriusciva un flusso d'aria avvertibile: per gli speleologi il primo segno di presenza di spazi vuoti all'interno di massicci calcarei.

Il sito

La grotta, posta a quota 877 m slm, è costituita da una piccola cavità orientata nord-sud, con un'inclinazione di 12 gradi, posta sul versante idrografico sinistro di un ruscello che si genera da una sorgente posta poco più a monte.

L'area d'ingresso, formatasi a seguito dei distacchi dei banchi calcarei, si configura come un ambiente piccolo e stretto di forma quadrangolare, che si restringe verso l'interno, con una superficie totale di circa 8 mq.

Poco oltre, la grotta si restringe ulteriormente in un passaggio stretto e basso, lungo 2,50 m, largo in media 1,20 m e alto non più di 0.60 m, che immette in una camera interna: un ambiente di modeste dimensioni di circa 21 mq di superficie e con un'altezza massima di 4,25 m.

Le pareti si presentano parzialmente concrezionate a causa dello stillicidio, soprattutto nella parte nord/nord-ovest, dov'è presente una piccola nicchia, immediatamente a fianco del passaggio d'ingresso.

Verso sud, la camera si restringe in uno stretto e tortuoso cunicolo, che al momento della scoperta risultava completamente occluso da sedime deposizionale, che allo stato attuale è stato solo parzialmente asportato; dunque non è stato possibile verificare una sua eventuale prosecuzione.

Lo scavo archeologico

Lo scavo archeologico della piccola cavità è stato effettuato in due distinte campagne [5], tra il 2015 e il 2017, a seguito di un primo sondaggio esplorativo che aveva permesso di verificare la presenza di un deposito preistorico conservato ancora *in situ*.



Foto 3. Altro Pianet: rilevamenti durante la campagna lavoro di novembre 2015 - Foto M. Tremari



Foto 4. Altro Pianet: il vano interno pochi secondi dopo il primo passaggio. La sala è adorna di belle colate concrezionali - Foto M. Pozzo



Foto 5. Sezione stratigrafica della prima parte dell'ingresso - Foto M. Tremari

Figura 2 (in basso). Planimetria e ortofotopiano generale delle aree indagate - Rilievo e grafica M. Tremari

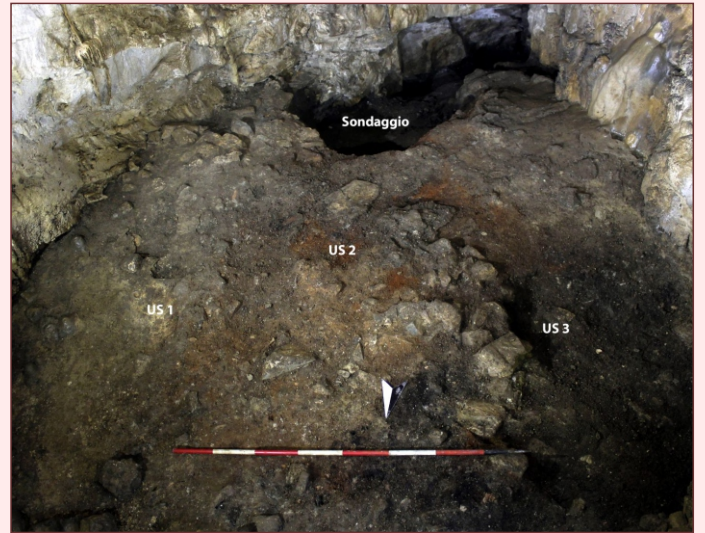


Foto 6. Camera interna con il livello di frequentazione preistorica messo in luce - Foto M. Tremari

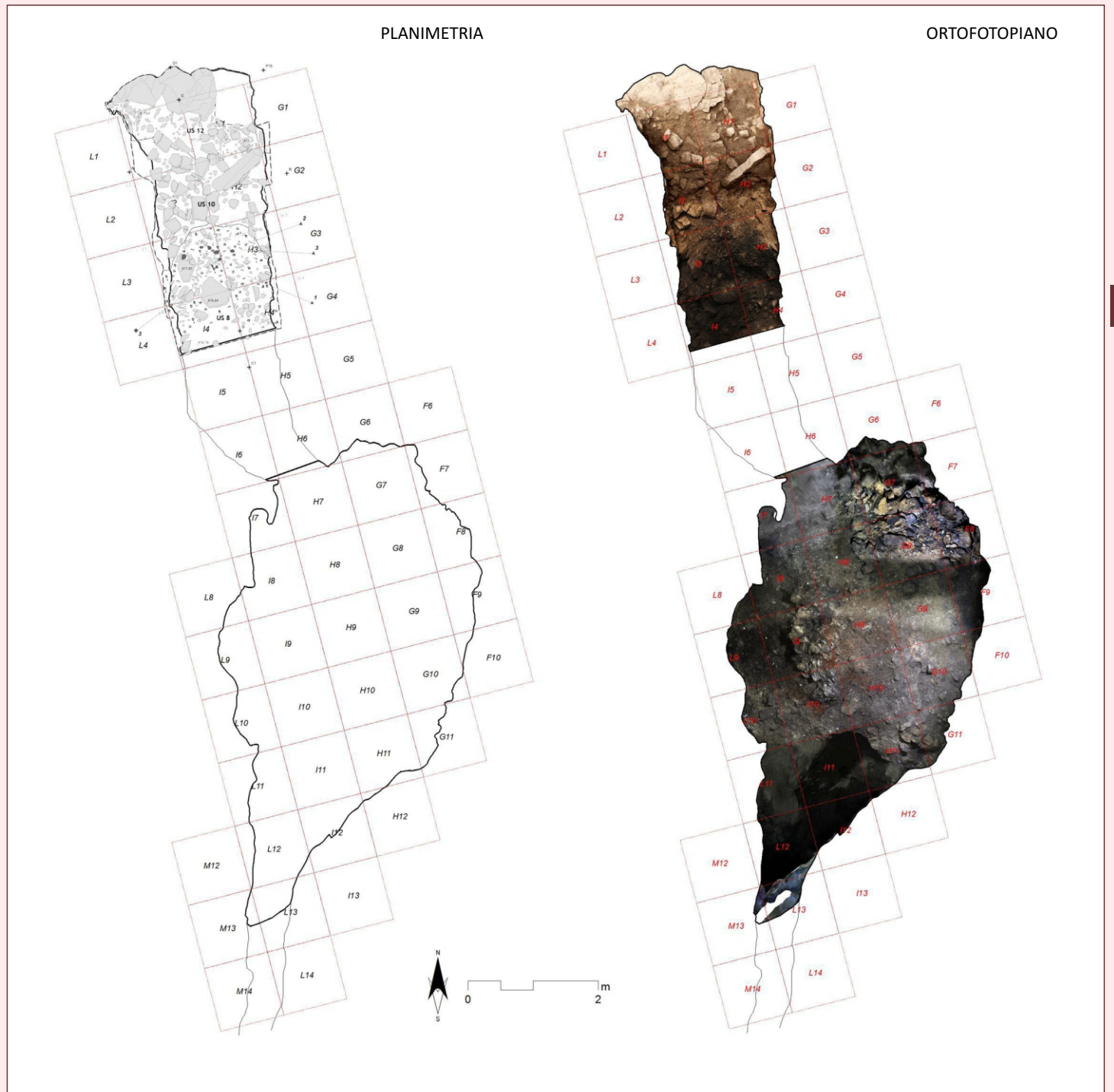




Foto 7. Dettaglio concentrazione di pietre US4=US17 a inizio scavo (alto)
Foto 8. Dettaglio della concentrazione di pietre US4=US17 a fine scavo (basso) - Foto M. Tremari

Figura 3. Sezione archeologica generale (ingresso) orientata Sud-Nord - Rilievo M. Tremari

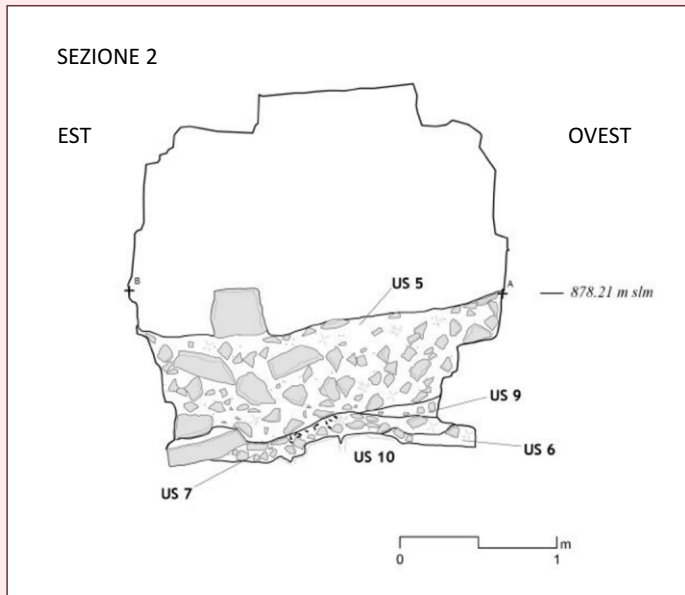
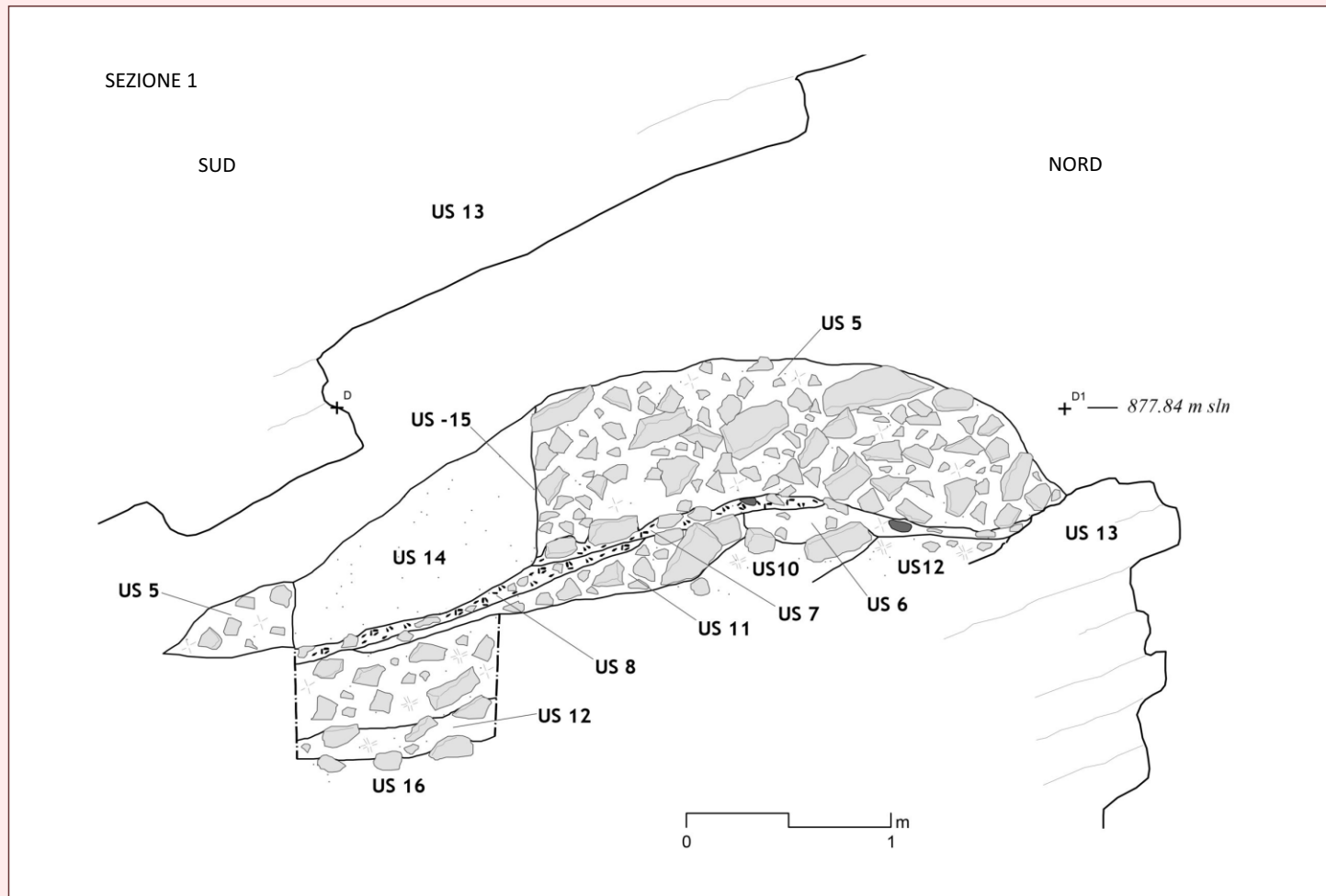


Figura 4. Sezione archeologica generale orientata Est-Ovest - Rilievo M. Tremari

Le indagini archeologiche si sono concentrate in due diversi settori di scavo, uno posto all'ingresso della grotta, l'altro nella camera interna, permettendo di esplorare in modo estensivo la sequenza stratigrafica riscontrata. Lo scavo ha permesso di raccogliere i dati che hanno consentito di ricostruire e di datare la frequentazione antropica del sito e che permetteranno di realizzare un'eventuale valorizzazione della grotta. La stratigrafia generale della grotta è sigillata da un unico livello, denominato US 5, costituito da uno strato limo-argilloso di colore bruno contenente pietre e blocchi calcarei di dimensioni eterogenee provenienti dal crollo della volta. Lo spessore varia da 1,10 m in prossimità dell'ingresso per assottigliarsi fino quasi a scomparire



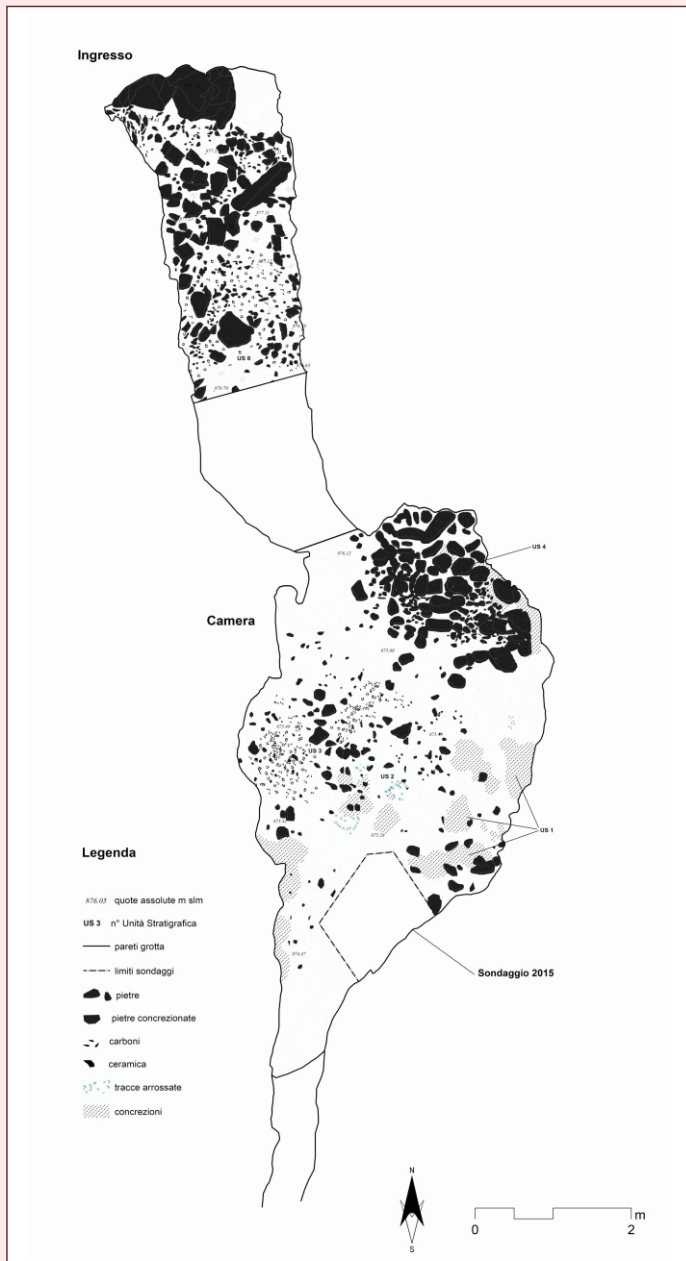
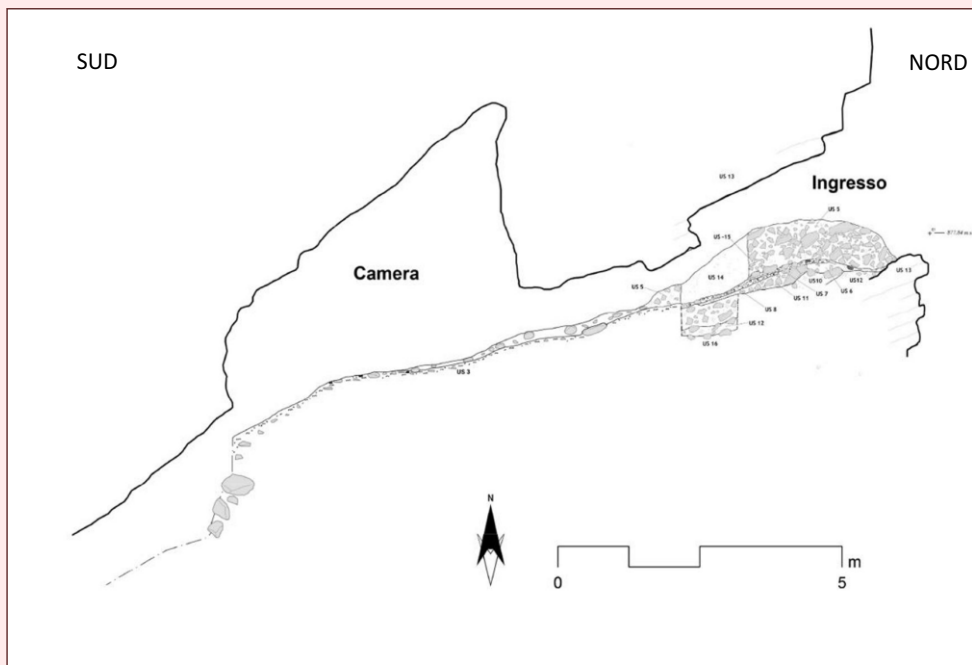


Figura 5. Rilievo archeologico delle aree indagate - Rilievo M. Tremari
 Figura 6 (in basso). Sezione archeologica generale orientata Sud-Nord.
 Foto 9. Altro Pianet: l'ingresso visto da Nord - Rilievo e foto M. Tremari

all'interno della camera. Il deposito, di chiara origine alluvionale, è il risultato di una o più fasi di piena del torrente, a seguito delle quali l'accesso alla grotta è stato quasi completamente occluso. Il principale livello di frequentazione preistorica, e per il momento l'unico documentato, è costituito da uno strato argillo-limoso di colore bruno, organico, carbonioso con scaglie di roccia carbonatica e si trova immediatamente sotto a US 5, anche se in alcuni punti della camera interna, un sottile livello concrezionato, US 1, sigilla la paleosuperficie.

Lo strato antropizzato, denominato US 3 nella camera interna e US 8 nella parte d'ingresso, si estende in modo omogeneo su tutta la superficie della grotta finora indagata, degradando da nord verso sud seguendo la naturale inclinazione degli strati calcarei del substrato, e contiene un discreto numero di frammenti ceramici, anche di medio-grandi dimensioni, alcuni strumenti in selce e una discreta quantità di resti di fauna anche combusta. Nella camera interna sulla paleosuperficie sono state rilevate alcune aree arrossate termo-combuste, US 2, forse esito di ripetuti episodi di accensione di fuochi. Nell'angolo nord-ovest della camera è presente una concentrazione di pietre di medie e grandi dimensioni, che sembra delimitare un'area di accumulo intenzionale. Un piccolo sondaggio all'interno della concentrazione delle pietre, ha permesso di distinguerne un livello superficiale, US 4 = US 17 (più recente), e uno sottostante, US 18, nel quale le stesse erano cementate fra loro da spesse concrezioni. Tra le pietre concrezionate del livello US 18 sono stati rinvenuti numerosi frammenti ceramici, alcuni dei quali di considerevoli dimensioni, appartenenti a forme parzialmente ricostruibili, e una discreta quantità di resti di fauna.

La parte più profonda della grotta ad oggi indagata è costituita da uno stretto cunicolo che continua verso sud, oltre la camera, ostruito da un sedimento di origine antropica con presenza di carboni, fauna e frammenti ceramici, che sembrerebbe quello proveniente dalla camera, trascinato e percolato verso il basso a seguito degli episodi alluvionali che hanno interessato la parte più esterna della grotta. Lo stato attuale della ricerca non permette al momento di ipotizzare l'eventuale prosecuzione dei livelli di frequentazione della grotta oltre al cunicolo. Da quanto fino ad oggi accertato la frequentazione della grotta è riconducibile ad un unico orizzonte databile sia sulla base dei dati archeologici che in cronologia assoluta tra la fine dell'Età del Rame e l'inizio dell'Età del Bronzo Antico.



Il rilievo 3D tramite fotogrammetria

Durante le due campagne di scavo è stato svolto anche il rilievo 3D dell'intera area di indagine che ha consentito di ottenere un modello tridimensionale della cavità esplorata.

Il rilievo è stato effettuato nel corso delle due campagne di scavo e, oltre a riprodurre l'intera superficie interna della cavità, ha riprodotto anche le superfici archeologiche messe in luce nel corso dello scavo.

La metodologia utilizzata per il rilievo è quella della fotogrammetria non calibrata *image-based*, che consente l'acquisizione di un qualsiasi oggetto o contesto reale e la sua trasposizione in ambiente digitale, sotto forma di modello tridimensionale realistico e metricamente corretto.

Negli ultimi anni la tecnica di acquisizione fotogrammetrica si sta facendo sempre più spazio in ogni ambito legato al rilievo territoriale, soprattutto a seguito del recente sviluppo dei droni o UAV e, recentemente, anche in ambito archeologico sta trovando un fertile terreno di applicazione.

Il procedimento si basa sull'estrapolazione della geometria tridimensionale del dato a partire da una serie d'immagini bidimensionali effettuate da punti di ripresa differenti e con un'ampia area di sovrapposizione tra esse.

L'ottenimento di un modello 3D geometricamente corretto è vincolato all'acquisizione di alcuni punti fissi, materializzati sul terreno tramite target di riferimento, di cui si conosca la corretta posizione tridimensionale nello spazio mediante coordinate note. Il rilievo si svolge sul campo attraverso l'acquisizione di serie di immagini cui segue la battuta dei target sul terreno, per la restituzione dei punti di vincolo con coordinate note, tramite Stazione Totale e/o sistema GNSS topografico.

Una volta raccolto il set di immagini l'elaborazione delle stesse avviene attraverso quattro fasi distinte e consequenziali.

La prima consiste nell'elaborazione tramite algoritmi SFM (*Structure From Motion*), nella quale vengono estratti i punti notevoli dalle singole foto, che vengono collimati fra loro e infine restituiti nelle corrette coordinate geometriche sotto forma di nuvola sparsa. Nella fase successiva, tramite l'inserimento delle coordinate note relative ai target di ancoraggio o *Ground Control Points*, i punti della nuvola sparsa vengono georeferenziati nello spazio e viene quindi creata la nuvola di punti densa, contenente

Figura 7. Rilievo 3D della grotta, da fotogrammetria - Rilievo M. Tremari

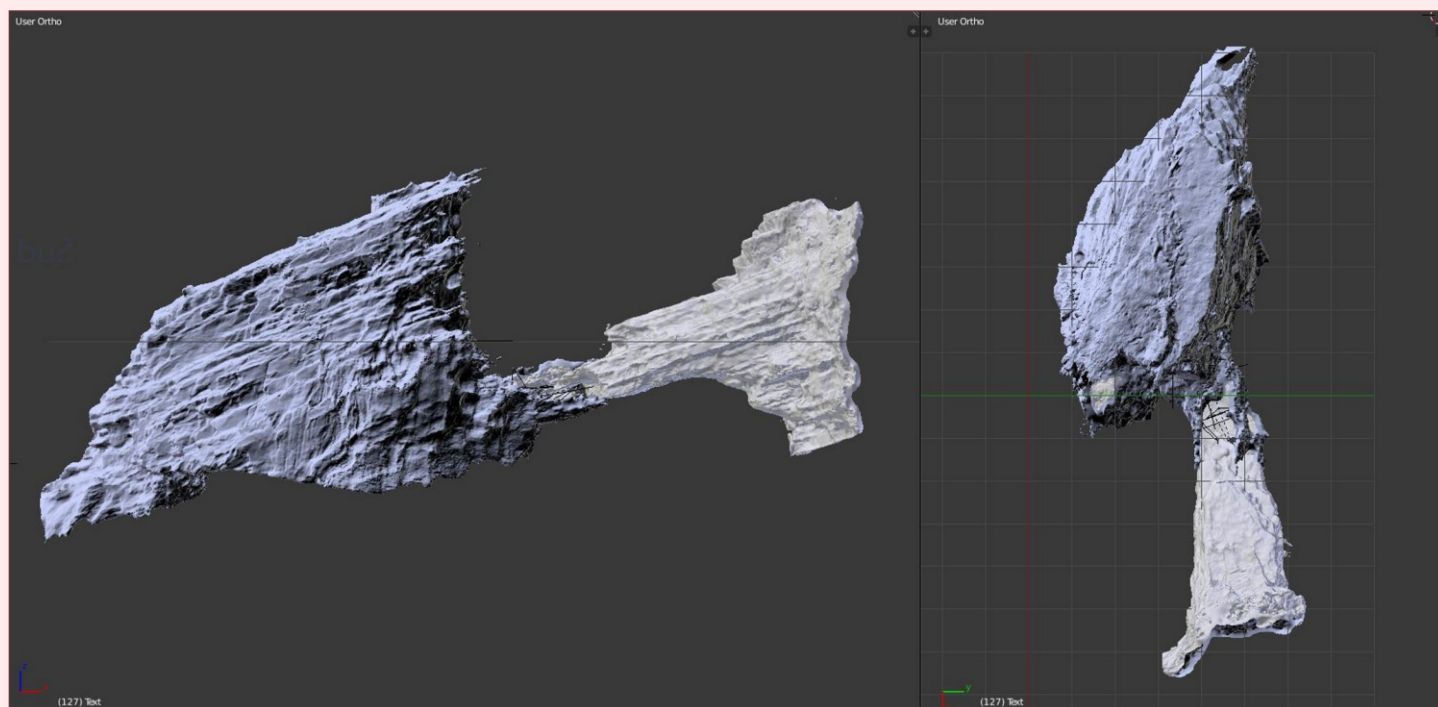


Foto 10. Il meticoloso lavoro di raccolta del set immagini fotografiche e la battuta del target su pavimento e pareti - Foto M. Pozzo

la corretta geometria tridimensionale del modello acquisito. In seguito avviene il passaggio dalla nuvola di punti densa a modello tridimensionale vero e proprio, tramite triangolazione e ricostruzione geometrica della sua superficie.

L'ultima fase consiste nell'applicazione di una texture fotografica reale sulla geometria del modello tridimensionale per riportare su esso anche il dato immagine.

Dal modello così elaborato, contenente il dato geometrico e spaziale corretto, a questo punto è possibile estrarre una serie di dati derivati che consistono soprattutto in ortofotopiani, piani quotati, curve di livello e profili altimetrici di superfici o sezioni.

Nel caso in oggetto la metodologia illustrata è stata applicata dall'inizio alla fine dei lavori, ottenendo un modello tridimensionale digitale georeferenziato per ogni fase di scavo a seguito di ogni unità stratigrafica rimossa.

La prima operazione sul campo ha riguardato il posizionamento nella camera d'ingresso di 11 target fissi codificati, materializzati su supporto cartaceo plastificato, fissati tramite chiodi da roccia sul piano, sulle pareti e sulla volta.

Oltre ai target per il rilievo fotogrammetrico posti all'interno, sono stati posizionati anche una serie di chiodi topografici esternamente alla grotta, finalizzati al posizionamento topografico generale dell'intero complesso.

Le coordinate assolute X, Y, Z, sono state ottenute tramite battute di punti effettuate, internamente con Stazione Totale e esternamente tramite sistema GNSS topografico.

Nella camera sono stati posizionati lungo le pareti e sulla superficie, durante la seconda campagna di scavo, ulteriori 11 target codificati che sono stati agganciati a quelli esistenti, andando a costituire una rete totale di 22 punti di controllo.

Una volta creata e rilevata la rete di punti di vincolo è stato possibile effettuare l'acquisizione fotografica delle intere aree interessate dal rilievo. Le battute fotografiche sono state ovviamente condizionate dall'inevitabile illuminazione artificiale in entrambi gli ambienti e da alcune oggettive difficoltà di ripresa, soprattutto lungo lo stretto e angusto corridoio di passaggio tra l'ingresso e la camera interna. In generale si è operato tramite camera reflex con immagini riprese in HDRI, sia tramite asta, sia direttamente da terra.

Per la creazione del modello generale, la prima acquisizione di 272 immagini è stata effettuata durante la campagna del 2015, mentre la seconda, di 350 immagini, durante quella del 2017. Altre acquisizioni di dettaglio sono state effettuate man mano che venivano asportate le unità stratigrafiche scavate, per ottenere modelli digitali virtuali di singoli contesti individuati.

I due set principali di immagini hanno permesso di creare due modelli 3D indipendenti, uno per la zona di ingresso e uno per la camera interna che, solo successivamente, sono stati uniti in un unico modello generale.

L'unione dei due modelli indipendenti è stata possibile tramite il posizionamento di 6 target comuni ai due set di scatti, posti lungo il piccolo corridoio di passaggio che mette in comunicazione i due ambienti.

Il modello generale creato è così costituito da una nuvola di punti densa composta da 62.787.103 di punti, dalla quale è stato possibile ottenere una mesh con superfici triangolari e infine un

modello 3D texturizzato, georeferenziato, in scala e completamente fedele alla realtà. I passaggi per la creazione e la gestione del modello tridimensionale finale della grotta sono stati effettuati utilizzando quattro differenti software di elaborazione e gestione dati 3D (Agisoft Photoscan, Cloud Compare, MeshLab e Blender).

A seguito dell'ottenimento del modello 3D generale si sono potuti ricavare numerosi dati come ortofotopiani, profili e piani quotati delle superfici interessate. Questi ultimi sono stati esportati e gestiti direttamente all'interno di un ambiente GIS (QGIS) per la vettorializzazione e l'estrapolazione di tutti gli elementi significativi e utili alla creazione del rilievo archeologico di fase e delle sezioni generali di scavo.

Il modello tridimensionale ottenuto, oltre che da supporto a tutte le indagini scientifiche consentirà di effettuare animazioni e filmati finalizzati alla valorizzazione e alla divulgazione dell'intero contesto.

La possibilità di disporre del modello virtuale degli ambienti indagati, permette infatti di avere uno strumento efficace per ottenere visite e accessi al contesto da parte di chiunque e per conservare il dato scientifico indagato nel modo più fedele e oggettivo possibile.

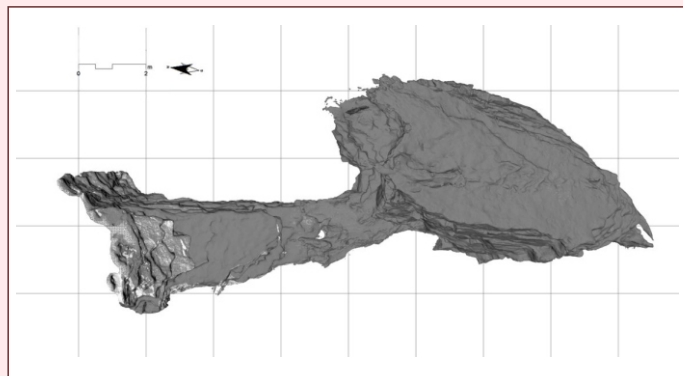
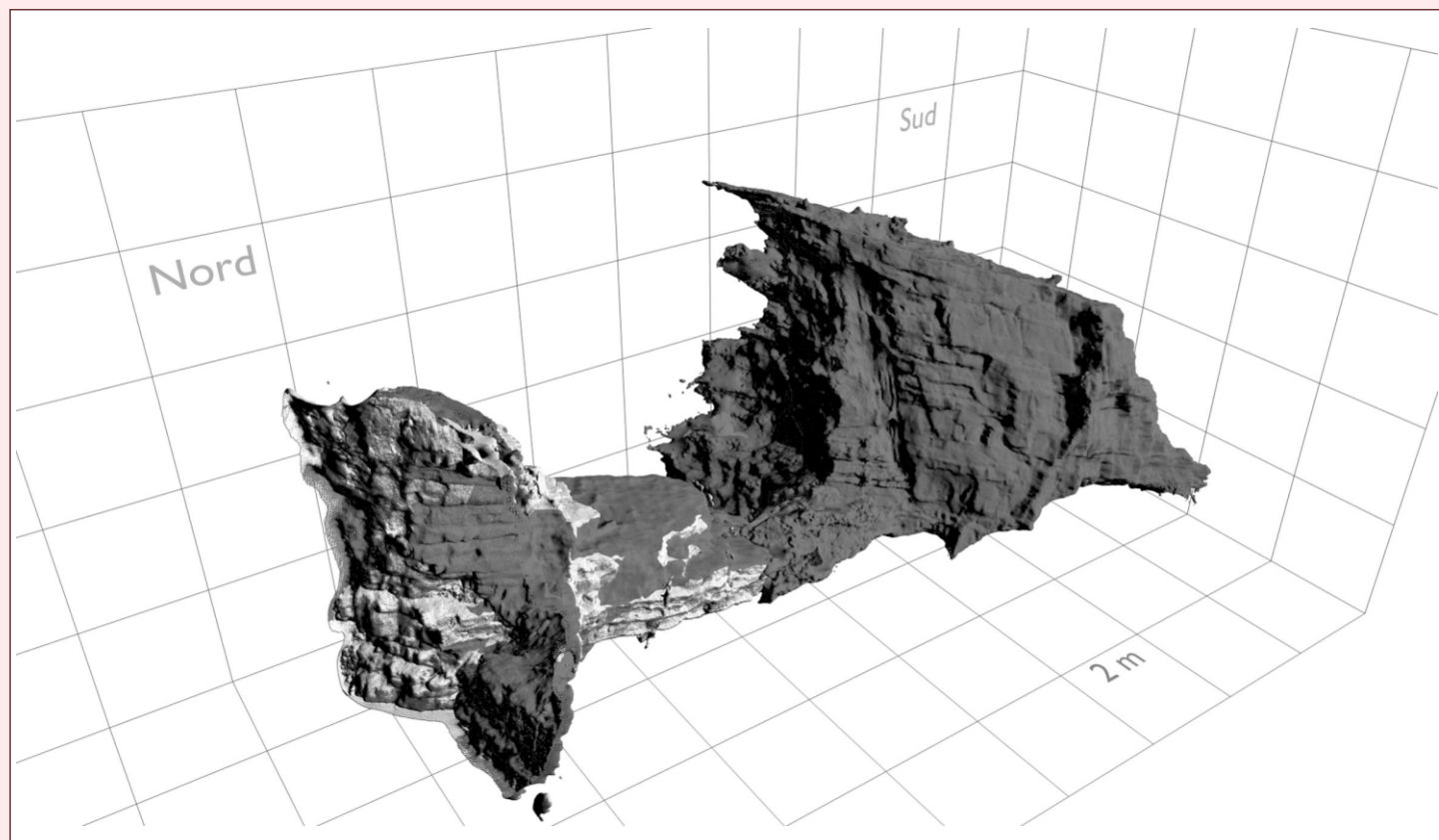


Figura 8. Rilievo 3D della grotta, da fotogrammetria - Rilievo M. Tremari
Figura 9. Rilievo 3D della grotta, in prospettiva e orientato Nord-Sud - Rilievo M. Tremari



I materiali

I materiali archeologici raccolti nella grotta, come già accennato, contemplano recipienti ceramici frammentari e scarsi manufatti di selce. Il complesso ceramico è ancora in corso di studio [6], ma si possono comunque fornire alcune informazioni del tutto preliminari. Il primo reperto a venire alla luce è stato un piccolo boccale ansato, forse in origine integro e accidentalmente frammentato durante l'ingresso nella grotta. La particolare forma del corpo, globulare con il collo distinto, ha immediatamente permesso di collocarlo all'inizio dell'età del Bronzo, che in Italia settentrionale è collocata attorno al 2200 a.C. La datazione fatta in un primo momento solo su base tipologica deve essere riconsiderata alla luce della datazione radiocarbonica ottenuta da un campione di carbone di legna proveniente da US 8, 2580 BC (95.4%) 2300 BC cal. 2σ , che invece lo colloca alla fine dell'età del Rame [7].

Questa collocazione cronologica comunque non è da scartare alla luce della riflessione in corso sul tema della continuità culturale tra la fine dell'età del Rame e le fasi più antiche dell'età del Bronzo [8]. In particolare, le forme dei boccali, che costituiscono attualmente il fossile guida per la suddivisione cronologica dell'Antica età del Bronzo, e della Cultura di Polada, potrebbero svolgere un ruolo determinante per la revisione cronologico-culturale della fine della Preistoria. In questo senso il sito di Altro Pianet, in cui è attestata per ora un'unica fase di frequentazione e in quanto contesto "chiuso", potrebbe svolgere un ruolo fondamentale.

Fra la ceramica raccolta nel corso delle indagini archeologiche è stato ricostruito un grosso boccale a corpo globulare e a collo distinto, decorato sulla spalla con cordoni che formano un



Foto 11. Due boccali restaurati - Foto C. Longhi

motivo a triangoli, e almeno di altri 2 boccali frammentari di piccole dimensioni. Tutti i boccali ad oggi individuati sono accomunati dalla presenza di un'ansa a gomito sormontata da un'appendice a bottone, o a tronco di cono, e da impasti semidepurati. Sono inoltre stati raccolti anche piccoli frammenti di vasi di impasto grossolano e di grandi dimensioni.

Contrariamente a quanto accade negli altri siti di questo periodo, il complesso degli strumenti di selce e di schegge di lavorazione è molto scarso: solo due strumenti sono classificabili come elementi che costituivano il tagliente di un coltello messorio o falchetto. Il quadro delle tracce lasciate dalla frequentazione umana del sito è completato da resti di fauna, semi e frustuli di carbone. Gli studi futuri saranno in grado di definire meglio se la

Foto 12. Particolare dei due boccali restaurati - Foto C. Longhi





Foto 13. L'archeologo durante la lunga fase di scavo, trascorre giornate intere all'interno della grotta - Foto V. Franchini

fauna presente nella grotta sia riconducibile a una frequentazione a scopo di ricovero o si tratti, come più probabile, di resti di pasto [9]; così come la presenza di semi e legna carbonizzata potrà dare un quadro del paesaggio antico e chiarire il ruolo dei vasti piani scottati ritrovati all'interno della camera.

Discussione

Ad oggi è ancora troppo presto per formulare ipotesi attendibili sulla natura della frequentazione umana della grotta, possiamo però proporre alcune riflessioni alla luce dei dati ad oggi analizzati. E' possibile in primo luogo affermare che Altro Pianet non può essere annoverato tra le molte grotticelle sepolcrali dell'età del Rame che caratterizzano il territorio bergamasco, i resti ossei raccolti sembrano essere tutte riferibili ad animali. La

grotta potrebbe dunque essere stata un luogo di riparo temporaneo, come sembrano indiziare l'accensione dei fuochi, la presenza di ceramica destinata alla conservazione e alla consumazione del cibo e i semi. Questa interpretazione è però messa in dubbio dalla difficile accessibilità della camera interna, poiché anche nell'età del Bronzo era necessario strisciare alcuni metri per passare dal corridoio di ingresso alla grotta vera e propria, e dalla scarsità del materiale archeologico in generale e soprattutto dei manufatti in selce.

Una terza ipotesi, da verificare con le future analisi, potrebbe essere che il sito fosse un luogo dedicato al culto delle acque: il fatto che i boccali, recipienti dedicati al contenimento dei liquidi, siano stati ritrovati prevalentemente concentrati nell'angolo delimitato dalla stesura di pietre, nel punto di maggior stillicidio potrebbe confortare questa tesi [10]. Inoltre essi erano rotti in grossi frammenti ricomponibili, indizio che in origine dovevano essere integri, contrariamente agli altri reperti ceramici molto frammentari e incompleti; non sembrano dunque far parte dei "rifiuti" che compongono i depositi archeologici. La risposta verrà dal proseguire degli studi, quello che è certo è che la scoperta del sito archeologico di Altro Pianet riveste per molti versi un carattere di eccezionalità: eccezionali sono state le circostanze della scoperta. Se non è raro infatti che un sito in grotta venga ritrovato da speleologi, raramente chi entra è in grado di realizzare immediatamente di trovarsi in un sito archeologico e, soprattutto, di comprenderne la grande fragilità. Va dato merito a coloro che per primi sono entrati, riconosciuta l'antichità del recipiente, di avere interrotto l'esplorazione e di avere avvisato le autorità, consentendo un'immediata azione di tutela e di ricerca, garantendo così la massima conservazione possibile delle evidenze. Raro è anche lo stato di conservazione del sito: gli apporti alluvionali, che avevano obliterato l'ingresso



Foto 14. Altro Pianet: l'area dedicata al setaccio del materiale di scavo proveniente dalle varie sezioni indagate dagli archeologi - Foto M. Pozzo

della cavità e che avevano solo parzialmente ricoperto il paleosuolo, hanno consentito una conservazione ottimale del contesto, evitando ad Altro Pianet la sorte di molte grotte del territorio bergamasco in cui l'intensa frequentazione antropica nel corso del tempo hanno nel tempo distrutto le tracce più antiche. Inusuale è stata anche la sinergia di forze che si sono concentrate nelle attività di ricerca: la possibilità di intervenire tempestivamente dell'ufficio di tutela grazie ad una fortuita, quanto rara, disponibilità economica; la grande passione e interesse mostrato dalla comunità locale che ha sostenuto le ricerche; il lavoro di grande qualità professionale della ditta archeologica che ha condotto gli scavi, in grado di effettuare anche il rilievo illustrato in questo contributo; la passione e l'alto senso civico dei volontari speleologi hanno consentito di raggiungere un obiettivo che è anche il punto di partenza per restituire al pubblico uno spaccato di storia di 4000 anni fa.

Riferimenti aggiuntivi al testo

[1] "Storia Economica e Sociale di Bergamo I. I primi millenni. La preistoria" Cenate Sotto, 2007, saggi di S. Chiesa e R. Poggiani Keller.

[2] Per una descrizione archeologica puntuale dei due siti si rimanda alle numerose pubblicazioni in merito in particolare per il Canton di Trescore Balneario: R. Poggiani Keller, Il sito del Canton di Trescore Balneario (BG) fra Neolitico Medio ed età del Rame, in Bianchin Citton E. (a cura di), L'area funeraria e culturale dell'età del Rame di Sovizzo nel contesto archeologico dell'Italia settentrionale, "Quaderni di Archeologia, n. 1, Vicenza, 2004, pp. 103-122; per il la Buca del Corno di Entratico: R. Poggiani Keller, Contesti di recente indagine nella Lombardia prealpina, tra tardo Neolitico e prima età del Rame, in Atti del Convegno Il declino del mondo neolitico. Ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini, Pordenone 5-7 aprile 2001, a cura di A. Ferrari, P. Visentini, "Quaderni del Museo Archeologico del Friuli occidentale", 4, 2002, pp. 271-289.

[3] R. Poggiani Keller, Lovere (Bergamo): una sequenza stratigrafica esemplare dal Neolitico Antico al Bronzo Finale in area prealpina, "Rivista di Scienze Preistoriche", L, 1999-2000, Firenze, pp. 297-374. A. Ferrari, A. Pessina, P. Visentini, Il Coren Pagà di Rogno (Alto Sebino, Bergamo), in Atti del Convegno Il declino del mondo neolitico. Ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini, Pordenone 5-7 aprile 2001, a cura di A. Ferrari, P. Visentini, "Quaderni del Museo Archeologico del Friuli occidentale", 4, 2002, pp. 335-347.



Foto 16. Parte inferiore di vaso in ceramica - Foto V. Franchini



Foto 16. Campioni di semi carbonizzati, che verranno esaminati e studiati in seguito da specialisti paleobotanici - Foto V. Franchini

[4] Progetto Sebino è un'associazione di diversi gruppi speleologici, nata su idea di M. Pozzo nel 2006 e costituitasi poi come gruppo speleologico, e con scopo principale lo studio idrogeologico dell'area del Sebino Occidentale (Bg), che tutt'ora prosegue con interazione da parte di enti locali e di gestione delle acque. Underland nasce nel 2017 sempre su idea di M. Pozzo e persegue attraverso il Progetto Disperse Acquae i medesimi obiettivi di ricerca, più orientati sul versante della struttura che volge verso la Val Cavallina, con la sorgente Acqua Sparsa come principale esutore.

[5] Il primo sondaggio, effettuato a seguito della segnalazione avvenuta il 18 marzo 2015, e la prima campagna di ricerca sono stati effettuati con fondi del Ministero dei Beni Culturali, la seconda campagna è stata sostenuta dal Comune di Grone e dalla Fondazione Comunità Bergamasca. La direzione scientifica dello scavo è stata della Soprintendenza Archeologia della Lombardia (dott.ssa Cristina Longhi), operanti sul campo la ditta archeologica SAP s.r.l. (dott. Nicola Cappelozza, dott. Marco Redaelli e dott. Marco Tremari), gli Speleologi di Progetto Sebino (in particolare Massimo Pozzo e Maurizio Greppi) e dott. Matteo Malzanni, ispettore onorario della Soprintendenza.

[6] Lo studio dei materiali archeologici è in corso da parte della dott.ssa Claudia Mangani e della scrivente, Cristina Longhi.

[7] E' in programma la datazione assoluta di un altro campione – un seme - per escludere che la data non possa essere risultata più antica per l'effetto "oldwood" possibile sui frammenti di legno, e cioè che la data di abbattimento dell'albero sia più antica del momento in cui il campione si è depositato nella stratigrafia.

[8] R. Perini, Gli scavi nel Lavagnone. Sequenza e tipologia degli abitati dell'età del Bronzo, in Annali Benacensi, 9, pp. 109-154; G. Leonardi, M. Baioni, M. Cupitò, C. Longhi, N. Martinelli, Northern Italy around 2200 BC. From copper to early bronze age: continuity and/or discontinuity?, in 2200 BC - A climatic breakdown as a cause for the collapse of the old world?, Halle, 2015, pp. 283-304.

[9] La fauna del sito è in studio da parte del prof. Umberto Tecchiati dell'Università degli Studi di Milano. Un punto da chiarire sarà sicuramente la collocazione cronologica dei numerosi ossi raccolti nel sito, la grotta è stata infatti frequentata nel tempo da piccoli roditori, e forse volpi, fatto reso evidente dalla presenza di patine differenti sugli ossi raccolti.

[10] Sempre in territorio bergamasco è il sito della Tomba dei Polacchi, una grotta la cui stratigrafia è andata in parte distrutta dalle esplorazioni speleologiche ma che ha restituito la testimonianza di un recipiente posto a raccogliere lo stillo di una stalattite e contenente un metatarso di pecora: R Poggiani Keller, Grotta Tomba dei Polacchi (Rota d'Imagna, in Annali benacensi, 5, 1979, p. 173-182.

Riferimenti bibliografici

Cappellozza N. (2015), "Nota sull'indagine preliminare al deposito archeologico della grotta "Altro Pianet", Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Bergamo e Brescia, Nota preliminare: 1;

Ferrari A., Pessina A., Visentini P. (2002), "Il Coren Pagà di Rogno (Alto Sebino, Bergamo)", in: Il declino del mondo neolitico. Ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini, Atti del Convegno, Pordenone 5-7 aprile 2001, A. Ferrari, P. Visentini (a cura di), "Quaderni del Museo Archeologico del Friuli occidentale", 4, 2002: 335-347.

Guidi G., Russo M., Beraldin J.A. (2010), "Acquisizione 3D e modellazione poligonale". Milano;

Forte M., Campana S. (2016), "Digital Methods and Remote Sensing in Archaeology. Archaeology in the Age of Sensing". Cham;

Leonardi G., Baioni M., Cupitò M., Longhi C., Martinelli N. (2015), "Northern Italy around 2200 BC. From copper to early bronze age: continuity and/or discontinuity?", in 2200 BC – A climatic breakdown as a cause for the collapse of the old world?, Halle, 2015: 283-304;

Perini R. (1988), "Gli scavi nel Lavagnone. Sequenza e tipologia degli abitati dell'età del Bronzo", Annali Benacensi 9: 109-154

Poggiani Keller R. (1979), "Grotta Tomba dei Polacchi. Rota d'Imagna", Annali benacensi 5: 173-182;

Poggiani Keller R. (2000), "Lovere (Bergamo): una sequenza stratigrafica esemplare dal Neolitico Antico al Bronzo Finale in area prealpina", in: Rivista di Scienze Preistoriche L, 1999-2000,

Firenze: 297-374;

Poggiani Keller R. (2002), "Contesti di recente indagine nella Lombardia prealpina, tra tardo Neolitico e prima età del Rame", in: Il declino del mondo neolitico. Ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini, Atti del Convegno, Pordenone 5-7 aprile 2001, A. Ferrari, P. Visentini (a cura di), "Quaderni del Museo Archeologico del Friuli occidentale", 4, 2002: 271-289;

Poggiani Keller R. (2004), "Il sito del Canton di Trescore Balneario (BG) fra Neolitico Medio ed età del Rame", in Bianchin Citton E. (a cura di), L'area funeraria e cultuale dell'età del Rame di Sovizzo nel contesto archeologico dell'Italia settentrionale, "Quaderni di Archeologia 1", Vicenza: 103-122;

Redaelli M. (2015), "Grone, Altro Pianet, località Sant'Antonio – Indagine Preliminare", Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Bergamo e Brescia, Relazione Archeologica - Campagna 6-24 Novembre 2015: 1-12;

Russo M., Remondino F., Guidi G. (2011), "Principali tecniche e strumenti per il rilievo tridimensionale in ambito archeologico", in Archeologia e Calcolatori 22: 169-198;

Torres J.C., Arroyo G., Romo C., De Haro J. (2012), "3d digitization using Structure From Motion", in Navazo G. Patow (eds.), XXII Spanish Computer Graphics Conference, CEIG 2012 (Jaen, Spain, September 12-14, 2012): 1-10;

Tremari M. (2017), "Grone, Altro Pianet, località Sant'Antonio – Indagine Archeologica", Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Bergamo e Brescia, Relazione Archeologica - Campagna 7-16 Giugno 2017: 1-15.



Figura 10. Altro Pianet: ricostruzione grafica 3D della camera interna, da fotogrammetria, con il livello di frequentazione preistorica messi in luce - Grafica M. Tremari