

I Convegni di Archivio Bergamasco

7

Questo volume è stato realizzato con il sostegno di



CAMERA DI COMMERCIO
BERGAMO



COMUNE DI BERGAMO



Provincia
di Bergamo



Fondazione
UBI Banca Popolare
di Bergamo onlus

Ricerche sulle comunità del Bergamasco tra tarda Antichità e alto Medioevo (secoli IV-X)

Atti del Convegno di studi

Bergamo, 6 novembre 2021

Sala Antonio Curò - Piazza della Cittadella 10, Bergamo

a cura di Gian Pietro Brogiolo, Giosuè Bonetti e Matteo Rabaglio



ARCHIVIO BERGAMASCO CENTRO STUDI E RICERCHE
2022

© 2022 Archivio Bergamasco Centro studi e ricerche - Bergamo

Ricerche sulle comunità del Bergamasco

tra tarda Antichità e alto Medioevo (secoli IV-X)

a cura di Gian Pietro Brogiolo, Giosuè Bonetti e Matteo Rabaglio

pp. 260, cm 15 × 22

ISBN 979-12-80020-15-4

 **MONTI**EDIZIONI



In copertina: *Grifo*, fibula in ferro ageminata in filo d'argento; località Castel Rampino, Castelli Calepio, tomba longobarda (Bergamo, Civico Museo Archeologico). Autorizzazione della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Bergamo e Brescia.

INDICE

Abbreviazioni	9
<i>Premessa</i>	11
GIAN PIETRO BROGIOLO <i>Ricerche sulle comunità rurali bergamasche tra fonti scritte e dati materiali. Un'introduzione</i>	15
RICCARDO RAO <i>Le comunità rurali della Bergamasca altomedievale nelle fonti scritte</i>	31
PAOLA MARINA DE MARCHI <i>Bergamo e il territorio tra Serio e Oglio: fonti archeologiche e scritte</i>	55
CATERINA GIOSTRA <i>I Longobardi tra Adda e Serio alla luce dell'archeologia</i>	79
FEDERICO ZONI <i>La montagna bergamasca nel quadro delle produzioni alpine altomedievali</i>	101
STEFANIA CASINI - ENRICO CROCE DIEGO VENEZIANO - MASSIMO D. NOVELLINO GIULIA FURLANETTO - DIEGO E. ANGELUCCI <i>Piani di Sasso, un insediamento medievale nell'ambiente subalpino orobico. Studio comparativo di archivi naturali, archeologici e storici</i>	131
MICHELE CORTI <i>Tracce di transumanza in territorio bergamasco prima dell'XI secolo</i>	157

MIRKO FECCHIO	165
<i>L'allevamento animale e il consumo della carne a Romano di Lombardia. Risultati dell'analisi archeozoologica sui resti faunistici altomedievali</i>	
FEDERICA MATTEONI	193
<i>Architetture altomedievali nelle comunità del contado bergamasco</i>	
Indice dei nomi	237
Indice dei luoghi	239
Gli autori	249
Crediti	251

ABBREVIAZIONI

Bolgare un territorio

Bolgare un territorio tra due fiumi nell'Altomedioevo, a cura di Paola Marina De Marchi e Maria Fortunati, «Notizie Archeologiche Bergomensi», 14 (2006)

CALBg, Saggi

Carta archeologica della Lombardia, II, *La Provincia di Bergamo*, I, *Il territorio dalle origini all'altomedioevo. Saggi*, a cura di Raffaella Poggiani Keller, Modena, Franco Cosimo Panini, 1992

CALBg, Schede

Carta archeologica della Lombardia, II, *La Provincia di Bergamo*, II, *La carta archeologica del territorio di Bergamo. Schede*, a cura di Raffaella Poggiani Keller, Modena, Franco Cosimo Panini, 1992

Castra Bergomensis

Castra Bergomensis. Castelli e architetture fortificate di Bergamo e provincia, a cura di Graziella Colmuto Zanella e Flavio Conti, Bergamo, Provincia di Bergamo, 2004

Città, castelli, campagne

Città, castelli, campagne nei territori di frontiera (secoli VI-VII), a cura di Gian Pietro Brogiolo, 5° seminario sul Tardoantico e l'Altomedioevo in Italia centrosettentrionale (Monte Barro - Galbiate, 9-10 giugno 1994), a cura di Gian Pietro Brogiolo, Mantova, SAP Società archeologica, 1995

Dal Serio al Cherio

Dal Serio al Cherio. Ricerche archeologiche lungo il canale di irrigazione del Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca, 2005-2009, a cura di Maria Fortunati e Raffaella Poggiani Keller, Ancona - Bergamo, Saci Arkeo, 2016

Historia Langobardorum

PAULI DIACONI *Historia Langobardorum*

I Longobardi a nord di Milano

I Longobardi a nord di Milano. Centri di potere tra Adda e Ticino, atti del IV incontro per l'archeologia barbarica (Cairate, 21 settembre 2019), a cura di Gian Pietro Brogiolo e Paola Marina De Marchi, Mantova, SAP Società archeologica, 2020

I primi millenni. Dalla Preistoria al Medioevo

Storia economica e sociale di Bergamo, I, *I primi millenni. Dalla Preistoria al Medioevo*, I-II, a cura di Maria Fortunati e Raffaella Poggiani Keller, Bergamo, Fondazione per la storia economica e sociale di Bergamo. Istituto di studi e ricerche, 2007

I reperti altomedievali

I reperti altomedievali nel Civico Museo Archeologico di Bergamo, a cura di Paola Marina De Marchi e Susanna Cini, Bergamo, Civico Museo Archeologico di Bergamo, 1988

JARNUT

JÖRG JARNUT, *Bergamo 568-1098. Storia istituzionale, sociale ed economica di una città lombarda nell'alto medioevo*, traduzione di Gianluca Piccinini, Bergamo, Archivio Bergamasco, 1980

MGH

Monumenta Germaniae Historica inde ab a.C.500 usque ad a. 1500, Hannover e altrove, 1826ss.

«NAB»

«Notizie Archeologiche Bergomensi»

«NSAL»

«Notiziario della Soprintendenza Archeologica della Lombardia»

Pergamene 740-1000

Le pergamene degli archivi di Bergamo, a. 740-1000, a cura di Mariarosa Cortesi, Bergamo, Bolis, 1988

Pergamene 1002-1058

Le pergamene degli archivi di Bergamo, aa. 1002-1058, a cura di Mariarosa Cortesi e Alessandro Pratesi, Bergamo, Bolis, 1995

Pergamene 1002-1058 online

Le pergamene degli archivi di Bergamo aa. 1002-1058, a cura di Mariarosa Cortesi e Alessandro Pratesi (edizione online su *Codice diplomatico della Lombardia medievale*), <https://www.lombardiabeniculturali.it/cdlm/edizioni/bg/bergamo-pergamene2-1/>.

STEFANIA CASINI - ENRICO CROCE
DIEGO VENEZIANO - MASSIMO D. NOVELLINO
GIULIA FURLANETTO - DIEGO E. ANGELUCCI

PIANI DI SASSO, UN INSEDIAMENTO MEDIEVALE
NELL'AMBIENTE SUBALPINO OROBICO.
STUDIO COMPARATIVO DI ARCHIVI NATURALI,
ARCHEOLOGICI E STORICI

L'interesse per i siti archeologici di Carona ha origine nel 2005, grazie a una segnalazione di Gianfelice Riceputi che insieme a Francesco Dordoni si era accorto della presenza di numerose incisioni rupestri ad alte quote¹. Dopo alcuni sopralluoghi effettuati tra il 2005 e il 2006, nel 2007 hanno avuto inizio i lavori di ricerca da parte del Museo Archeologico di Bergamo, in regime di concessione ministeriale.

Fino al 2009 i lavori hanno riguardato la georeferenziazione, la schedatura con documentazione fotografica dei massi incisi, nonché il rilievo delle superfici istoriate. Considerato il notevole interesse delle incisioni rupestri e, in particolare, delle iscrizioni preromane del masso Camisana 1 (fig. 1), tra il 2009 e il 2017 si è provveduto a eseguire sondaggi archeologici intorno a questo masso e nel *bàrech* (recinto in pietra per armenti) presso il masso Camisana 10, cui ha fatto seguito nel 2013 una campagna di sondaggi stratigrafici presso le torbiere e lungo la Val Camisana², che hanno permesso di raccogliere campioni di carbone poi sottoposti ad analisi radiocarboniche, che hanno consentito di approfondire il quadro cronologico delle frequentazione antropiche dell'area.

Abbreviazioni

C14: carbonio 14;
cal. 3s: calibrazione a 3 sigma;
cal. AD: calibrata Anno Domini;
CAMP: campionatura, campione;
CMSs: Camisana saggio;
CVS: Cavasabbia;
curva IntCal20: una delle curve di calibrazione delle date radiocarboniche;
US: Unità stratigrafica.

¹ GIANFELICE RICEPUTI - FRANCESCO DORDONI, *Incisioni rupestri sulle montagne di Carona*, in «Quaderni Brembani», 3 (2005), pp. 8-17.

² ENRICO CROCE - DIEGO VENEZIANO - LORENZO CASTELLANO, *Ricerche archeologiche alle sorgenti del Brembo: ricognizioni e scavi in Val Camisana (Carona, Bergamo) tra il 2009 e il 2017*, in «NAB», 25 (2017), pp. 147-161.



1. Il masso Camisana 1 a Carona durante una fase di rilievo.

A partire dal 2014 l'interesse si è rivolto anche al sito dei Piani di Sasso, segnalato da Nello Camozzi e Francesco Dordoni, dove sono state condotte fino a oggi cinque campagne di scavo. Data la particolarità del sito, che non restituisce per il momento reperti archeologici utili a formulare la cronologia dell'insediamento, ad esclusione di campioni carboniosi databili con la tecnica del radiocarbonio, ci si è avvalsi della collaborazione del CNR-IGAG (Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Geologia Ambientale e Geingegneria) per comprendere più a fondo la storia ambientale del sito e l'influenza dell'impatto umano sul territorio e le sue caratteristiche. Inoltre, un dottorato di ricerca, attivato nel 2018 presso l'Università degli Studi di Trento³, ha permesso di indagare le dinamiche di interazione dei gruppi umani con l'ambiente montano in tutta l'area delle sorgenti del Brembo di Carona.

³ ENRICO CROCE, *Archeologia d'alta quota alle sorgenti del Brembo*, corso di dottorato in «Culture d'Europa. Ambiente, spazi, storie, arti, idee», XXXIV ciclo, discusso il 18 luglio 2022, relatore Diego E. Angelucci.

Le incisioni rupestri e l'archeologia in quota

L'area di interesse della ricerca condotta dal Museo Archeologico si trova al confine con la Valtellina, verso nord, e con la Val Seriana verso est; si tratta dunque di un territorio di alta quota frequentato nei diversi periodi sia per i collegamenti intervallivi attraverso i passi Cigola, Venina, Valsecca, Reseda e Portula, sia per il pascolo delle greggi, come è possibile evincere dalle incisioni su circa 280 superfici di massi, localizzati tra le quote di 2100 e 2400 metri s.l.m., che documentano questa frequentazione.

Le testimonianze più antiche sono rappresentate da alcune figure incise sul masso CMS 1⁴: un piccolo personaggio con lunga tunica pieghettata e un personaggio con lunga tunica liscia, cintura a losanga, ampio cappello a falde rialzate, circondato da due o tre figure di lupo a fauci aperte⁵ (fig. 2). La datazione al V secolo a.C. è offerta dai confronti iconografici di ambiente paleoveneto e corroborata dal ritrovamento lungo il versante a valle del sito di una fibula Certosa variante VII-C di Biba Teržan diffusa nel V secolo a.C. e da alcuni elementi di *aes rude*, diffusi in Italia settentrionale tra il V e il IV secolo a.C.⁶

Per il momento la maggior parte delle iscrizioni in alfabeto di Lugano sono databili su base paleografica tra il III e il I secolo a.C. (fig. 3), ma non si esclude la presenza di testimonianze più antiche.

All'età romana repubblicana è riconducibile un alfabetario⁷, mentre alcune figure di palmette e alberiformi attraverso i confronti con le laminette votive rinvenute ai passi del Piccolo e Gran San Bernardo sono attribuibili all'età romano-imperiale⁸.

Purtroppo al momento non sono state riconosciute incisioni riferibili all'alto Medioevo, mentre una figura di armigero sul masso CMS 1 è

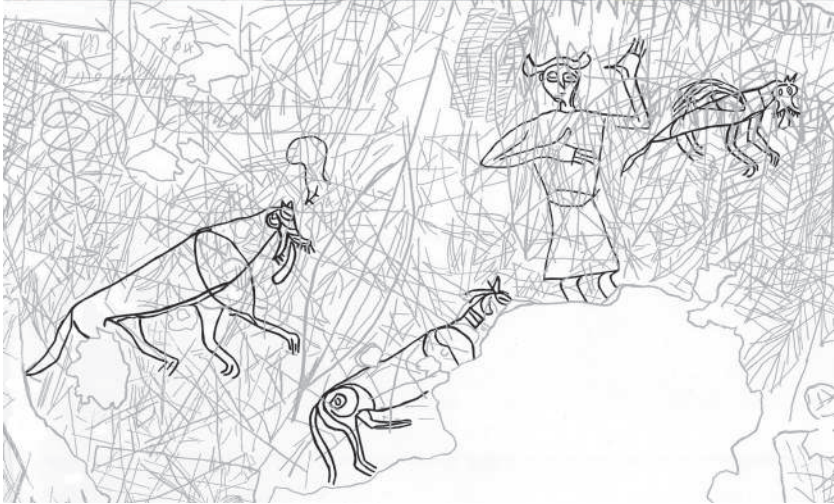
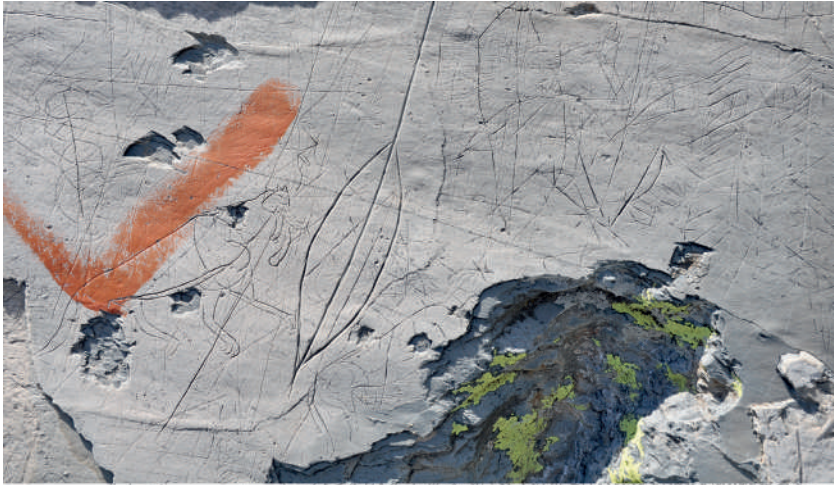
⁴ STEFANIA CASINI - ANGELO FOSSATI - FILIPPO MOTTA, *Incisioni protostoriche e iscrizioni leponzie su roccia alle sorgenti del Brembo (Val Camisana di Carona, Bergamo). Note preliminari*, in «NAB», 16 (2008), pp. 75-101, in particolare pp. 79-99. STEFANIA CASINI - ANGELO E. FOSSATI - FILIPPO MOTTA, *Nuove iscrizioni in alfabeto di Lugano sul masso Camisana 1 di Carona (Bergamo)*, in «NAB», 22 (2014), pp. 179-203.

⁵ CASINI - FOSSATI - MOTTA, *Incisioni protostoriche...*, cit., figg. 24-28.

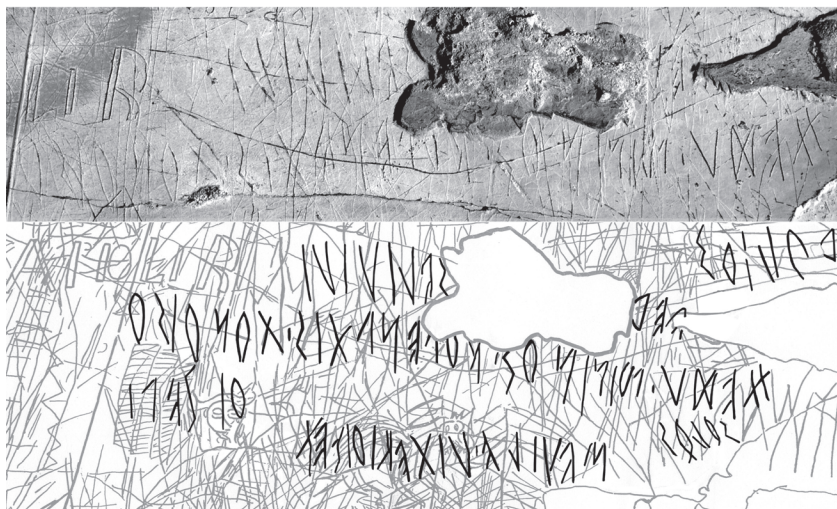
⁶ STEFANIA CASINI - CRISTINA LONGHI - LORENZO CASTELLANO - ENRICO CROCE - ANGELO LANDO, *Un santuario celtico a Carona (Bergamo)? Ricerche e ritrovamenti nell'area del masso inciso CMS 1*, in «NAB», 18 (2010), pp. 133-154, in particolare figg. 8-9.

⁷ STEFANIA CASINI - ANGELO E. FOSSATI, *L'alfabeto latino inciso sul masso Camisana 1 di Carona (Bergamo)*, in «NAB», 21 (2013), pp. 147-155.

⁸ STEFANIA CASINI - ANGELO E. FOSSATI, *L'alfabetario latino e le incisioni di età romana sulle rocce di Carona (BG)*, in *Archeologia classica e post-classica tra Italia e Mediterraneo. Scritti in ricordo di Maria Pia Rossignani*, a cura di Silvia Lusuardi Siena, Claudia Perassi, Furio Sacchi e Marco Sannazaro, Milano, 2016, Vita e Pensiero, pp. 173-181.



2. La scena sul masso Camisana 1
con personaggio in tunica lunga e lupi, foto e rilievo.



3. Particolare dell'area centrale del masso Camisana 1 con le iscrizioni;
in evidenza l'iscrizione sinistrorsa con il nome del dio Pennino:
zaśu • poininos • kopenatis • tonoišo.

attribuibile alla metà del XIII secolo⁹. Sappiamo tuttavia che l'area è stata frequentata anche nel VII-VIII secolo. Dagli scavi condotti in Val Camisana, infatti, sono due i siti che hanno restituito date riferibili all'alto Medioevo¹⁰: da un sondaggio effettuato davanti a una baita sul pianoro di un'altura da noi denominata Poggio Ponte Rotto (PPR) situato lungo il versante orografico sinistro della Val Camisana sono stati prelevati carboni che hanno fornito una data collocabile nel VII sec. d.C. (età calibrata a 2σ : 606-678 AD, 94.43% e 752-758 AD 1.02%)¹¹ (fig. 8:1); il sondaggio CMS S16, eseguito presso un grosso masso con il chiaro apprestamento di un riparo¹², ha permesso di raccogliere carboni da un focolare che hanno restituito una data collocabile prevalentemente tra VII e VIII sec. d.C. (età calibrata a 2σ : 665-778 AD, 83.41% e 787-828 AD 12.04%)¹³ (fig. 8:2).

Queste datazioni, che si collocano nell'ambito dell'alto Medioevo,

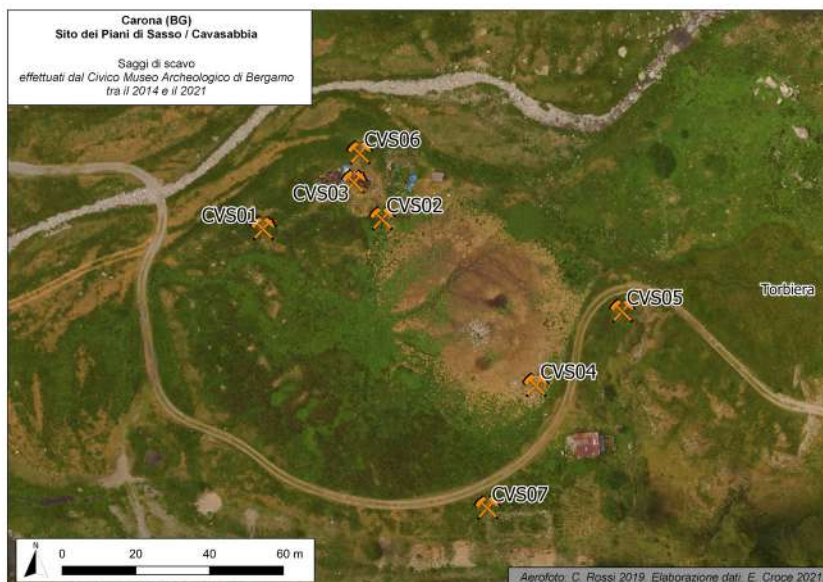
⁹ CASINI - FOSSATI - MOTTA, *Incisioni protostoriche...*, cit., p. 79, fig. 8.

¹⁰ CROCE - VENEZIANO - CASTELLANO, *Ricerche archeologiche...*, cit., pp. 147-161.

¹¹ PPR11 US 1002 CAMP5, LTL12021A.

¹² CROCE - VENEZIANO - CASTELLANO, *Ricerche archeologiche...*, cit., pp. 155-156.

¹³ CMSs16 c38, UBA-25354.



4. Veduta da drone del sito Piani di Sasso - Cavasabbia, con il posizionamento dei saggi di scavo eseguiti tra il 2014 e il 2021.

indicano dunque una frequentazione delle alte quote in questo periodo, quando è certamente attivo anche l'insediamento dei Piani di Sasso.

Il sito dei Piani di Sasso

Il sito dei Piani di Sasso è posto su un terrazzo situato all'interno di una conca di origine mista, posta alla confluenza del torrente della valle del Monte Sasso nel Brembo alla quota di circa 1690 metri s.l.m. (fig. 4). Quanto alla conformazione naturale, è possibile che l'azione umana sia intervenuta a livellare il terreno e fortificare e regolarizzare i pendii, almeno in alcuni punti, e, in ogni caso, ha avuto un impatto rilevante sulla conformazione della superficie dell'ampio pianoro su cui si sono svolte le attività attraverso i secoli.

La particolarità del sito archeologico dei Piani di Sasso consiste nell'assenza pressoché totale di rinvenimenti di manufatti databili in modo assoluto; l'acidità del terreno ha inoltre compromesso la conser-

vazione dei resti di fauna che pure doveva costituire una componente importante dell'alimentazione degli abitanti; l'insediamento restituisce una quantità consistente di scorie di riduzione dei minerali ferrosi e soprattutto chiodi di ferro di varia forma e funzione, per la maggior parte riferibili alle opere di carpenteria (travature, pareti divisorie, porte, assiti, ecc.) appartenenti alle strutture indagate. Dunque, la cronologia di occupazione del sito può essere ricavata, almeno per il momento, unicamente dalle analisi radiocarboniche effettuate su campioni di materiale carbonioso raccolti nel corso delle indagini stratigrafiche (fig. 8:3-12).

I primi sondaggi, eseguiti nel 2014, hanno favorito il recupero di carboni utili alla datazione C14, con i seguenti risultati: il carbone prelevato dal sondaggio CVS 01 ha restituito una data collocabile in prevalenza a cavallo tra VII e VIII sec. d.C. (età calibrata a 2σ : 659-779 AD, 73.61% e 786-836 AD 15.99% e 847-878 AD 5.86%)¹⁴ (fig. 8:4); dal saggio CVS 03 il carbone prelevato da un piano d'uso all'interno di una struttura indagata per una piccola porzione, ha fornito una data collocabile tra VII e VIII sec. d.C. (età calibrata a 2σ : 610 - 620 AD, 0.96% e 640 - 778 AD, 93.53% e 793 - 800 AD, 0.59%)¹⁵ (fig. 8:5).

Le indicazioni cronologiche derivate da questi primi sondaggi hanno indotto a proseguire le ricerche; poiché il saggio CVS 01 non ha rivelato presenza di strutture, se non un grande affossamento artificiale, nel 2019 si è deciso di ampliare il saggio 03 dove è stata messa in luce un'ampia porzione di una struttura (struttura A), probabilmente monovano, poi completamente indagata nel 2021.

La struttura A (figg. 5-6), leggermente seminterrata, ha forma quadrangolare, misura 4x4,5 m ed è perimetrata sui lati nord, est e sud da muri a secco che costituivano forse il basamento di un alzato ligneo¹⁶; l'apparente assenza di basamento in pietra sul lato occidentale, insieme alla presenza di un esteso livello carbonioso associato al rinvenimento di numerosi chiodi in ferro, in quella zona, induce a ritenere che vi fosse una parete completamente lignea, sulla quale forse si apriva anche la porta di accesso. È anche possibile, ma assai meno probabile, che una vera parete fosse del tutto assente e in questo caso l'ambiente risulterebbe una semplice ma ampia tettoia.

L'analisi C14 dei carboni prelevati dal piano di calpestio in prossimità della parete settentrionale ha confermato l'intervallo cronologico offerto

¹⁴ CVS14-01, US 26, LTL17153A.

¹⁵ CVS14-03, US 34, c33, LTL16148A.

¹⁶ Per i vari tipi di strutture lignee autoportanti si veda GIAN MARIO ASPESI - GIANCARLO CATALDI, *Casa alpina in tronchi/Blockbau. Varianti locali ed evoluzione tipologica*, Scarmagno, Priuli & Verlucca, 2013.



5. Fotopiano della struttura A.



6. Planimetria della struttura A con l'indicazione dei punti di prelievo dei campioni di carbone sottoposti ad analisi C14. I numeri si riferiscono alla tabella delle datazioni di fig. 8.



7. Il focolare della struttura A nella sua fase più antica di utilizzo.

dalle campionature del 2014, con una data compresa tra VII e VIII sec. d.C. (età calibrata a 2σ : 657 - 775 AD, 95.45%)¹⁷ (fig. 8:6). Si attende un'ulteriore conferma dall'analisi C14 dei campioni prelevati nel 2021 nella parte meridionale della struttura.

Molto vicino al muro settentrionale, quasi in corrispondenza del centro della parete, è posizionato un focolare molto ben strutturato (fig. 7), di profilo quadrangolare (60×80 cm), realizzato inserendo nel terreno, di taglio, lastre di pietra poste a marginare il piano di combustione, costituito da lastre litiche disposte orizzontalmente. Una seconda fase di utilizzo del focolare, circa cent'anni dopo, ha interessato il piano di combustione con il posizionamento di una nuova grande lastra orizzontale. Il focolare è perfettamente allineato ai muri perimetrali e non vi è dubbio che appartenga a questa struttura, anche se le date radiocarboniche ottenute dai livelli al di sotto dei due piani di combustione indicano un periodo d'uso più recente rispetto al piano di calpestio: la prima fase è plausibilmente collocabile tra fine X e metà XI sec. d.C. (età calibrata a 2σ : 990 - 1048 AD, 85.94% e 1083 - 1126 AD, 8.32% e 1140 AD - 1149 AD, 1.19%)¹⁸, mentre quella più recente si data tra la metà dell'XI e il XIII sec. d.C. (età

¹⁷ CVS19-03, US 114, c128, UBA-42161.

¹⁸ CVS19-03, US 127, c120, UBA-42160.

Piani di Sasso, un insediamento medievale nell'ambiente subalpino orobico

ID	Codice	Sito	Camp.	US	Descrizione	Age BP	Mediana	1 σ	2 σ	3 σ
1	LTL12021A	PPR11	5	1002	Saggio di Scavo	1376 \pm 26	654 AD	645 AD - 666 AD (68.27%)	656 AD - 678 AD (94.43%) 752 AD - 758 AD (1.02%)	597 AD - 702 AD (96.81%) 741 AD - 775 AD (2.92%)
2	UBA-25354	CMS 516	38	143	Riparo	1268 \pm 30	729 AD	680 AD - 748 AD (60.09%) 759 AD - 770 AD (8.18%)	665 AD - 778 AD (83.41%) 787 AD - 828 AD (12.04%)	660 AD - 880 AD (99.73%)
3	LTL16149A	CVS01	39	33	Strato	863 \pm 45	1185 AD	1054 AD - 1073 AD (6.58%) 1157 AD - 1230 AD (57.21%) 1246 AD - 1256 AD (4.48%)	1045 AD - 1086 AD (14.16%) 1092 AD - 1105 AD (2.12%) 1120 AD - 1269 AD (79.17%)	1033 AD - 1276 AD (99.73%)
4	LTL17153A	CVS01	25	26	Strato	1274 \pm 45	737 AD	670 AD - 774 AD (68.27%)	659 AD - 779 AD (73.61%) 786 AD - 836 AD (15.99%) 847 AD - 878 AD (5.86%)	646 AD - 894 AD (99.58%) 928 AD - 945 AD (0.15%)
5	LTL16148A	CVS03	33	34	Piano d'uso	1329 \pm 45	702 AD	654 AD - 702 AD (40.4%) 742 AD - 772 AD (27.87%)	610 AD - 620 AD (0.96%) 640 AD - 778 AD (93.53%) 793 AD - 800 AD (0.59%)	600 AD - 780 AD (95.86%) 786 AD - 878 AD (3.87%)
6	UBA-42161	CVS03	128	114	Piano d'uso	1309 \pm 29	716 AD	664 AD - 689 AD (29.89%) 742 AD - 772 AD (38.38%)	657 AD - 775 AD (95.45%)	647 AD - 780 AD (98.98%) 790 AD - 823 AD (0.75%)
7	LTL12128	CVS03	115	125	Struttura da Fuoco	918 \pm 40	1118 AD	1044 AD - 1106 AD (37.22%) 1119 AD - 1170 AD (31.05%)	1036 AD - 1213 AD (95.45%)	997 AD - 1034 AD (0.11%) 1019 AD - 1234 AD (99.28%) 1240 AD - 1260 AD (0.34%)
8	UBA-42160	CVS03	120	127	Struttura da Fuoco	1017 \pm 26	1019 AD	995 AD - 1008 AD (27.99%) 1014 AD - 1032 AD (40.27%)	990 AD - 1048 AD (85.94%) 1083 AD - 1126 AD (8.32%) 1140 AD - 1149 AD (1.19%)	898 AD - 920 AD (0.51%) 972 AD - 1055 AD (87.47%) 1076 AD - 1158 AD (11.75%)
9	LTL17154A	CVS04	ND	44	Piano d'uso	585 \pm 45	1352 AD	1313 AD - 1362 AD (48.7%) 1388 AD - 1408 AD (19.57%)	1299 AD - 1424 AD (95.45%)	1282 AD - 1440 AD (99.73%)
10	UBA-42158	CVS04	74	74	Focolare	76 \pm 23	1830 AD	1700 AD - 1722 AD (23.5%) 1816 AD - 1834 AD (21.62%) 1890 AD - 1908 AD (23.15%)	1694 AD - 1726 AD (27.32%) 1811 AD - 1918 AD (68.13%)	1686 AD - 1734 AD (29.13%) 1805 AD - 1929 AD (70.6%)
11	LTL18742A	CVS04	77	87	Livello con carboni	601 \pm 45	1349 AD	1307 AD - 1364 AD (54.05%) 1385 AD - 1402 AD (14.22%)	1295 AD - 1416 AD (95.45%)	1280 AD - 1434 AD (99.73%)
12	UBA-42159	CVS04	77	87	Livello con carboni	660 \pm 26	1344 AD	1290 AD - 1308 AD (29.79%) 1364 AD - 1386 AD (38.48%)	1280 AD - 1324 AD (47.61%) 1356 AD - 1394 AD (47.84%)	1276 AD - 1398 AD (99.73%)

8. Tabella delle datazioni radiometriche eseguite in Val Camisana (nn. 1-2) e ai Piani di Sasso (nn. 3-12). Per la calibrazione delle date è stata utilizzata la curva IntCal20; cfr. PAULA J. REIMER *et alii*, *The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal kBP)*, in «Radiocarbon», 62 (2020/4), pp. 725-757.

calibrata a 2σ : 1036 - 1213 AD, 95.45%)¹⁹ (fig. 8:8 e 7).

Il riutilizzo e la manomissione della struttura da fuoco originaria sembrerebbero confermati anche dal fatto che sotto le lastre della prima fase di utilizzo è stato trovato un mezzo ferro da equino, mentre la metà mancante è stata recuperata nel livello US 158, all'esterno della struttura verso ovest nell'area di scavo del 2021.

Va evidenziato che la struttura ha intercettato un accumulo di pietre che sembra riferibile a un muro apparentemente più antico, del quale è rimasto solamente un breve tratto verso occidente e la cui presenza dovrà essere chiarita con il prosieguo dei lavori.

Un'altra caratteristica del sito dei Piani di Sasso consiste nell'essere stato insediato attraverso vari secoli, probabilmente con lunghi periodi di abbandono e con una variazione delle attività che vi si svolgevano nel corso del tempo. Si nota, infatti, un intrico di muri che si intersecano a vicenda e che rendono assai difficoltosa l'interpretazione della loro successione, in assenza di un deposito pluristratificato.

Tra il 2014 e il 2018 l'insediamento dei Piani di Sasso è stato indagato nella zona più occidentale, verso lo sperone roccioso che lo delimita in quella direzione e la cui parete verticale sembra in alcuni punti essere stata regolarizzata in funzione di strutture che vi erano state addossate.

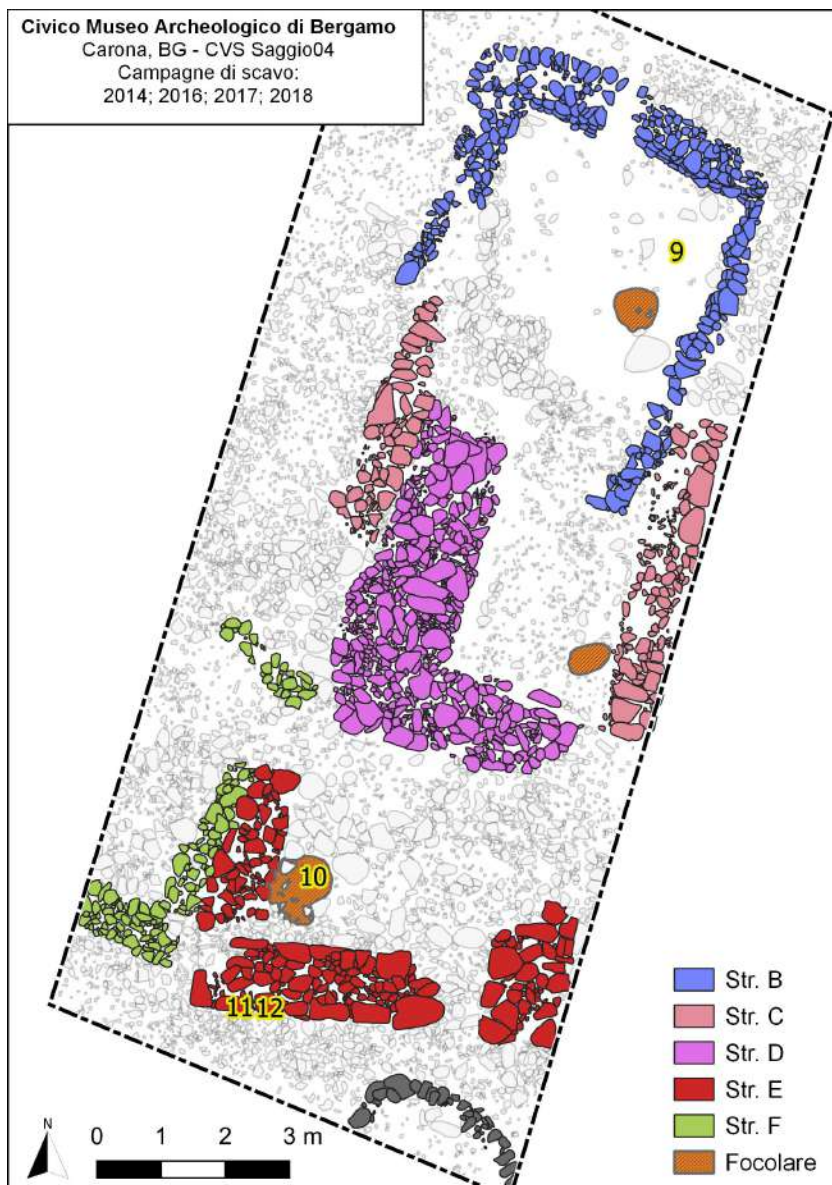
In quest'area, il saggio 04 (fig. 9) ha messo in luce la parte basale di muri costruiti a secco di alcuni edifici, la cui planimetria non è ricostruibile in modo sicuro, ad eccezione di un ambiente seminterrato nella parte più settentrionale dell'area di scavo, la struttura B.

Anche quest'area non ha restituito reperti datanti, ad esclusione di un cucchiaino assegnabile agli inizi del XVIII secolo per confronti con un sito scavato in area gardesana²⁰ e probabilmente pertinente già alla fase di abbandono delle strutture. La successione cronologica di alcune delle costruzioni messe in luce è stata ottenuta tramite l'analisi radiocarbonica di campioni di materiale carbonioso raccolti durante le operazioni di scavo.

La struttura B, seminterrata sui lati nord ed est, risulta anch'essa perimetrata su tre lati (nord, est e ovest) da un basamento in pietre a secco, disposte in modo abbastanza irregolare; gli alzati e le coperture dovevano essere di pietra, poiché alla sommità del crollo vi erano beole di scisto, localmente dette *piode* o scisti di Carona, tradizionalmente usate per la copertura dei tetti. All'interno vi era un focolare in terra battuta. I carboni raccolti sul piano di calpestio interno, nei pressi del focolare, hanno forn-

¹⁹ CVS19-03, US 125, c115, LTL 21228.

²⁰ G. B. [GABRIELE BOCCHIO], *Colline a S-E di Gavardo, Monte Faita. Ritrovamenti storici*, in «Annali del Museo di Gavardo», 18 (2000), pp. 116-119.



9. Planimetria delle strutture evidenziate dallo scavo del saggio 04, con l'indicazione dei punti di prelievo dei campioni di carbone sottoposti ad analisi C14. I numeri si riferiscono alla tabella delle datazioni di fig. 8.

to una data radiocarbonica di XIII - XV sec. d.C. (età calibrata a 2σ : 1299 - 1424, 95.45%)²¹ (fig. 8:9). La parete meridionale risulta anche in questo caso assente, forse completamente lignea oppure asportata in occasione della costruzione della struttura D, con un muro perimetrale imponente, che avrebbe obliterato anche la struttura C. Mancano per queste due costruzioni date radiocarboniche, dunque la loro successione cronologica si basa in questo caso solamente sulla successione stratigrafica che però è di complessa lettura.

All'incirca contemporanea alla struttura B è la struttura E, caratterizzata da un imponente muro realizzato a sacco, per mezzo di pietre lavorate in spacco, poste a costituire due paramenti riempiti all'interno da pietre e ciottoli di pezzatura minore; lo spessore del muro della struttura E era di 113 cm. Si è conservato un angolo ed è ricostruibile un secondo angolo per un brevissimo tratto oltre il limite di scavo; ciò permette di misurare il lato meridionale superstite che risulta lungo circa 6 metri. I lati orientale e occidentale si conservano solo per un breve tratto ed è completamente assente quello settentrionale, forse obliterato dalla struttura D.

All'interno del vano della struttura E il piano pavimentale era costituito da lastre di pietra, in alcuni punti asportate forse da azioni di spoliatura avvenute nel corso del tempo.

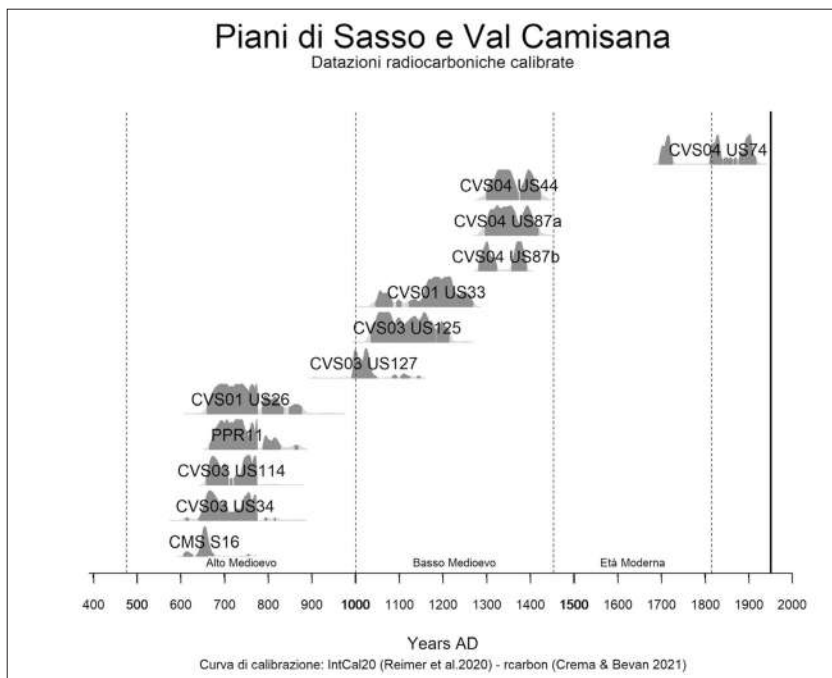
Per l'edificazione della struttura E disponiamo di due datazioni C14 *ad/post quem* derivanti entrambe dai carboni prelevati dal livello su cui poggia il primo corso di pietre del muro meridionale; le date sono 1295-1416 cal. AD (95.45%) e 1276-1398 cal. AD (cal. 3s)²² (fig. 8:11 e 12).

La struttura E è da un punto di vista stratigrafico antecedente alla struttura F, poiché questa le oblitera il muro occidentale, e alla struttura D, mancando le pareti settentrionale e occidentale, forse spoliata per la costruzione del nuovo edificio. La struttura E, sulla base dello spessore del muro, potrebbe essere riferita a una torre; una ricostruzione possibile è la misura esterna dei muri tra 5 e 6 metri, con una luce interna approssimativamente ricostruibile con misure tra i 2,50 e i 3,50 m. Per le misure esterne esistono più confronti sparsi per tutto il Bergamasco²³. Il confronto più calzante con le misure ipotizzate è però quello con le due torri di Tor dei Pagà a Vione in Val Camonica: la torre G riporta misure esterne tra i 5,90 m e i 6,10 m, con luce interna pari a 3,52×3,09 metri; la

²¹ CVS18-04, US 44, c78, LTL17154A.

²² CVS18-04, US 87 c77, rispettivamente LTL18742A e UBA-42159.

²³ FEDERICA MATTEONI, *Medioevo costruito. Edilizia in Val Cavallina e Sebino bergamasco tra XII e XV secolo*, Bergamo, Bolis, 2018, pp. 256-257.



10. Grafico della successione cronologica delle date radiocarboniche ottenute.

torre B presenta misure esterne di 5,50×5,63 metri, con una luce interna di 3,03×2,54 metri. Le strutture di Tor dei Pagà sono state datate tra il XIII e il XIV secolo, una datazione che coincide con le date C14 *ad/post quem* indicate (fig. 10)²⁴.

Difficile la collocazione stratigrafica della struttura C, che sembrerebbe anteriore alla B e alla D. Ulteriori datazioni radiocarboniche potranno indicare in modo più preciso la successione cronologica delle strutture di questa zona dei Piani di Sasso.

Le attività svolte nell'insediamento si sono probabilmente modificate nel corso del tempo, come indicato anche dallo studio della carota prelevata dalla torbiera adiacente al villaggio verso est e studiata dai ricercatori del CNR-IGAG²⁵. Le strutture del saggio CVS 04 non hanno

²⁴ GIOVANNA BELLANDI - DELIA FANETTI - ALBERTO SCIPPA, *Le indagini di scavo*, in *Tor dei Pagà. Protostoria e medioevo di un sito d'alta quota. Indagini archeologiche 2011-2017*, a cura di Giovanna Bellandi e Marco Sannazaro, Vione, Comune di Vione, 2017, pp. 91-114; MARCO SANNAZARO, *Le risultanze dell'indagine: fortilicium nuper factum?*, ivi, pp. 247-265.

²⁵ MASSIMO D. NOVELLINO - GIULIA FURLANETTO, *La torbiera di Piani di Sasso (Alta Val Brembana -*

restituito molte scorie, che, invece, risultavano concentrate nella struttura A del saggio CVS 03: questo fatto è importante perché dalla struttura A provengono due date radiocarboniche relative all'alto Medioevo, che risultano coerenti con le caratteristiche delle scorie, ancora ricche di metallo e talvolta di forma cilindrica, tipici prodotti dell'attività metallurgica altomedievale²⁶.

Relativamente ai materiali raccolti nelle varie campagne di scavo, possiamo affermare che la categoria più attestata è quella delle scorie di riduzione del minerale ferroso, seguita da quella dei chiodi di ferro di varie misure e forme, variamente frammentati, di rado con capocchia a borchia, più spesso a T: nel 2019 dall'US 94 della struttura A sono stati raccolti trentun chiodi e dalla stessa unità nel 2021 altri diciassette; dieci provengono dall'US 136, ma quasi tutti i livelli hanno restituito questo tipo di reperto; si possono attribuire al disfacimento di travature, pareti, porte, mobilio. Dall'area all'esterno della struttura A, da un accumulo di pietre nell'angolo sud ovest dello scavo 2021, proviene un frammento di picca in ferro. Tra le scorie raccolte una in particolare (RR126) risalta per le dimensioni (max 24×17 cm) e per il peso pari a 2,29 chilogrammi.

Le ricerche paleoambientali nella torbiera dei Piani di Sasso

Laghi e torbiere sono ambienti preziosi e delicati: oltre alla loro importanza dal punto di vista ecologico e di *hotspot* di biodiversità, costituiscono infatti preziose fonti per la registrazione e la ricostruzione delle variazioni climatiche e ambientali, utili all'interpretazione dell'evoluzione degli ecosistemi e del paesaggio. Al fondo dei laghi e sotto la superficie visibile di una torbiera si instaurano infatti particolari condizioni micro-ambientali, fondamentali per la formazione di un archivio naturale: alcune di esse, come la bassa concentrazione di ossigeno e il rapido seppellimento da parte del sedimento, portano a un rallentamento della decomposizione dei resti organici, favorendone la conservazione e la successiva fossilizzazione. In un archivio naturale si riscontra anche la possibilità di datare resti preservati all'interno della serie, che permettono di attribuire un'età

BG: la storia dell'interazione tra uomo e ambiente raccontata attraverso lo studio di un archivio naturale, in «Quaderni Brembani», 20 (2022), pp. 34-50.

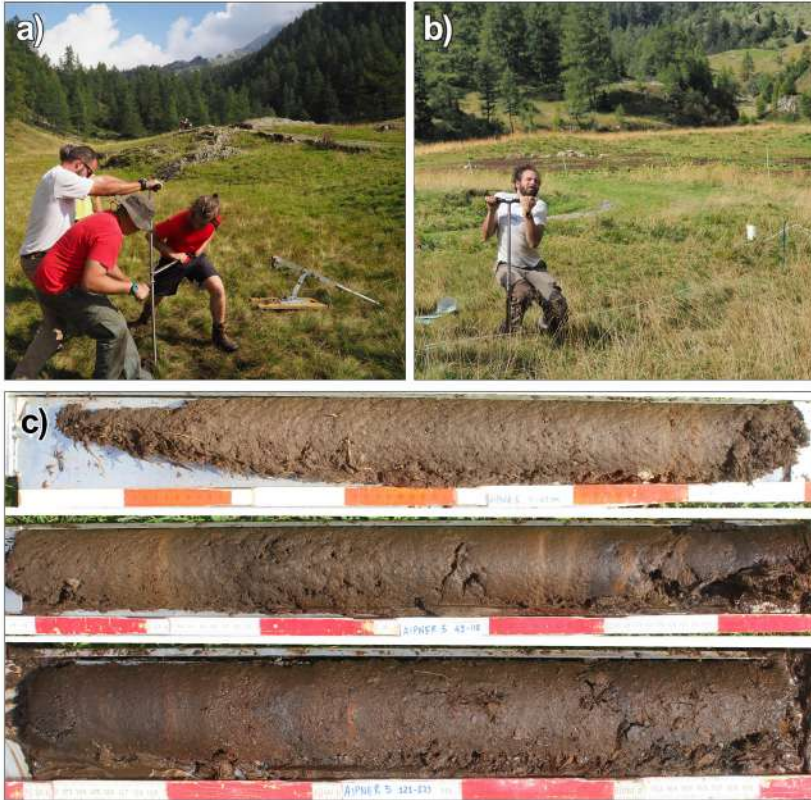
²⁶ Un ringraziamento è dovuto a Marco Tizzoni che ha fatto una prima valutazione delle scorie del sito Cavasabba.



11. La torbiera (*peat bog*) dei Piani di Sasso sulla sinistra e a destra l'insediamento medievale con relativi saggi di scavo (in rosso) e in secondo piano il lago Cava-sabbia. In bianco è delineata l'area del conoide, inferiormente intagliato dal corso del torrente Sasso. Le sagome in grigio indicano le direttrici di aggradazione del conoide, lungo le quali si è sviluppato sbarrando la torbiera.

alla storia naturale che si sta descrivendo. Inoltre, entro una torbiera vi è una potenziale continuità di registrazione da parte degli archivi naturali, che consente di ricostruire una storia ambientale ininterrotta, che non risente della frammentarietà che spesso caratterizza le fonti storiche e archeologiche.

Alla base del crinale montuoso che porta alla vetta del Monte Sasso a un'altitudine di 1691 metri s.l.m., è stato individuato, nell'ambito delle campagne realizzate dal Laboratorio di Palinologia e Paleoeologia del CNR-IGAG (Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria) di Milano, un archivio naturale posto in stretta connessione con l'insediamento dei Piani di Sasso (fig. 11). Si tratta di una torbiera che si è sviluppata su un substrato spianato dagli apparati glaciali locali, considerata una preziosa fonte di informazioni circa la storia ambientale e antropica, proprio grazie alla sua vicinanza con l'insediamento umano. La prossimità di questo archivio naturale all'insediamento antropico, unico nelle Alpi Orobie, risulta uno degli elementi chiave nell'interpretazione dell'inte-



12. Le operazioni di carotaggio a percussione presso la torbiera dei Piani di Sasso: a) le manovre di percussione e rotazione; b) le manovre di estrazione; c) le tre carote di sedimento analizzate nel corso del progetto, fotografate dopo il loro recupero: dall'alto, intervallo 0-69 cm, 49-118 cm e 121-173 cm. Per evitare che l'esposizione del sedimento all'aria alteri colori e caratteristiche, la descrizione viene eseguita immediatamente dopo l'estrazione.

razione tra uomo e territorio, perché in grado di registrare la presenza umana in relazione alle condizioni ambientali.

La genesi della torbiera è legata alla presenza di uno sbarramento naturale prodotto da un conoide alluvionale e di valanga, che ha ostruito le acque di sorgente causando inizialmente ristagno e in seguito il proliferare della vegetazione torbigena. La genesi naturale e non legata all'azione dell'uomo accresce la peculiarità e l'importanza di questo sito, poi-

ché permette di ricostruire la storia ambientale sin da prima dell'arrivo dell'uomo, raccontando lo sviluppo dell'abitato e delle attività di sfruttamento dell'area circostante.

Nel 2017 hanno preso il via le prime campagne esplorative presso la torbiera, con il recupero di carote di sedimento utile allo studio del paleoambiente. Per il carotaggio, denominato «PdS5» (fig. 12 a,b,c), è stato utilizzato un carotiere da torbe di 7 cm di diametro, con lunghezza operativa 69 cm. Il *record* analizzato in questo progetto spazia dalla superficie fino a 138 cm di profondità: quest'intervallo è contenuto in tre emicarote che coprono rispettivamente gli intervalli di profondità: da 0 a 69 cm, da 49 a 118 cm e da 121 a 173 cm. Terminata la fase di estrazione, i cilindri di sedimento carotati sono stati affiancati al metro di riferimento e al cartellino con la sigla del carotaggio e fotografati. Le emicarote sono state poi sostenute su un emicilindro di plastica, avvolte in pellicola trasparente e conservate in frigorifero a 4 gradi per evitare contaminazioni, perdita d'acqua o sviluppo di muffe o altri microorganismi.

Lo studio microbotanico consente di ricostruire le variazioni ambientali e della vegetazione e, nel caso in cui il sito di deposizione sia localizzato nelle vicinanze di un insediamento antropico, di far luce sulle attività e sulla tipologia di sfruttamento delle risorse naturali.

Il riconoscimento di polline di piante coltivate e di quelle favorite dalle attività umane permette di identificare quali colture si praticassero e, relativamente alla specie, assumere a quale distanza fossero localizzate tali colture (es. castagno, *Castanea*, fig. 13:d). Altri importanti taxa pollinici utili ad indagare le attività antropiche sono le specie antropogeniche e sinantropiche, ovvero tutte quelle specie presenti in habitat alterati dalla presenza dell'uomo e grazie alle quali è possibile ricostruire indirettamente le attività umane (es. chenopodio, *Chenopodiaceae*, fig. 13:e).

Oltre al polline, altri microresti biogenici, rinvenibili all'interno dei preparati palinologici, sono utilissimi per riconoscere alcune attività praticate dall'uomo.

Un esempio di particolare interesse è quello delle spore di funghi coprofilici, liberate da funghi saprofiti che proliferano in presenza di sterco di diversi animali (es. spora di *Sordariaceae*, fig. 13:h). In alcuni casi si tratta di funghi che proliferano solo su deiezioni di alcuni animali, rendendo possibile il riconoscimento indiretto di quegli animali che stabulavano in prossimità del sito. Altri microresti organici di origine vegetale sono costituiti da stomi, spore di felci e muschi, alghe che colonizzavano le acque del bacino. Oltre ai resti di piante è possibile osservare anche resti di animali o microorganismi come insetti, vermi e amebe.



13. Alcuni tipi di polline e altri resti microbotanici fotografati al microscopio ottico a trasmissione di luce: a) Abete rosso o peccio – *Picea* (121 cm, 600x), b) Faggio – *Fagus* (121 cm, 1000x), c) Ontano verde – *Alnus viridis* type (121 cm, 1000x); d) Castagno – *Castanea* (105 cm, 1000x); e) Chenopodiacee – Chenopodiaceae – interpretabile come chenopodio (90 cm, 1000x); f) Graminacea – Poaceae (105 cm, 1000x); g) frammento di carbone della categoria 50-250 μm (105cm, 1000x); h) spora di funghi coprofilii appartenente alla famiglia Sordariaceae (90 cm, 1000x).

L'ultima categoria di microresti è costituita dai frammenti di carbone (fig. 13:g), importantissimi per la ricostruzione della storia e della frequenza degli incendi naturali e antropici.

All'interno del sito di deposizione, possono preservarsi anche resti vegetali e animali di dimensioni da millimetriche fino a pluridecimetriche, che rientrano nella categoria dei macroresti organici: semi e frutti, radici, fusti o foglie. Questi costituiscono un'importante fonte di informazioni circa gli organismi che vivevano nelle immediate vicinanze del sito o che addirittura costituivano parte del sedimento depositato, come nel caso delle piante torbigene. Il loro riconoscimento permette di ottenere importanti informazioni circa la storia dell'archivio naturale, quali sono state le fasi e gli eventi coinvolti nella sua genesi ed evoluzione.

Parallelamente alla descrizione del sito di deposizione, i macroresti possono aiutare a ricavare informazioni sulle attività antropiche nelle immediate vicinanze: frutti, semi, frammenti di piante coltivate forniscono dettagli sulle abitudini alimentari, l'uso dell'area e le colture praticate.

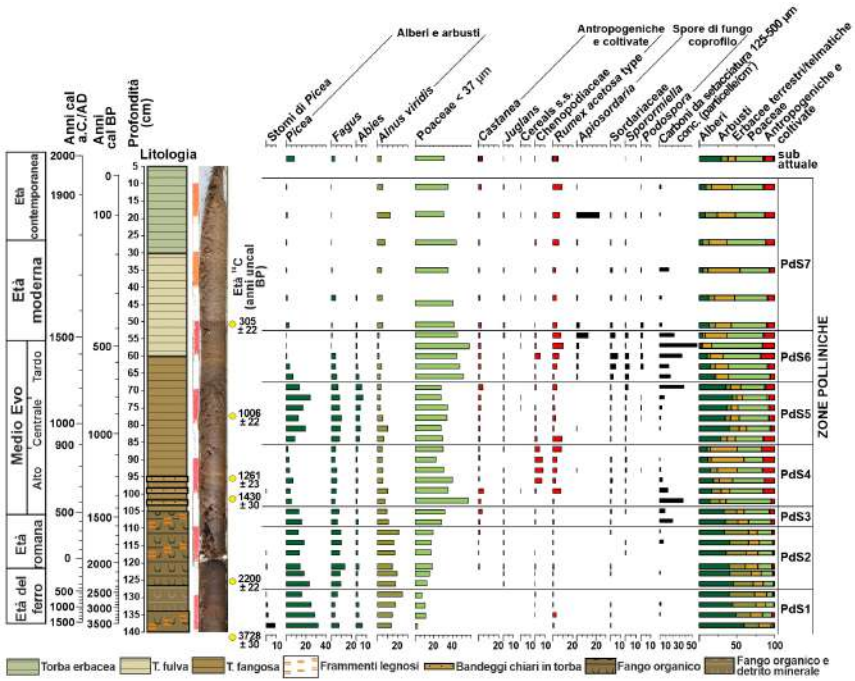
Altra importante categoria di macroresti sono i macrocarboni, che vengono suddivisi in diverse categorie dimensionali e forniscono preziose informazioni per la ricostruzione della storia degli incendi, della loro tipologia (se naturale o antropica), della loro frequenza e della distanza dell'incendio dal sito di deposizione.

All'interno del *record* dei Piani di Sasso, al fine di reperire materiale organico utile alle datazioni radiocarboniche, sono state prelevate diverse porzioni di sedimento a differenti profondità. Tra i reperti selezionati di maggiore affidabilità per la datazione vi sono pigne di conifera, frammenti di legno e piccoli rami.

Le foreste tra la fine dell'età del Ferro e l'alto Medioevo

Durante le prime fasi della storia preservata all'interno dell'archivio naturale dei Piani di Sasso, dal 2600 a.C. al IV secolo d.C., la registrazione palinologica indica estese foreste di faggio (*Fagus*) e abete rosso (*Picea*). Le foreste pristinе si sviluppano in contesti dove la composizione, struttura ed ecologia non hanno subito importanti interazioni con le attività dell'uomo, oppure laddove queste interazioni non hanno modificato sostanzialmente queste caratteristiche.

La presenza dell'abete rosso è testimoniata fino all'interno del sito di deposizione, grazie al ritrovamento di aghi, stomi, pigne e frammenti di legno; estese foreste di faggio erano invece presenti soprattutto in aree



14. Diagramma pollinico percentuale a curve selezionate. Da sinistra sono state rappresentate le colonnine relative alle seguenti informazioni cronologiche e cronostratigrafiche: epoche storiche, età calendario, anni calibrati 'Before Present' (= prima del 1950 AD), profondità, fotografie delle carote di sedimento, posizionamento e risultati delle datazioni radiocarboniche. Seguono i grafici di abbondanza percentuale dei *taxa* più importanti utili alla ricostruzione ambientale; l'ultimo grafico a istogrammi a destra riporta i valori cumulati di diversi gruppi all'interno della serie, utile a comprendere le variazioni macroscopiche a livello di vegetazione; le zone polliniche rappresentano la suddivisione del *record* secondo le maggiori variazioni percentuali dei tipi pollinici. L'ultimo campione nella successione, in alto e indicato come 'sub-attuale', rappresenta una media delle misure di deposizione pollinica relativa agli ultimi decenni, ricavate dall'analisi di campioni di muschio prelevati nell'area della torbiera. Il campione sub-attuale consente quindi di calibrare la deposizione pollinica rispetto alla struttura della vegetazione attuale che circonda la torbiera.

circostanti e/o a quote meno elevate.

Non vi è evidenza di interazione con attività umane all'interno dell'archivio naturale fino all'età romana. La prima testimonianza legata a specifiche attività dell'uomo può essere ricavata dalla presenza di polline prodotto da piante coltivate; le prime di cui si ha un riscontro all'interno della sequenza sono quelle di polline di noce (*Juglans*), presente a partire da un livello che ricade tra IV e II secolo a.C., e del castagno (*Castanea*), che compare poco dopo, tra I secolo a.C. e I secolo d.C. (fig. 14). Tuttavia, questo dato non può essere interpretato come la presenza di tali specie in prossimità dei Piani di Sasso, bensì come la loro importazione in aree lontane dal sito di deposizione. Questa deduzione è in accordo con la grande capacità di produzione e dispersione pollinica che caratterizza queste due essenze. Infine, per le basse concentrazioni di spore di funghi coprofilii (prevalentemente *Sordariaceae* e raramente *Sporormiella*) riscontrate in questa fase, non si può escludere la presenza di pascolo da parte delle popolazioni di erbivori selvatici.

L'uso delle foreste, le attività di fuoco e lo sviluppo dei pascoli fra l'alto Medioevo e l'età contemporanea

All'interno della serie stratigrafica analizzata si osserva un brusco abbassamento dei valori di *Picea* (abete rosso) e *Fagus* (faggio) a partire da 110 cm di profondità, corrispondenti al IV secolo d.C. (fig. 14). Oltre a queste due specie arboree, diminuiscono anche le percentuali di *Alnus viridis* (ontano verde), arbusto che ecologicamente risente negativamente degli effetti del fuoco e che occupa le aree a più elevata umidità edafica: questa essenza poteva quindi essere presente fino alle aree di orlo della torbiera.

Parallelamente alla diminuzione delle specie forestali, si verifica un aumento delle percentuali di graminacee (*Poaceae*), che attesta il primo episodio di apertura della vegetazione forestale. Un altro dato non trascurabile per questo intervallo è la concentrazione di carboni da setacciatura della categoria 125-500 μm (che indicano la presenza di fuoco fino a poche centinaia di metri dal sito di deposizione), le cui fluttuazioni permettono di ricostruire due importanti momenti di attività di fuoco manifestatesi in prossimità del sito di deposizione: la prima si verifica alla fine del IV secolo d.C., mentre la seconda durante il VI secolo d.C.²⁷ Queste evidenze precedono le datazioni archeologiche finora disponibili,

²⁷ STEFANIA CASINI - ENRICO CROCE - FRANCESCO DORDONI - CHIARA ROSSI - DIEGO VENEZIANO, *Il sito dei Piani di Sasso a Carona (BG)*, in «Quaderni Brembani», 18 (2020), pp. 22-33.

che indicano fasi di attività all'interno del villaggio dei Piani di Sasso a partire dal VII secolo d.C. Quindi già durante l'alto Medioevo le foreste naturali, costituite da abete rosso, faggio e ontano verde, cominciarono ad essere sfruttate dall'uomo. Successivamente, a partire dal VII secolo d.C. (da 100 cm di profondità) si registra un significativo aumento degli indicatori antropici legati al pascolo, sia indicatori pollinici (es. la romice alpina – *Rumex* tipo *acetosa* – e chenopodio – *Chenopodiaceae*), sia altri microfossili organici, come le spore di funghi coprofilici (es. *Sporormiella*, un fungo indicativo delle attività di pascolo e della presenza specifica di deiezioni di erbivori; fig. 14). Altro dato interessante, circa la fase di aumento degli indicatori antropici del pascolo, è quello ricavato dalla disponibilità dei nutrienti organici, prodotto dall'analisi dei *proxy* biogeochimici all'interno del sedimento: in particolare, l'aumento delle concentrazioni di fosforo totale e azoto totale si correla alla diminuzione del rapporto tra carbonio e azoto a partire dal VII secolo d.C. Questo dato si può interpretare con un aumento della stabulazione del bestiame, che ha portato a una crescita dei nutrienti contenuti nelle deiezioni degli animali, registrato all'interno dell'archivio naturale.

I dati ricavati sono interpretati come una prima fase di prelievo forestale da parte dell'uomo, durante la quale sono riconoscibili due distinte fasi di attività di fuoco; lo sviluppo dei pascoli si realizza temporalmente molto dopo rispetto a questi due eventi, il che non permette di evidenziare una correlazione certa tra combustione delle foreste e lo sviluppo dei pascoli. Visti i moderati valori di spore di funghi coprofilici, si può affermare che l'area pascolata non fosse localizzata all'interno della torbiera, bensì al suo esterno. Al contrario, la presenza di numerose scorie in una delle strutture datate al VII secolo fa pensare che nel villaggio a quel tempo si svolgessero attività legate alla metallurgia del ferro, in particolare alla riduzione dei suoi minerali.

Tra X e XII secolo si verificò una breve fase di diminuzione della pressione antropica all'interno dell'area di studio, soprattutto per quanto concerne lo sfruttamento delle risorse forestali: le essenze boschive già precedentemente abbondanti nell'area, cominciarono ad espandersi, in particolare l'abete rosso (*Picea*), il faggio (*Fagus*) e l'abete bianco (*Abies*) (fig. 14).

Nel tardo Medioevo, per il territorio della Val Brembana, le fonti storiche disponibili²⁸ testimoniano un intenso sfruttamento minerario: in particolare, risale all'anno 1143 la prima testimonianza di penetrazio-

²⁸ COSTANZA CUCINI TIZZONI, *Miniere e metallurgia in alta Val Brembana-Bergamo (secoli XII-XVI)*, in «Bergomum», LXXXIX (1994/2), pp. 47-98.

ne da parte delle comunità monastiche di Astino e Pontida di Bergamo all'interno del territorio brebano, relativamente all'area di Valleve e Foppolo, per lo sfruttamento dei filoni di ferro spatico di cui l'area risulta ricca. Oltre allo sfruttamento dei giacimenti minerari, il monastero di Astino si riservava espressamente anche il diritto su pascoli, alpeggi e boschi di tutta la Val Brembana, che furono affidati in concessione (*in feudo*) a nobili feudatari e alla loro discendenza. È in questa fase che si colloca storicamente la ripresa dello sfruttamento delle risorse naturali all'interno del comprensorio alpino per la produzione di carbone per alimentare le fornaci.

Queste testimonianze trovano conferma all'interno della sequenza stratigrafica nell'intervallo fra XIII e XVI secolo (68-53 cm), dove la ricostruzione degli ambienti e delle attività antropiche indica uno sfruttamento delle risorse naturali molto più intenso rispetto a quello verificatosi durante l'alto Medioevo. I boschi risultano ampiamente sfruttati per la produzione di carbone, verosimilmente in un'area molto prossima alla torbiera.

Le attività di pascolo, differentemente dall'epoca altomedievale, in questa fase hanno riguardato anche il sito di deposizione: tale inferenza è ricavata dalle elevate percentuali di spore di funghi coprofilii (principalmente *Sporormiella* e *Sordariaceae*, fig. 13). In linea con questa evidenza, vi è un sincrono aumento delle concentrazioni di nutrienti, come nella precedente fase di sviluppo dei pascoli, che testimonia un incremento della stabulazione e della deiezione di animali nell'area prospiciente al sito.

Un'altra differenza con il periodo altomedievale riguarda lo sfruttamento delle risorse boschive, le attività di fuoco e lo sviluppo dei pascoli, tre importanti eventi che modificarono profondamente la vegetazione nei dintorni del sito e si verificarono in maniera pressoché sincrona.

L'instaurarsi di un pascolo e del conseguente calpestio spinto all'interno della torbiera ha portato anche a una modificazione della vegetazione locale che in questo intervallo probabilmente si arricchì di specie erbacee adattate a questo tipo di disturbo; fra queste *Nardus stricta* (non riconoscibile a livello pollinico e incluso nelle *Poaceae*), oggi dominante nella vegetazione locale, potrebbe aver colonizzato la zona umida a partire da questa fase. Analizzando il contenuto di spore di fungo coprofilo si possono avanzare ulteriori considerazioni circa la tipologia di frequentazione e l'animale che ha frequentato l'area: per esempio il genere *Podospora* è conosciuto in letteratura per la bassissima dispersione areale di spore e per proliferare sullo sterco di vacca; il genere *Arnimium* invece sembra colonizzare preferibilmente le feci di pecora insieme a quelle di coniglio e cavallo, mentre *Sordaria* sembra privilegiare quelle di cavallo.

La presenza di quest'ultimo si può attestare quasi sicuramente grazie a *Apiosordaria*, che tuttavia può proliferare anche su deiezioni di cani, volpi e volatili.

L'abbondanza di spore di funghi coprofilo ed erbe legate alla ricchezza di nutrienti organici nel suolo (come la romice alpina – *Rumex* tipo *acetosa* e il chenopodio – *Chenopodiaceae*) durante l'età moderna, indica una continua pressione antropica dei pascoli. La vegetazione ricostruita indica ancora la preponderanza di erbe rispetto ad alberi e arbusti. L'unica specie che risente positivamente e che registra un aumento nei propri valori percentuali è l'ontano verde (*Alnus viridis*), la cui espansione può essere positivamente correlabile all'aumento di precipitazioni manifestatosi durante la Piccola Età Glaciale (fig. 13).

Tra XX e XXI secolo, nella parte più alta della sequenza, la vegetazione risulta ancora rappresentata prevalentemente da erbe, benché alcune piante forestali, come l'abete rosso (*Picea*), attestino un lieve aumento nei valori di percentuale pollinica, riflettendo un aumento della popolazione di tale specie. Questo dato può correlarsi all'abbandono delle pratiche di prelievo massiccio di materiale ligneo che si instaurarono durante il periodo bellico del XX secolo. Col secondo dopoguerra diminuisce infatti la domanda di materia prima dalle foreste, il che porta alla colonizzazione da parte di alberi e arbusti di aree da cui veniva prelevato il legname. Questo dato può essere impiegato per un confronto della deposizione pollinica attuale con quella fossile registrata all'interno dell'archivio naturale.

I risultati ottenuti da quest'ultima analisi rivelano infatti come la vegetazione dell'odierna alta Val Brembana si presenti ancora caratterizzata da specie erbacee, sebbene risulti evidente il dato di espansione dei boschi, lasciando intendere che la riforestazione abbia preso piede soltanto in tempi recenti, a cavallo tra XX e XXI secolo.

La torbiera dei Piani di Sasso, posta in stretta connessione con l'omonimo insediamento, costituisce un prezioso archivio naturale di informazioni per la ricostruzione della storia del paesaggio e delle comunità della montagna, e di come questi due elementi si sono interfacciati negli ultimi 3500 anni di storia dell'alta Val Brembana.