

STEFANO MARCONI¹, BARBARA PROSERPIO², MAURIZIO BATTISTI¹, UMBERTO TECCHIATI³

¹ *Fondazione Museo Civico di Rovereto, Sezione Archeologia*

² *Musei Civici di Como, Laboratorio di archeobiologia*

³ *Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali*

Autore corrispondente: Maurizio Battisti, battistimaurizio@fondazionemcr.it

I RESTI ARCHEOBOTANICI PROVENIENTI DALLE GROTTI DI CASTEL CORNO DI ISERA (TN). AMBIENTE ED ECONOMIA DEL SITO FRA LA FINE DELL'ETÀ DEL RAME E L'INIZIO DELL'ETÀ DEL BRONZO

ARTICOLO RICEVUTO IL 30/06/2022 | ARTICOLO ACCETTATO IL 21/07/2022 | PUBBLICATO ONLINE IL 30/12/2022

Abstract - STEFANO MARCONI, BARBARA PROSERPIO, MAURIZIO BATTISTI & UMBERTO TECCHIATI - The archaeobotanical remains from the Caves of Castel Corno di Isera (TN). Environment and economy of the site between the end of the Copper Age and the beginning of the Bronze Age.

The article examines the charred botanical remains from the archaeological layers directly in contact with the burials found in Castel Corno Caves, dated between the end of the Copper Age and the beginning of the Early Bronze Age (25th-21st centuries BC). The organic finds were collected by flotation and water sieving, carried out outside the caves during the excavations by the Rovereto Civic Museum in 1998. Based on comparative carpological and anthracological examinations, we formulate hypotheses aimed at reconstructing the surrounding rural and natural environment at the time of the burials. The results confirm the worship and funerary use of the caves, and highlight the presence of a forest dominated by broad-leaved trees such as oak, ash and beech. Human activities are documented instead by the presence of remains of cereals, legumes and fruit. Among these, the remains of cornelian cherries stand out for quantity, perhaps used to produce alcoholic beverages.

Keywords: burials, worship site, archaeobotany, anthracology, carpology.

Riassunto - STEFANO MARCONI, BARBARA PROSERPIO, MAURIZIO BATTISTI & UMBERTO TECCHIATI - I resti archeobotanici provenienti dalle Grotte di Castel Corno di Isera (TN). Ambiente ed economia del sito fra la fine dell'età del Rame e l'inizio dell'età del Bronzo.

Questo contributo prende in esame i resti botanici carbonizzati provenienti dagli strati archeologici direttamente a contatto con le sepolture a inumazione rinvenute all'interno delle Grotte di Castel Corno dal Museo Civico di Rovereto nel 1998. I reperti organici sono stati raccolti tramite flottazione e setacciatura ad acqua, svolta all'esterno delle grotte durante gli scavi. Lo studio comparato carpologico e antracologico permette di formulare ipotesi nel tentativo di ricostruire l'ambiente rurale e naturale circostante all'epoca delle inumazioni, ossia tra la fine dell'età

del Rame e l'inizio del Bronzo Antico (XXV-XXI secolo a.C.). I dati confermano l'uso cultuale e funerario delle grotte ed evidenziano la presenza di un tipico bosco in cui dominano le latifoglie come quercia, frassino e faggio. Le attività umane sono documentate invece dalla presenza di resti di cereali, legumi e frutta. Fra questi spiccano per quantità i resti di corniole, forse utilizzati per produrre bevande alcoliche.

Parole chiave: sepolture, luogo di culto, archeobotanica, antracologia, carpologia.

INTRODUZIONE

Il sito preistorico delle Grotte di Castel Corno è stato oggetto di diversi sondaggi, vere e proprie campagne di scavo e ricognizioni di superficie dagli anni '60 fino ad oggi. Le ultime ricerche sul campo, condotte sotto la direzione di uno degli autori di questo contributo (U.T.), hanno portato alla luce resti di sepolture di inumati in grotta e testimonianze di una frequentazione, probabilmente a scopo cultuale, databili fra la fine dell'età del Rame e il Bronzo Antico (XXV-XVII sec. a.C.)⁽¹⁾.

Le grotte, originatesi dall'accavallarsi dei massi di una frana postglaciale staccatasi dalle pendici orientali del Monte Biaena, si trovano a circa 800 metri di quota, sul versante orografico destro della valle dell'Adige, fra gli abitati di Lenzima e Patone (comune di Isera - TN, Fig. 1).

Le sepolture si presentano già sconvolte in antico a causa della sovrapposizione di più individui nella stessa cavità (Fig. 2, Chamber 3, Zone 1). Le datazioni radiocarboniche effettuate riportano un intervallo che va dal XXV al XXI sec. a.C., inquadrando un orizzonte cronologico che va dalla tarda età del Rame (fase campaniforme) fino alle fasi iniziali del Bronzo Antico⁽²⁾. La cultura materiale, invece, indica che la frequentazione del sito è perdurata almeno fino alla fine del Bronzo Antico (XVII sec. a.C.). Fra i reperti figura anche un numero considerevole di resti faunistici legati sia alle attività prettamente cultuali sia alla documentata attività insediativa esterna alle grotte (infiltrati in grotta a causa di scarichi di rifiuti o apporti di origine colluviale).

Nonostante i danni apportati al contesto stratigrafico ad opera di scavatori abusivi, gli strati più profondi della Tomba 1, nella quale sono stati rinvenuti resti ossei appartenenti a sei individui diversi, non risultavano intaccati e sono stati pertanto ritenuti utili per i campionamenti archeobotanici.

In questo contributo si pubblicano i risultati dello studio archeobotanico dei campioni provenienti dalla Grotta 3 e in particolare dalle unità stratigrafiche 9 e 10

(Fig. 3). I resti carbonizzati sono stati raccolti tramite flottazione e lavaggio dei sedimenti risultanti, grazie alla campionatura integrale degli strati indagati all'interno della grotta, utilizzando setacci con maglia di 1 mm.

I resti ossei umani, appartenenti a diversi individui comunque incompleti, si presentavano coperti da un unico piccolo tumulo, intaccato dagli scavi degli anni '60 e da scavatori abusivi negli anni successivi. L'individuo più integro è rappresentato da un giovane di circa 11-12 anni di sesso maschile, l'unico di cui si sia conservato anche il cranio. Le sepolture si presentavano sconvolte già in antico a causa sia di dislocamenti per far posto alle inumazioni successive sia probabilmente per pratiche cultuali legate al culto dei crani e alle sepolture secondarie (ipotesi dettata dall'assenza dei crani).

Lo studio archeobotanico in questione ha visto l'analisi di campioni riferibili a un intervallo cronologico ben delimitato dalle datazioni radiocarboniche già menzionate, ossia tra la tarda età del Rame e la fase iniziale del Bronzo Antico. Sono state condotte analisi carpologiche sui resti vegetali carbonizzati e analisi antracologiche sui carboni di legna bruciata riferibili probabilmente all'accensione di piccoli fuochi rituali.

I resti di vegetali carbonizzati, come del resto i reperti faunistici già esaminati e pubblicati in altra sede⁽³⁾, oltre ad avere una rilevante importanza dal punto di vista culturale, permettono anche di esprimere ipotesi su quale poteva essere la situazione ambientale del territorio in cui era inserito il sito archeologico. Questi reperti si conservano grazie al fatto di aver subito una combustione parziale e spesso con bassi livelli di ossigeno. Infatti, una volta carbonizzati, risultano praticamente inattaccabili da muffe, batteri e insetti e, anche se la nuova condizione li rende particolarmente vulnerabili alle sollecitazioni meccaniche, quando interrati, possono rimanere in giacitura per migliaia di anni senza degradarsi ulteriormente. Si tratta del modo più frequente con cui i resti botanici riescono a conservarsi alle nostre latitudini, così come quando restano immersi per mol-

¹ BATTISTI & TECCHIATI, 2022.

² BATTISTI & TECCHIATI 2022, pp. 43-44.

³ FONTANA, MARCONI & TECCHIATI, 2010 e 2012.

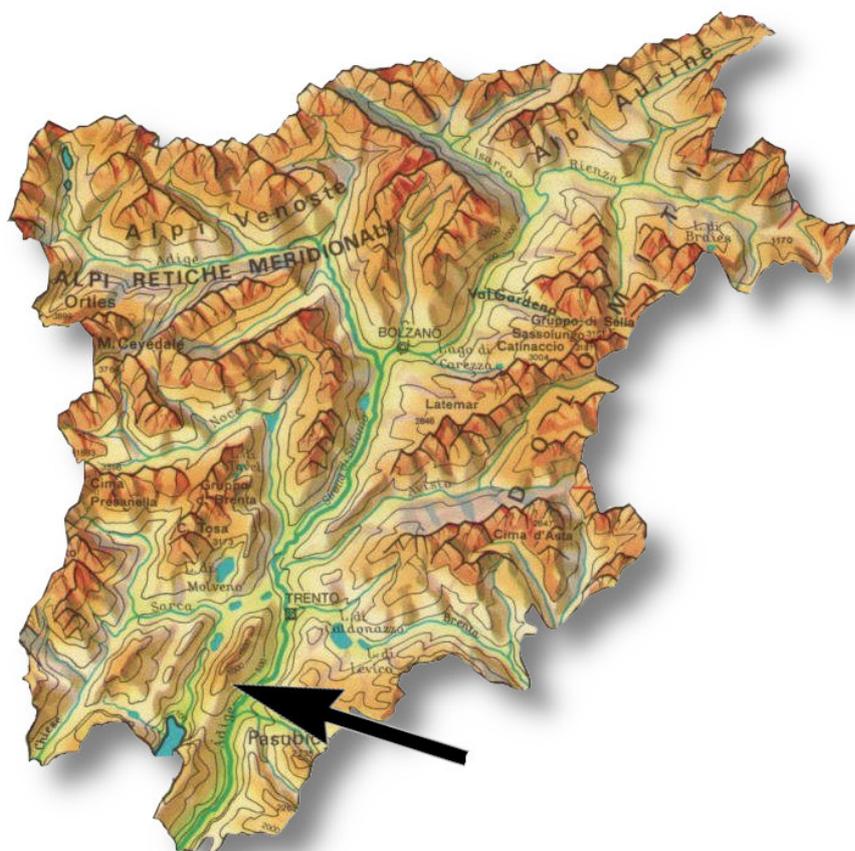


Fig. 1 - Collocazione geografica del sito archeologico delle Grotte di Castel Corno.

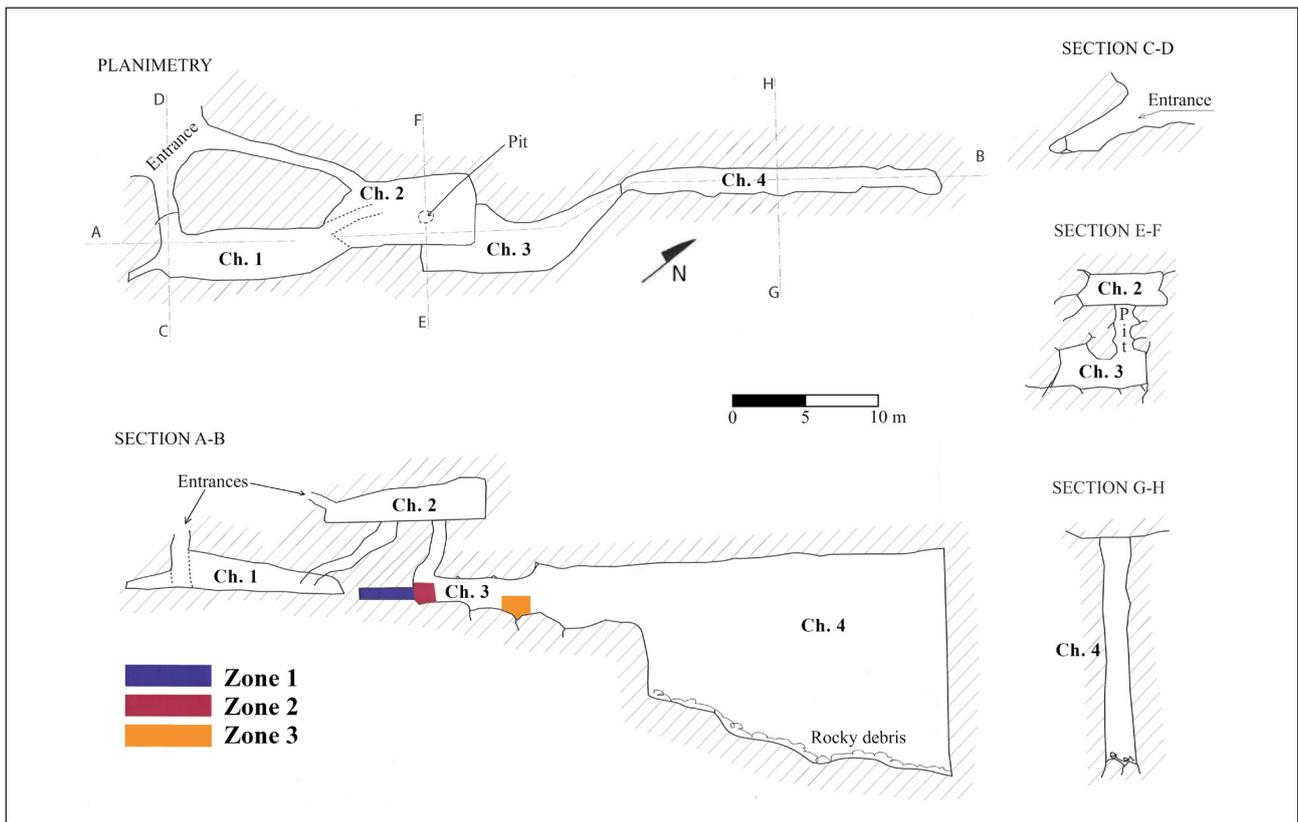


Fig. 2 - Planimetria e sezione delle grotte.

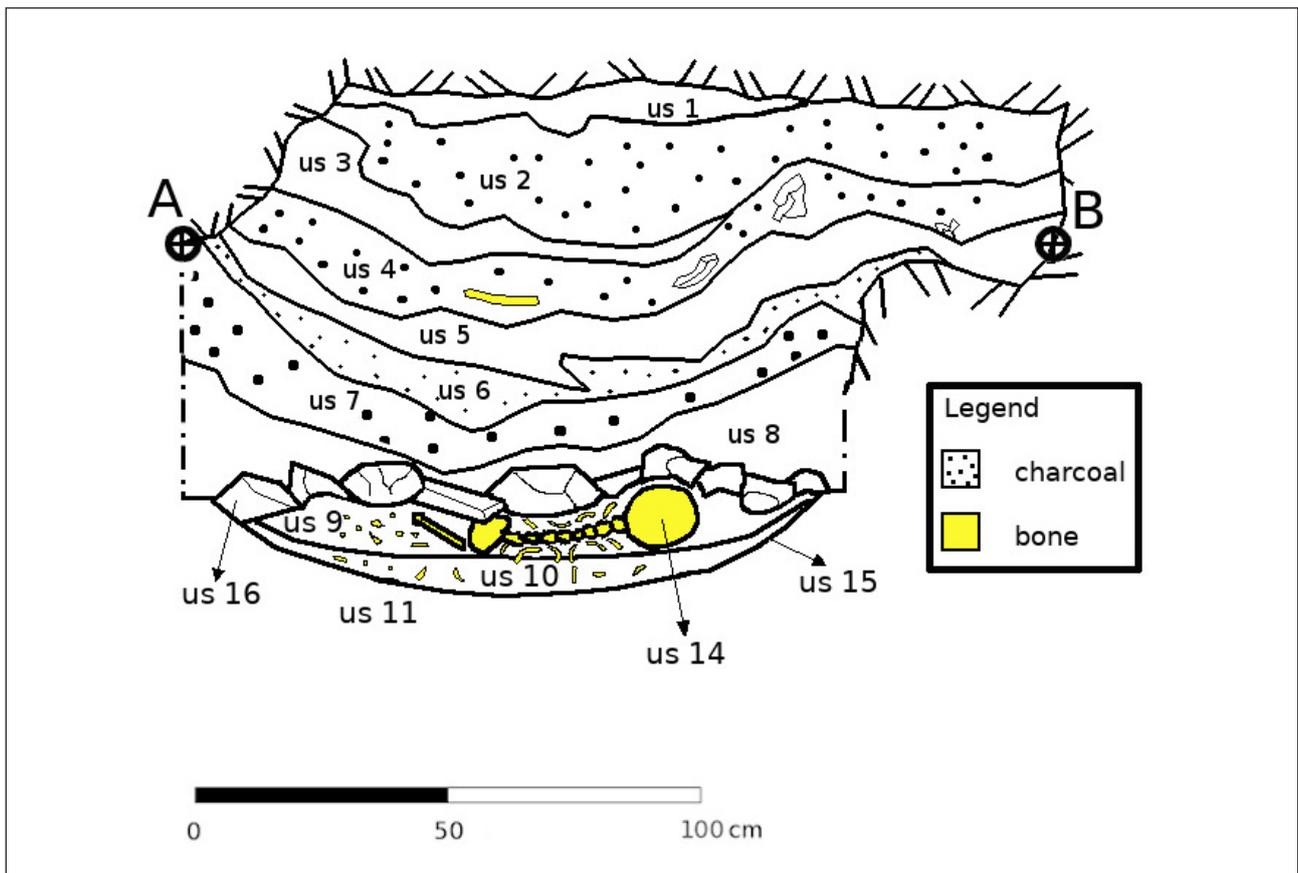


Fig. 3 - Ricostruzione della stratigrafia all'interno della Grotta 3 e in particolare della Tomba 1.

to tempo in ambienti umidi (anche se in quest'ultima condizione, a lungo andare, subiscono un certo grado di deterioramento) (4).

Maurizio Battisti,
Stefano Marconi,
Umberto Tecchiati

ANALISI CARPOLOGICA

Questo studio prende in esame, come già detto, il materiale residuo delle flottazioni delle US 9 e 10, riferibili al contesto tombale definito Tomba 1, all'interno della Grotta 3. Il materiale, lasciato essiccare, è stato poi vagliato in modo da selezionarne i resti carpologici e i carboni di legna (5).

Le analisi, svolte presso il Laboratorio dei Musei Civici di Como nel 2021, hanno visto una preliminare risettatura su colonna di setacci per ottenere frazioni granulometriche omogenee e facilitarne un'ulteriore vagliatura con l'ausilio dello stereomicroscopio. I campioni erano quasi interamente composti da resti carpologici combusti oltre ad alcuni carboni, malacofauna e microfauna (reperti osteologici), un esoscheletro di insetto, frammenti di ossa e coproliti. I semi non carbonizzati, presenti tra quelli selezionati, non sono stati presi in considerazione per le analisi poiché rappresentano con ogni probabilità contaminazioni moderne.

Il ritrovamento di semi e frutti carbonizzati all'interno delle grotte è segnalato in Italia per il Neolitico e l'età dei metalli. La presenza di quantitativi consistenti non sembra avere altra spiegazione se non quella di testimoniare un atto rituale che prevedeva la combustione di manciate di semi e frutti, ed in particolare di granaglie (6). Anche nelle Grotte di Castel Corno la quantità dei reperti carpologici carbonizzati e la loro presenza in due unità stratigrafiche contenenti resti umani porterebbero a considerarli come offerte vegetali impiegate nell'ambito di un rituale, funerario e/o culturale. I semi carbonizzati delle US 9 e 10 della Grotta 3 rappresentano infatti un insieme pressoché omogeneo sia per composizione che per conservazione. Per quanto riguarda quest'ultima, è stato ipotizzato che l'incenerimento delle offerte vegetali sia stato volontariamente evitato grazie a una combustione

controllata. La conservazione dei resti carbonizzati sarebbe quindi il risultato di un rituale inteso a risparmiare l'offerta per preservarla, magari a testimonianza della cerimonia o per il defunto (7). Nel caso di Castel Corno l'utilizzo di una combustione controllata è testimoniato dalla conservazione oltre che dei semi, anche di parti del mesocarpo della frutta (polpa).

I semi carbonizzati, inoltre, non sembrano aver subito particolari azioni di disturbo come il calpestio, che potrebbe portare alla frantumazione degli stessi, resi molto fragili dal processo di carbonizzazione; ciò confermerebbe la consapevolezza della presenza dell'offerta e la volontà di conservarla.

Su un totale di 2395 resti totali è stato possibile determinare 2237 resti carpologici combusti, appartenenti a diverse categorie tassonomiche o merceologico-sistematiche: cereali, leguminose, altre piante coltivate, frutta e altre piante (in particolare infestanti dei coltivi) (vedi Tab. 1). I cereali risultano la categoria più abbondante (63%) cui seguono i resti di frutta (34%) e, solo con il 2% sul totale dei reperti, rispettivamente le leguminose e altre piante (Fig. 4).

La determinazione delle cariossidi si è rilevata complessa a causa della loro frammentarietà e deformazione, oltre che per la variabilità delle forme; le cariossidi si potevano presentare schiacciate o "esplose" rendendo difficile il riconoscimento dei caratteri che ne permettono l'identificazione. Per questo motivo alcuni resti sono stati identificati con un margine di incertezza (ad es. *Triticum* cfr. *monococcum*, *Triticum monococcum/dicoccum*), inquadrati genericamente come frumenti (*Triticum* sp.) o come *Triticum/Hordeum*. Le cariossidi inserite in quest'ultimo gruppo, insieme ai frammenti classificati come Cerealia (cereali non identificabili a livello di genere o specie), sono molto abbondanti (726 per le due UUSS). Tra i cereali determinati la maggior parte sono cariossidi (1350) mentre gli elementi di spighetta sono relativamente scarsi (51); ciò suggerisce che prima della combustione i cereali fossero stati mondati, come avveniva in ambito domestico per le preparazioni alimentari o per la semina. L'efficacia della mondata è evidenziata anche dalla scarsità di semi di piante infestanti dei campi. Tra le specie di cereali presenti, il più abbondante è il farricello (*Triticum monococcum*) a cui seguono

⁴ Vaglio eseguito da Virginia Trinco presso i laboratori della sezione archeologica della Fondazione Museo Civico di Rovereto.

⁵ CASTELLETTI, 1990.

⁶ ANGELI *et al.*, 2019.

⁷ ANGELI *et al.*, 2019; CASTIGLIONI *et al.*, 2019.

<i>Taxon</i>	Nome italiano	Tipo di resto	Intero/ frammento	US 9	US 10	Totale per <i>taxon</i>
CEREALI						
<i>Avena sativa</i>	avena	cariosside	int.	3	1	4
cfr. <i>Avena sativa</i>	avena?	cariosside	int.	1		1
<i>Hordeum vulgare</i>	orzo	cariosside	int.	54	47	101
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>	orzo nudo	cariosside	int.	2		2
cfr. <i>Hordeum vulgare</i>	orzo?	cariosside	int.	8	6	14
<i>Hordeum/Lolium</i>	orzo/zizzania	cariosside	int.	1		1
<i>Hordeum/Triticum</i>	orzo/frumento	cariosside	int./fr.	78	176	254
<i>Triticum aestivum/durum</i>	grano tenero/duro	cariosside	int.	32	22	54
<i>Triticum dicoccum</i>	farro	cariosside	int.	50	41	91
		spighetta/base spighetta	fr.	11	10	21
<i>Triticum</i> cfr. <i>dicoccum</i>	farro?	cariosside	int.	2	20	22
<i>Triticum monococcum</i>	farricello	cariosside	int.	77	115	192
		spighetta/base spighetta	fr.	6	7	13
<i>Triticum</i> cfr. <i>monococcum</i>	farricello?	cariosside	int./fr.	42	23	65
<i>Triticum monococcum/dicoccum</i>	farricello/farro	cariosside	int./fr.	20		20
<i>Triticum spelta</i>	spelta	cariosside	int.	22	12	34
		spighetta/base spighetta	fr.		1	1
<i>Triticum timopheevii</i>	grano di Timopheevii	spighetta/base spighetta	fr.	5	9	14
<i>Triticum</i> cfr. <i>timopheevii</i>	grano di Timopheevii	spighetta/base spighetta	fr.	2		2
<i>Triticum</i> tipo <i>timopheevii</i>	grano tipo di Timopheevii	cariosside	int.	3		3
<i>Triticum/Secale</i>	frumento/segale	cariosside	fr.	1		1
<i>Triticum</i> sp.	frumento	cariosside	int./fr.	9	10	19
Cerealia	cereale non det.	cariosside	fr.	280	192	472
LEGUMINOSE						
<i>Pisum sativum</i>	pisello	seme	int./fr.	13	25	38
<i>Pisum/Lathyrus</i>	pisello/cicerchia	seme	int./fr.		2	2
FRUTTA s.l.						
<i>Cornus mas</i>	corniolo	endocarpo	int.	41	97	138
			fr.	239	267	506
<i>Corylus avellana</i>	nocciolo	guscio	fr.	10	11	21
<i>Malus</i> sp.	melo	endocarpo	fr.		1	1
cfr. <i>Pyrus</i> sp.	pero?	seme	int./fr.	2	1	3
<i>Prunus spinosa</i>	prugnolo	endocarpo	int.	2		2
<i>Quercus</i> sp.	quercia	cicatrice	int.	8	3	11
		seme	int./fr.	4	7	11
cfr. <i>Quercus</i> sp.	quercia?	seme	fr.	1		1
<i>Vitis vinifera</i>	vite	vinacciolo	int.	6	20	26
			fr.	2	1	3
cfr. <i>Vitis vinifera</i>	vite?	vinacciolo	fr.	1	1	2

<i>Taxon</i>	Nome italiano	Tipo di resto	Intero/ frammento	US 9	US 10	Totale per <i>taxon</i>
Frutto N.D. tipo <i>Malus/Pyrus</i>	frutto non det. tipo mela/pera	mesocarpo	fr.		2	2
Frutto N.D. tipo <i>Vitis vinifera</i>	frutto non det. tipo vite	endocarpo?	fr.	1		1
Frutto N.D.	frutto non det.		fr.	13	17	30
ALTRE PIANTE COLTIVATE						
<i>Linum usitatissimum</i>	lino coltivato	seme	int.	1		1
cfr. <i>Linum usitatissimum</i>	lino?	seme	int.		1	1
ALTRE PIANTE						
<i>Agrimonia eupatoria</i>	agrimonia	frutto	int.		1	1
<i>Bromus arvensis</i>	forasacco	cariosside	int.	2		2
<i>Bromus</i> sp.	forasacco	cariosside	fr.	2		2
cfr. <i>Bromus</i> sp.	forasacco?	cariosside	fr.		1	1
<i>Buglossoides arvensis</i>	erba perla minore	mericarpo	int./fr.	1	2	3
<i>Chenopodium album</i>	farinello comune	achenio	int.	2		2
<i>Fallopia</i> cfr. <i>convolvulus</i>	poligono convolvolo	achenio	int./fr.	5	2	7
<i>Galium aparine</i>	attaccamano	mericarpo	int.		4	4
<i>Galium</i> sp.	caglio	mericarpo	int.		1	1
Poacea	graminacea	cariosside	int.	1		1
<i>Polygonum aviculare</i>	poligono centinodia	achenio	fr.	1		1
Poligonacea	poligonacea	achenio	int.	1		1
cfr. Rosacea	rosacea	seme	int./fr.	1	2	3
<i>Rumex</i> sp.	romice	achenio	int.	1		1
<i>Sambucus ebulus</i>	ebbio	seme	int./fr.	3	1	4
<i>Trifolium</i> sp. tipo	Trifoglio	seme/frutto	int.	1		1
cfr. <i>Valerianella dentata</i>	gallinella dentata	nucula	fr.	1		1
Resti carpologici identificati				1075	1162	2237
Scoria legno			fr.		1	1
Scorie			fr.	38	46	84
Indeterminati			fr.	60	13	73
Totale resti				1173	1222	2395

Tab. 1 - Analisi carpologiche.

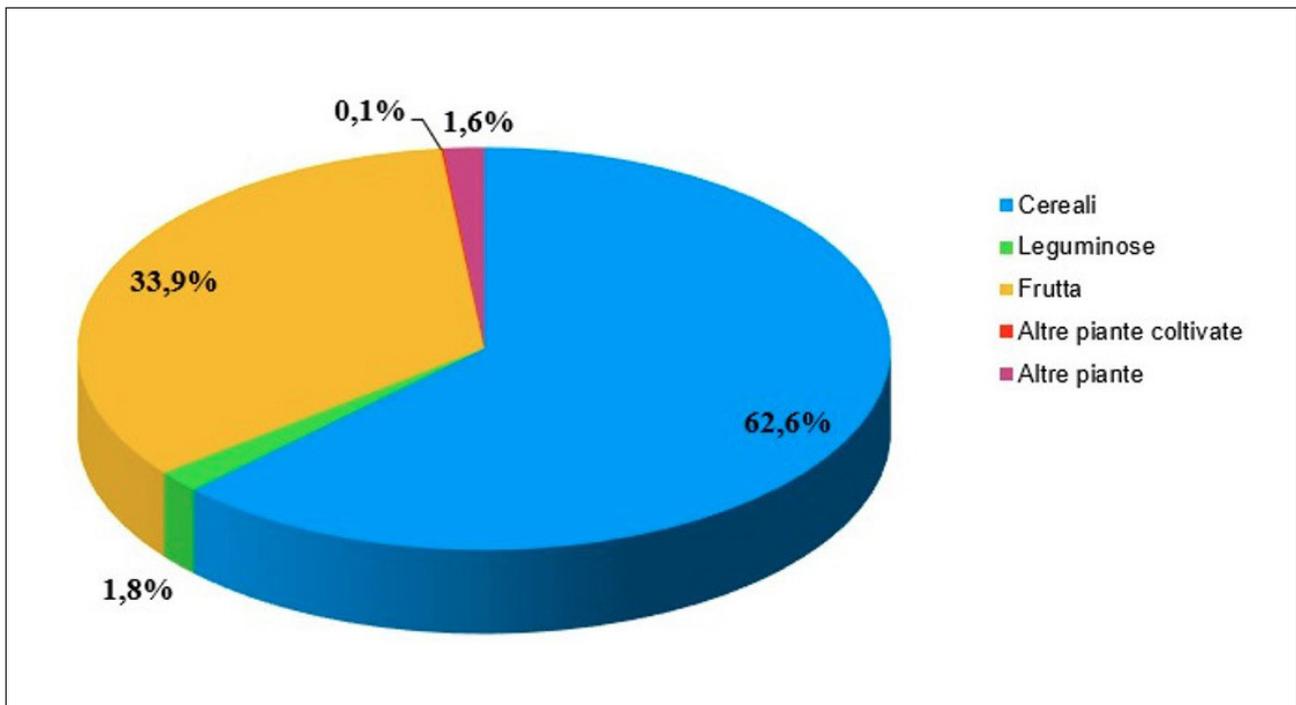


Fig. 4 - Grafico relativo alle categorie dei *taxa* vegetali riconosciuti attraverso l'analisi carpologica.

il farro (*Triticum dicoccum*) e l'orzo (*Hordeum vulgare*). Sono presenti, in misura minore, altri due grani vestiti (grani che conservano la spighetta dopo la trebbiatura): la spelta (*Triticum spelta*) e il "nuovo" frumento vestito (*Triticum timopheevii*), testimoniato dai caratteristici elementi della spighetta e da tre cariossidi assimilabili al grano di Timopheev (*Triticum tipo timopheevii*) con profilo particolarmente allungato, affusolato e dorso piuttosto appiattito. I frumenti nudi, i cui grani si liberano dalle glume tramite la sola trebbiatura, sono testimoniati dalla presenza di *T.aestivum/durum* che si attesta per abbondanza dopo farricello, orzo e farro (Fig. 5). Se si osservano i rapporti tra i soli elementi di spighetta risulta invece predominante il farro, cui segue il grano di Timopheev e infine il farricello. I rapporti tra i *taxa* dei cereali ritrovati all'interno della grotta potrebbero non rispondere a quelli presenti in campo poiché rispecchierebbero una scelta legata all'ambito rituale. Non possiamo dunque trarre precise informazioni di tipo economico ma, verosimilmente, i cereali utilizzati nelle offerte dovevano essere gli stessi consumati negli abitati, tenendo conto che in questi ultimi la combustione dei semi deriva da eventi accidentali mentre nei rituali le granaglie vengono bruciate intenzionalmente. La presenza di poche cariossidi di avena (*Avena sativa*)

è da ricollegare alla presenza spontanea di questa pianta come infestante dei campi. Non sono presenti i cosiddetti "cereali minori" come il miglio (*Panicum miliaceum*) e il panico coltivato (*Setaria italica*) i cui ritrovamenti iniziano a essere consistenti a partire dal Bronzo Medio, testimoniandone la probabile messa a coltura.

Dopo i cereali, la frutta è la categoria meglio rappresentata con il 34% sul totale dei reperti determinati; US 10 restituisce più resti (428) rispetto a US 9 (330).

Il corniolo (*Cornus Mas*) rappresenta l'85% della frutta presente nell'insieme carpologico e, anche non considerando le parti frammentarie, rimane il frutto più abbondante; ciò potrebbe testimoniare una preferenza per questi frutti nell'offerta o la sua disponibilità al momento del rituale (la maturazione dei frutti avviene a fine estate). In alcuni casi, insieme all'endocarpo si è conservato parte del mesocarpo (polpa) carbonizzato, testimone di una combustione controllata⁽⁸⁾.

Al corniolo seguono, con resti decisamente meno numerosi, la vite (*Vitis vinifera*), il nocciolo (*Corylus avellana*) e le ghiande di quercia (*Quercus* sp.). Attestate con pochi resti le pomoidee (*Malus* sp., *Pyrus* sp.) e il prugnolo (*Prunus spinosa*) (Fig. 6). In generale la frutta sembra più abbondante che in altri contesti in grotta,

⁸ Vedi anche FILIPOVIC *et al.*, 2020.

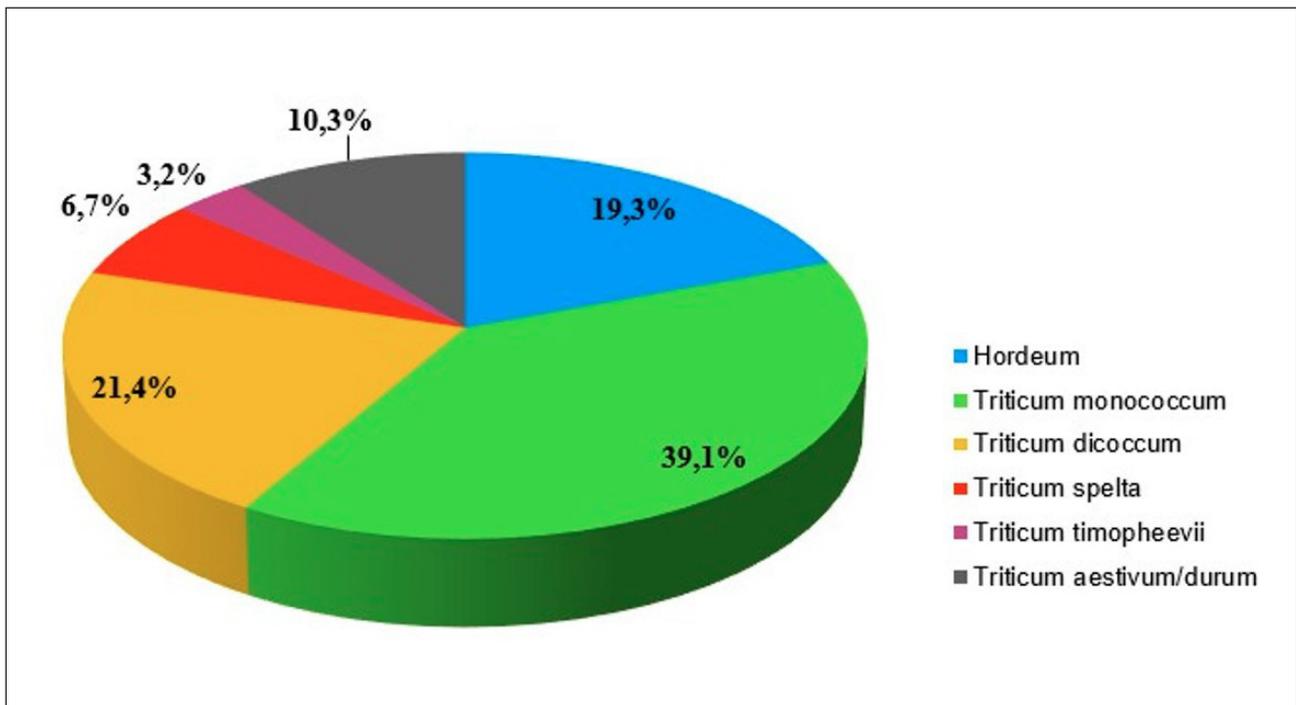


Fig. 5 - Grafico relativo ai *taxa* della categoria dei cereali riconosciuti attraverso l'analisi carpologica.

sia neolitici che dell'Età del Bronzo ⁽⁹⁾; unica eccezione sembra essere Grotta Sant'Angelo (facies del Neolitico Medio di Catignano) dove sono stati ritrovati più di un centinaio di mele e pere intere o dimezzate ⁽¹⁰⁾.

Le leguminose sono attestate dalla presenza di semi di pisello, determinati come *Pisum sativum*, più abbondanti in US 10 (27 semi) rispetto a US 9 (13 semi). Altre attestazioni di offerte rituali di semi di pisello si hanno in contesti di grotta neolitici (Grotta dei Cocci e Grotta del Lone) ⁽¹¹⁾ e nel contesto rituale di Riparo Valtenesi a Manerba del Garda ⁽¹²⁾. Nonostante il loro numero sia limitato rispetto alle altre categorie di reperti, nei contesti rituali la quantità delle leguminose risulta sempre maggiore rispetto a quello riscontrato negli abitati. Questo è dovuto alla modalità di formazione degli assemblaggi carpologici: mentre nei rituali la combustione era parte fondamentale della cerimonia negli abitati la possibilità che le leguminose venissero a contatto con il fuoco è limitata ⁽¹³⁾.

Sono inoltre presenti due semi, di cui uno incerto, di *Linum usitatissimum*, probabilmente introdotto casualmente nella grotta con il trasporto di altre offerte, ma che testimonia la presenza del lino coltivato in quest'a-

rea. Pochi sono i semi di altre piante tra cui ritroviamo infestanti dei campi (*Bromus* sp. *Fallopia* cf. *convolvulus*, cfr. *Valerianella dentata*), e ruderali (*Chenopodium album*, *Rumex* sp., *Sambucus ebulus*) indicatori antropici che potrebbero essere stati introdotti involontariamente nella grotta.

Barbara Proserpio

ANALISI ANTRACOLOGICA

Il materiale residuo delle flottazioni delle US 9 e 10 (Tomba 1, Grotta 3) ha restituito numerosi resti di legno carbonizzato molto frammentati, prodottisi probabilmente come residui di piccoli fuochi o falò. La notevole frammentazione è tipica di questi contesti, così come anche dei resti provenienti da focolari domestici, mentre invece, quelli prelevati da strutture bruciate in modo accidentale (se con combustione lenta in carenza di ossigeno), a volte possono essere ritrovati in condizioni morfologicamente simili a quelle che avevano in origine, sebbene con vari gradi di deterioramento e con dimensioni che vanno a ridursi proporzionalmente

⁹ CASTIGLIONI *et al.* inedito; ANGELI *et al.*, 2019; CASTIGLIONI *et al.*, 2019.

¹⁰ CASTELLETTI, 1996.

¹¹ ANGELI *et al.*, 2019; CASTIGLIONI *et al.*, 2019

¹² COLLEDGE, 2007.

¹³ CASTIGLIONI *et al.*, 2019.

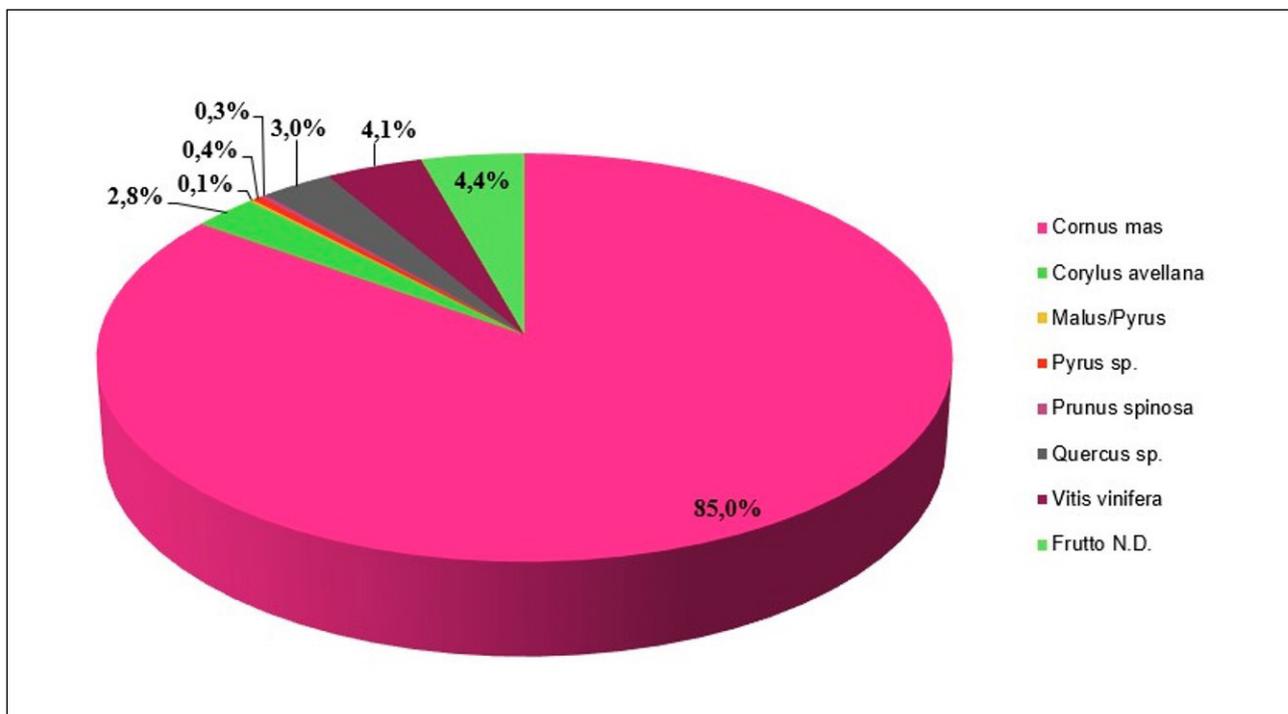


Fig. 6 - Grafico relativo ai *taxa* della categoria dei frutti riconosciuti attraverso l'analisi carpologica.

di circa un quarto rispetto a quelle di precombustione⁽¹⁴⁾. Fortunatamente il processo di carbonizzazione, rendendo possibile la conservazione delle caratteristiche anatomiche del legno, solitamente permette ancora il riconoscimento delle essenze legnose.

Lo studio ha permesso di giungere ad alcune interessanti informazioni sullo sfruttamento delle risorse del bosco da parte delle popolazioni antiche e sul tipo di ambiente in cui era inserito l'insediamento di Castel Corno. L'analisi antracologica basa la sua validità sulla seguente tesi: *“L'assunto fondamentale della antracologia, è che la composizione o combinazione [...] dei carboni, di un determinato livello o unità stratigrafica, rifletta in qualche misura la composizione dei boschi circostanti l'insediamento nel periodo in cui si è originato il sedimento in questione”*⁽¹⁵⁾. Per tale motivo lo studio dei carboni in combinazione con altre discipline scientifiche, non solamente archeobotaniche, permette di risalire a una serie di informazioni di tipo ecologico, molto utili per la ricostruzione di determinati aspetti del passato umano. Nel caso dei carboni rinvenuti in associazione con la se-

poltura dagli strati 9 e 10 si ha a che fare, con ogni probabilità, con frammenti dovuti all'utilizzo della legna bruciata durante il rito funebre, quindi si tratterebbe di reperti generatisi come residui di attività volontarie⁽¹⁶⁾. Il legno utilizzato per questo tipo di lavoro è pertanto, verosimilmente, di una tipologia che dovrebbe riflettere quello che doveva essere l'insieme arboreo nelle immediate vicinanze del sito, a meno che, lo specifico contesto e le finalità dei roghi (legati al rito), non abbia introdotto, a monte, una selezione particolare del materiale. Una osservazione che dovrebbe rendere cauti nel maneggiare i risultati dell'analisi qui presentata, deriva dalla constatazione che i carboni studiati sono in tutto solamente 87 e quindi, la mancanza nel lotto di alcune specie poco frequenti, potrebbe essere legata a motivazioni di tipo probabilistico. Infatti: *“Al fine di incappare in tutte le essenze presenti nel campione, anche di quelle più rare, dovrebbe essere necessario esaminare un numero minimo di carboni e ciò avviene quasi sempre dopo qualche centinaio o alcune centinaia di frammenti esaminati”*⁽¹⁷⁾.

Nelle figure 7 e 8 e nella tabella 2 sono elencate tutte le

¹⁴ CASTELLETTI, 1990.

¹⁵ CASTELLETTI, 1990.

¹⁶ In contrapposizione con i carboni derivati da incendi di strutture o di edifici dovuti a cause accidentali.

¹⁷ CASTELLETTI, 1990.

<i>Taxon</i>	Nome italiano	Numero Resti	Percentuale
<i>Quercus</i> sp.	rovere, roverella o farnia	38	43,7
<i>Fraxinus</i> sp.	frassino	19	21,8
<i>Fagus sylvatica</i> L.	faggio	13	14,9
<i>Acer campestre</i> L.	acero campestre	9	10,3
<i>Corylus avellana</i> L.	nocciolo	2	2,3
<i>Ulmus</i> sp.	olmo	2	2,3
<i>Tilia cordata</i> Mill. cfr. <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	tiglio	1	1,1
<i>Populus</i> sp.	pioppo	1	1,1
<i>Cornus mas</i> L. cfr. <i>Cornus sanguinea</i> L.	corniolo cfr. sanguinella	1	1,1
* <i>Pinus sylvestris</i> L.	pino silvestre	1	1,1
TOTALE		87	100

Tab. 2 - Analisi antracologiche (*Potrebbe trattarsi anche di *Pinus mugo* Turra, ma viste le caratteristiche ecologiche è ben poco probabile).

essenze arboree riconosciute a Castel Corno sulla base delle indicazioni riportate nell'atlante "*Anatomy of European woods*" (18).

Da US 10 sono stati determinati 65 campioni, mentre da US 9 22 (vedi Tab. 2). I resti carboniosi presentano in genere dimensioni comprese tra uno e due centimetri cubi. I microscopi utilizzati per l'analisi sono il Leica DM2500 e il Leica MZ 12.5 in dotazione al LaBAAF - Laboratorio Bagolini, Archeologia, Archeometria, Fotografia del Dipartimento di Lettere e Filosofia - Università di Trento (19).

L'esame dei reperti è stato effettuato visionando le tre sezioni del legno, trasversale, radiale e tangenziale (Fig. 10). In totale si è rilevata la presenza di 10 differenti *taxa*, indicando con questo termine le tipologie arboree riferibili non solo alla specie ma anche a livelli tassonomici superiori come il genere, a causa delle somiglianze anatomiche tra essenze differenti. Nel caso delle Grotte di Castel Corno si è giunti a determinare la specie solo in tre casi: *Fagus sylvatica* (faggio), *Acer campestre* (acero campestre) e *Corylus avellana* (nocciolo). Si potrebbe considerare assodata la presenza anche del *Pinus sylvestris* (pino silvestre) in quanto la specie alternativa, il pino mugo, presenta caratteristiche ecologiche che rendono molto improbabile il suo utilizzo, dal momento che cresce a quote ben più elevate rispetto ai circa

800 metri s.l.m. del sito ed è poco verosimile che siano andati a raccogliere la legna per il fuoco molto distante dalle grotte.

Per tutti gli altri casi la determinazione si è fermata al livello di genere. Infatti, per quanto riguarda tiglio e corniolo, l'incertezza è tra due specie: per il tiglio tra *Tilia cordata* e *Tilia platyphyllos* (tiglio selvatico e tiglio nostrano) mentre per il corniolo tra *Cornus mas* e *Cornus sanguinea* (corniolo e sanguinella). Tra le varie specie di quercia del genere *Quercus* i campioni analizzati potrebbero appartenere a una delle tre specie decidue rovere (*Quercus petraea*), roverella (*Quercus pubescens*) o farnia (*Quercus robur*), anche se, potrebbero essere verosimilmente rappresentati soprattutto da roverella.

Frassino, olmo e acero sono anch'essi indicati tutti solo a livello di genere anche se, per il frassino, l'ipotesi più plausibile è che si tratti dell'orniello (*Fraxinus ornus*). Vista l'altitudine e le condizioni ambientali, l'associazione boschiva più probabile è quella del tipo orno-querce, ossia costituito prevalentemente da frassino minore e roverella.

La sezione di botanica della Fondazione Museo Civico di Rovereto ha gentilmente collaborato allo studio del sito di Castel Corno (20) attraverso un sopralluogo congiunto con la sezione archeologica nella zona antistante il castello, per verificare l'associazione vegetazionale attuale. Dalla relazione che ne è scaturita si ricavano alcu-

¹⁸ SCHWEINGRUBER, 1990.

¹⁹ Si ringraziano i responsabili del LaBAAF - Laboratorio Bagolini, Archeologia, Archeometria, Fotografia del Dipartimento di Lettere e Filosofia - Università di Trento per aver messo a disposizione del sottoscritto la strumentazione necessaria all'analisi dei carboni e in particolare il prof. Stefano Grimaldi e il dott. Fabio Santaniello per la grande disponibilità e cortesia.

²⁰ Nella persona della dott.ssa Giulia Tomasi.

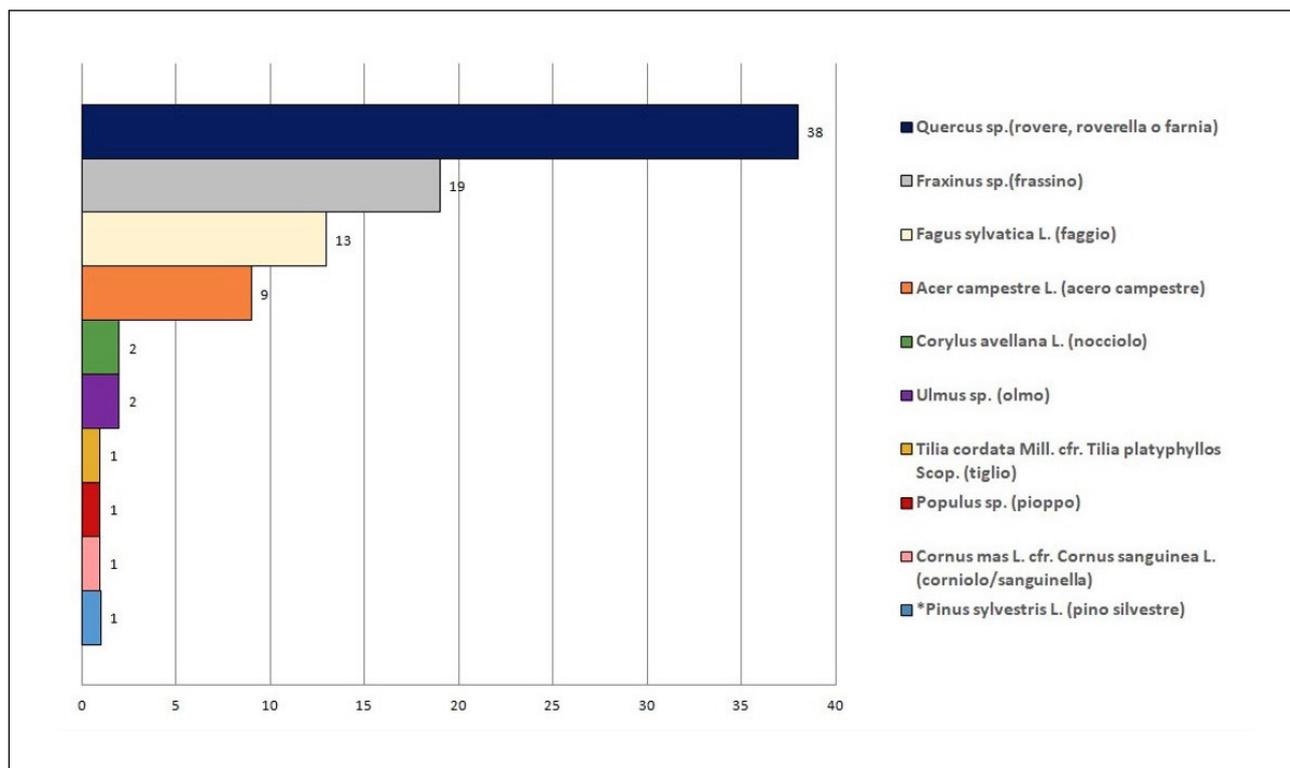


Fig. 7 - Grafico delle *taxa* riconosciuti attraverso l'analisi antropologica e numero di resti individuati (*Potrebbe trattarsi anche di *Pinus mugo* Turra, ma viste le caratteristiche ecologiche è ben poco probabile).

ne informazioni molto indicative dell'ambiente attuale e molto utili alla ricostruzione dell'antico ecosistema.

Sono state censite 31 diverse specie arboree e arbustive e si è verificato che, attualmente, l'insieme vegetale che caratterizza il luogo è il cosiddetto orno-ostrieto, ossia una associazione termofila rappresentata tipicamente da orniello (*Fraxinus ornus*) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e, in misura minore, da roverella (*Quercus pubescens*). È però presente anche una ristretta fascia a occidente del castello più ombreggiata con caratteristiche tipicamente microterme⁽²¹⁾ in cui la vegetazione si differenzia marcatamente e dove il faggio (*Fagus sylvatica*) diventa la specie dominante con presenza di tasso (*Taxus baccata*) e acero di monte (*Acer pseudoplatanus*) che confermano il microclima fresco ed umido.

Lungo il sentiero che conduce al castello invece sono state individuate specie colonizzatrici come il nocciolo (*Corylus avellana*), la betulla (*Betula pendula*) e il pioppo (*Populus tremula*) che rappresentano vestigia della passata gestione umana del territorio.

Attualmente le specie arboree che nel complesso sono

più diffuse nei dintorni di Castel Corno sono perciò l'orniello, il carpino nero e il faggio.

Alla luce di questi dati risulta pertanto degna di nota l'assenza dal record archeologico di elementi vegetali attualmente molto diffusi come quelli relativi al carpino nero. Tanto più che l'altra specie che caratterizza l'orno-ostrieto, il frassino⁽²²⁾, sembra ben documentata nel campione archeologico.

I dati antracologici del sito preistorico ricalcano con poche differenze le evidenze vegetali odierne: anche allora era presente un'associazione vegetale termofila, che riflette quindi un clima non molto diverso dall'attuale, che avrebbe caratterizzato i dintorni del sito con una netta prevalenza di querce caducifoglie e una buona quantità di frassino, che insieme rappresentano più del 65% del campione, a cui si aggiungono specie come il tiglio e l'acero campestre con le quali si raggiunge il 77% del totale. La similitudine si ripete però anche per quanto riguarda la probabile presenza di un ambiente microtermo non molto distante dalle grotte⁽²³⁾ indiziato dalla presenza del faggio (14,9% del totale).

²¹ FESTI & PROSSER, 1991.

²² In realtà la determinazione non è stata fatta a livello di specie ma solo a quello di genere (*Fraxinus* sp.), ma sembra molto probabile che si possa trattare di orniello (*Fraxinus ornus*).

²³ Nella valletta di cui si parla in FESTI & PROSSER, 1991, dati confermati e implementati grazie alla consulenza di Giulia Tomasi.

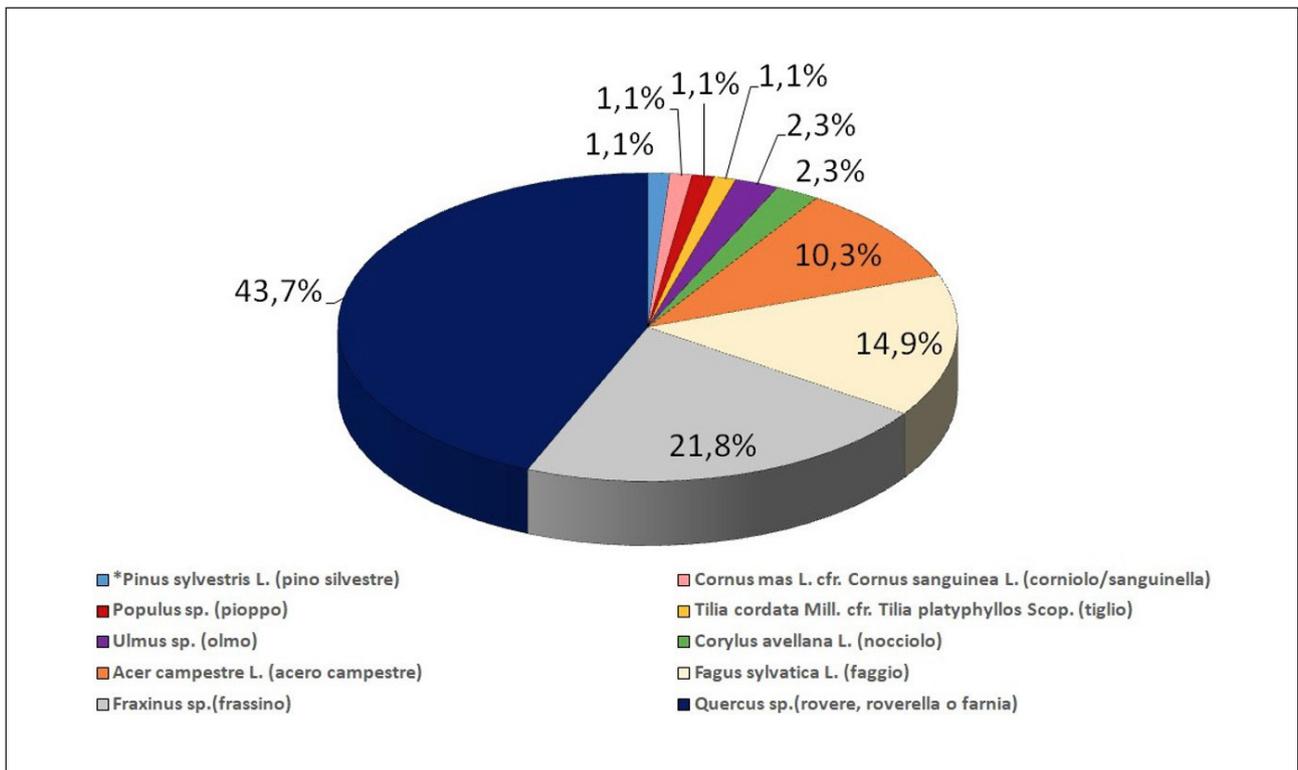


Fig. 8 - Grafico delle *taxa* riconosciuti attraverso l'analisi antracologica e numero di resti in percentuale (*Potrebbe trattarsi anche di *Pinus mugo* Turra, ma viste le caratteristiche ecologiche è ben poco probabile).

A questi taxa si aggiungono altre essenze, ancora oggi presenti in loco, come il nocciolo e il corniolo, piante coltivate a fini alimentari, e poi ancora olmo, pioppo e pino silvestre.

L'unica vera differenza col passato è data dalla mancanza di resti di carpino nero tra i carboni del lotto studiato che potrebbe essere indice della sua scarsità sul territorio nel periodo considerato. L'assenza potrebbe quindi essere imputabile a un fattore probabilistico che al momento non avrebbe permesso di rilevare alcun reperto di questa specie ⁽²⁴⁾.

Anche le analisi antracologiche effettuate negli orizzonti databili tra la fine dell'età del Rame e il Bronzo Antico nei siti di Riparo Gaban ⁽²⁵⁾, presso Martignano a Trento, e a Volano San Rocco ⁽²⁶⁾, in un contesto ambientale non molto differente da quello di Castel Corno, anche

se a una quota inferiore (rispettivamente 260 e 183 m s.l.m.), hanno evidenziato la mancanza di reperti di carpino nero, mentre anche qui al giorno d'oggi è ben rappresentato ⁽²⁷⁾. Sono invece relativamente abbondanti in entrambi i siti archeologici i resti di quercia (*Quercus* sp.) e frassino (*Fraxinus* sp.) che al Gaban rappresentano rispettivamente il 54% (probabilmente roverella) e il 9% (probabilmente frassino maggiore) del totale mentre a Castel Corno il 43,7% (probabilmente roverella) e il 21,8% (probabilmente frassino minore).

Anche le analisi antracologiche effettuate presso il sito dell'età del Rame di Velturino in Alto Adige (851 m s.l.m.) ⁽²⁸⁾ hanno mostrato una grande abbondanza di querce (*Quercus* sp. 72,2%) e una totale assenza di carpino nero ⁽²⁹⁾. In tutti e due i siti presi a confronto è ben presente anche il pino (probabilmente silvestre)

²⁴ Secondo alcuni lavori degli anni '60 a carattere palinologico della zona attorno al Garda, l'inizio dell'espansione della carpiniella nel territorio trentino sarebbe avvenuta in un periodo all'incirca coevo a quello della stazione preistorica (LONA F. BERTOLDI R. & BONATTI E., 1965; BERTOLDI R., 1968) e quindi la sua assenza nel record archeologico potrebbe forse indicare che la specie doveva ancora diffondersi in quest'area.

²⁵ NISBET, 1984.

²⁶ BASSETTI *et al.*, 2005, p.40.

²⁷ PROSSER *et al.*, 2019.

²⁸ CASTIGLIONI & TECCHIATI, 2005.

²⁹ Anche a Velturino il carpino nero è attualmente ben presente sul territorio (si veda il sito internet provinciale altoatesino <http://www.florafauna.it/>).

che al Gaban si attesta al 14,8% e a Velturmo al 10,7%, mentre invece a Castel Corno è testimoniato da un solo campione: 1,1%).

Stefano Marconi

CONCLUSIONI

L'analisi dei resti vegetali carbonizzati conservatisi all'interno del tumulo della Grotta 1 ha permesso di ottenere diverse indicazioni sul tipo di alimentazione della comunità che frequentava questo complesso di grotte a scopi culturali, ma ha anche consentito un tentativo di ricostruzione dell'ambiente naturale e rurale circostante e, almeno a livello puramente ipotetico, anche del tipo di clima.

Per quanto riguarda le analisi antracologiche, considerate le caratteristiche dimensionali del materiale vegetale raccolto, costituito verosimilmente soprattutto da rami, l'eterogeneità del campione statistico determinato e la conseguente distribuzione percentuale di specie, emergono indizi di un'associazione arborea di mezza montagna che sembra realistico ipotizzare non abbia subito una particolare selezione di specie durante la raccolta. La legna non sembra essere stata recuperata a grande distanza dal sito o a quote molto diverse da quella in cui si trovano le grotte (800 m s.l.m.). L'epoca delle inumazioni (XXV-XXI sec. a.C.) dovrebbe corrispondere all'inizio del cosiddetto periodo sub-boreale (2500-800 a.C.)⁽³⁰⁾. Viste le similitudini con le specie presenti al giorno d'oggi nella stessa area, si potrebbe cautamente ipotizzare che le temperature medie dell'epoca non fossero così lontane da quelle odierne, anche se il sub-boreale in Italia settentrionale sarebbe stato caratterizzato dal susseguirsi di fasi alterne aride e umide, con una generale tendenza verso una maggior umidità nell'antica età del Bronzo⁽³¹⁾. Esistono però evidenze su fenomeni radicalmente diversi in ambiti geografici poco distanti⁽³²⁾, per tale motivo risulta difficile affidarsi a un modello paleoclimatico univoco per grandi aree⁽³³⁾. Inoltre, per elaborare un'ipotesi più concreta riguardo al tipo di

clima presente all'epoca della frequentazione di questo sito occorrerebbe condurre uno studio palinologico che prenda in esame anche le specie erbacee a completare il quadro dell'ecosistema vegetale che doveva caratterizzare l'area in esame.

I dati ottenuti dall'analisi carpologica sembrano confermare la funzione funeraria e culturale del contesto. Si fa riferimento, in particolare, alla grande concentrazione dei resti, alla presenza di una combustione controllata e al ritrovamento di legumi carbonizzati (rari in contesti insediativi). In riferimento all'ipotesi di una combustione controllata si vuole evidenziare il fatto che i carboni di legna analizzati presentano caratteristiche tipiche dei residui di braci di un normale fuoco aperto e quindi compatibili con una combustione in atmosfera ossidante. È probabile quindi che l'eventuale pratica di una combustione controllata sia iniziata al momento della deposizione delle offerte, solo dopo aver creato un letto di braci.

È da evidenziare la grande rilevanza percentuale dei resti di corniolo rispetto agli altri frutti. L'abbondante presenza dei resti dei frutti del corniolo caratterizza i siti dell'Italia settentrionale e dell'Europa centrale dal Neolitico fino alla fine dell'età del Bronzo⁽³⁴⁾, quando questo frutto sembra essere stato sostituito dalla vite per la produzione di bevande fermentate⁽³⁵⁾. La sua presenza in questo contesto lascia intendere il grande rilievo che questi frutti potrebbero aver avuto in ambito rituale. Benché l'effettiva messa a coltura sia avvenuta nel periodo romano, non si esclude che prime pratiche di cura/coltivazione possano essere iniziate già nell'età del Bronzo⁽³⁶⁾. La scarsa evidenza di legna carbonizzata riferibile a corniolo stride con la notevole attestazione di semi e frutti dello stesso. Ciò sembra indicare che il legno di corniolo non venisse utilizzato come fonte di legname da ardere, a beneficio invece della raccolta dei frutti e quindi anche di pratiche legate alla cura di questa specie arborea, oppure a causa della preziosità del suo legno, di fondamentale importanza per la costruzione di utensili⁽³⁷⁾. Occorre prendere in considerazione anche l'ipotesi che la raccolta delle corniole potrebbe essere stata effettuata in aree relativamente più distan-

³⁰ BERTOLDI, 1968, p. 92.

³¹ LEONARDI *et al.*, 2015, p. 296.

³² LEONARDI *et al.*, 2015, p. 297.

³³ DÖRFLER, 2015, p. 330.

³⁴ COLLEDGE & CONOLLY, 2007.

³⁵ MERCURI *et al.*, 2006.

³⁶ MAZZANTI *et al.*, 2015.

³⁷ COCCOLINI, 2006.

ti rispetto a quelle destinate alla raccolta della legna da ardere, la quale doveva probabilmente collocarsi nelle immediate vicinanze dell'ingresso delle grotte.

L'ampia documentazione di resti di cereali, infine, indica la presenza di campi coltivati prossimi al sito oppure il trasporto degli stessi dal fondovalle. Data però l'attestata frequentazione, probabilmente a scopo insediativo, sia della zona del castello sia dell'area immediatamente al di sopra delle grotte tra l'età del Rame e il Bronzo Antico ⁽³⁸⁾, si vuole qui cautamente ipotizzare la possibile presenza di campi coltivati a cereali a quote solo leggermente inferiori, in prossimità degli odierni abitati di Lenzima e Patone, caratterizzati da pendii meno ripidi e terrazze pianeggianti.

Per una ricostruzione più puntuale dell'ambiente e dell'economia del sito sarebbe utile indagare stratigraficamente anche le aree insediative esterne alle grotte e cercare di individuare l'eventuale presenza di forme di infrastrutturazione del versante, con particolare riferimento alla messa in opera di terrazzamenti ⁽³⁹⁾.

Stefano Marconi, Barbara Proserpio,
Maurizio Battisti, Umberto Tecchiati

BIBLIOGRAFIA

- ANGELI L., CASTIGLIONI E., LEPÈRE C., RADI G., ROTTOLI M., 2019 - La frequentazione chasséana nella Grotta del Leone di Agnano (Pisa), in MAFFI M., BRONZONI L., MAZZIERI P. (a cura di), *Le questioni nostre paleontologiche più importanti. Trent'anni di tutela e ricerca preistorica in Emilia occidentale*, Atti del Convegno di Studi in onore di Maria Bernabò Brea, Archeotravo Cooperativa sociale - Museo Civico Archeologico di Travo, Parco archeologico Villaggio Neolitico di Travo, Piacenza.
- BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., RINALDI R., 2005 - Morfobiometria degli endocarpi di *Cornus mas* L. nell'Età del Bronzo e nel Periodo Romano in Emilia, *Inf. Bot. It.*, 37 (1-B): 890-891.
- BASSETTI M., DEGASPERI N., NICOLIS F., 2005 - Volano prima della storia, in ADAMI R., BONAZZA M., VARANINI G.M. (a cura di), *Volano. Storia di una comunità*, *Comune di Volano*: 19-57.
- BATTISTI M. & TECCHIATI U., 2022 - The archaeological excavations in the Castel Corno Caves (Isera, Trento, Italy). Burial places and settlement of a small alpine community between the 25th and 17th centuries BC, *Fondazione Archaeopress Archaeology*, Oxford.
- BERTOLDI, R. 1968 - Ricerche pollinologiche sullo sviluppo della vegetazione tardi glaciale e postglaciale nella regione del Lago di Garda. *Studi Trent. Sci. Nat.*, sez. B, XLV (1): 87-162.
- CASTELLETTI L., 1990 - Legni e carboni in archeologia, in *Scienze in Archeologia*, II° ciclo di lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia (a cura di MANNOINI T. & MOLINARI A.), *All'insegna del Giglio*, Firenze, 21-394.
- CASTELLETTI L., 1996 - Mele e pere selvatiche (*Malus sylvestris* e *Pyrus* sp.) carbonizzate, in DI FRAIA T., GRIFONI CREMONESI R. (a cura di), *La Grotta di Sant'Angelo sulla Montagna dei Fiori (Teramo)*, Collana di studi paleontologici 6, *Istituti Editoriali e Poligrafici Internazionali*, Pisa-Roma: 295-303.
- CASTIGLIONI E., ROTTOLI M., COTTINI M., 2019 - I resti macrobotanici, in DE ANGELIS M.C. (a cura di), *La Grotta dei Cocchi di Narni. Scavi 1989-2001*, *All'insegna del Giglio s.a.s.*, Sesto Fiorentino.
- CASTIGLIONI E., ROTTOLI M., DI MARTINO S., 2020 - Grone (BG), Grotta Altro Pianet (scavo 2020). Le analisi archeobiologiche e la datazione ¹⁴C, relazione inedita, ARCO Cooperativa di Ricerche Archeobiologiche, Soc. Coop, Como, Laboratorio di Archeobiologia dei Musei Civici di Como.
- CASTIGLIONI E. & TECCHIATI U., 2005 - Ricerche archeobotaniche nei livelli della tarda età del Rame di Velturmo-Tanzgasse in val d'Isarco (BZ), *Atti Acc. Rov. Agiati*, 5: 505-528.
- COCCOLINI G.B.L., 2006 - The Wooden Artefacts of the Bronze Age Lakeshore Dwellings of Ledro Belonging to Italian Museum Collections, *Journal of Wetland Archaeology*, 6 (1): 127-136.
- COLLEDGE S., 2007 - The Copper Age Carbonised Plant Remains, in BARFIELD L.H. (a cura di), *Excavations in the Riparo Valtensesi, Manerba, 1976-1994*, IIPP, Origines, Firenze: 391-412.
- COLLEDGE S., CONOLLY J., 2007 - The neolithisation of the Balkans: a review of the archaeobotanical evidence, in SPATARO M. & BIAGI P. (a cura di), *A short walk through the Balkans: the first farmers of the*

³⁸ BATTISTI & TECCHIATI cds.

³⁹ Indagini che potrebbero allargarsi ai versanti di Lenzima e Patone usando anche tecnologie legate al remote sensing e alla fotointerpretazione.

- Carpathian Basin and adjacent regions, Trieste: Società Preistoria Protostoria Friuli, 25-38.
- DÖRFLER W., 2015 - The late 3rd millennium BC in pollen diagrams along a south-north transect from the Near East to northern Central Europe, in MELLER H., ARZ H.W., JUNG R., RISCH R. (a cura di), 2200 BC - A climatic breakdown as a cause for the collapse of the old world?, 7th Archaeological Conference of Central Germany October 23-26, 2014 in Halle (Saale), Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle, Band 12, 321-332.
- FESTI F. & PROSSER F., 1991 - Nota sulla flora e vegetazione della zona del Castel Corno, PASQUALI T. (a cura di), Castel Corno in mostra, Maggio-Novembre 1991, Isera, 53-56.
- FILIPOVIC D., AKŠIĆ M.F., ZAGORAC D.D., NATIĆ M., 2020 - Gathered fruits as grave goods? Cornelian cherry remains from a Mesolithic grave at the site of Vlasac, Danube Gorges, south-east Europe, *Quat. Int.*, 541: 130-140.
- FONTANA A., MARCONI S., TECCHIATI U., 2010 - La fauna dell'antica età del Bronzo delle grotte di Castel Corno (Isera-TN). *Ann. Mus. Civ. Rov.*, 25 (2009): 27-66.
- FONTANA A., MARCONI S., TECCHIATI U., 2012 - I resti faunistici dell'Antica Età del Bronzo delle Grotte di Castel Corno - Isera (TN). Aspetti archeozoologici e paleoeconomici, Atti del VI Convegno Nazionale di Archeozoologia, Parco dell'Orecchiella, 21-24 maggio 2009, San Romano in Garfagnana, Lucca, 137-144.
- LEONARDI G., CUPITÒ M., BAIONI M., LONGHI C., MARTINELLI N., 2015 - Northern Italy around 2200 cal BC. From Copper Age to Early Bronze Age: continuity and/or discontinuity?, in MELLER H., ARZ H.W., JUNG R., RISCH R. (a cura di), 2200 BC - A climatic breakdown as a cause for the collapse of the old world?, 7th Archaeological Conference of Central Germany October 23-26, 2014 in Halle (Saale), Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle, Band 12: 283-304.
- MAZZUCCHI A., BONELLI G., BATTISTI M., TECCHIATI U., 2020 - Le sepolture preistoriche delle Grotte di Castelcorno di Isera (TN). *Ann. Mus. Civ. Rovereto*, 35 (2019): 3-31.
- MERCURI A.M., ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., BOSI G., CARDARELLI A., LABATE D., MARCHESENI M., TREVISAN GRANDI G., 2006, Economy and environment of Bronze Age settlements - Terramaras - in the Po Plain (Northern Italy): first results of the archaeobotanical research at the Terramara di Montale, *Veg. Hist. Archaeobot.*, 16: 43-60.
- NISBET R., 1984 - Vegetazione e agricoltura durante l'età del Bronzo al riparo Gaban (Trento). *Preist. Alb.*, 20: 301-310.
- PROSSER F., BERTOLLI A, FESTI F., PERAZZA G., 2019 - Flora del Trentino, *Edizioni Osiride*, Rovereto.
- REGOLA E., 2005 - Le grotte di Castelcorno. Cronologia e tipologia della cultura materiale nel quadro dell'antica Età del Bronzo in Italia Settentrionale. Tesi di laurea in Conservazione dei Beni Culturali, Facoltà di lettere e Filosofia, Università degli Studi di Parma.
- SCHWEINGRUBER F. H., 1990 - Anatomy of European woods. Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf (Hrsg.), Haupt, Bern und Stuttgart.