



Atti del 6° Convegno Nazionale di Archeozoologia

Centro visitatori del Parco dell'Orecchiella

21-24 maggio 2009

San Romano in Garfagnana - Lucca

a cura di

Jacopo De Grossi Mazzorin

Daniela Saccà

Carlo Tozzi

ALBERTO GIROD¹, URSULA WIERER²¹ Laboratorio di Malacologia Applicata, Milano ² Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti", Sezione Ecologia Preistorica, Università degli Studi di Siena**Aspetti ambientali del sito Dos de la Forca/Galgenbühel (Salorno, BZ) nel primo Olocene in base ai dati malacologici*****Environmental aspects of the Dos de la Forca/Galgenbühel site (Salorno, South Tyrol) in the Early Holocene on the basis of malacological data***

Riassunto - Il lavoro presenta la malacofauna rinvenuta nel sito mesolitico di Galgenbühel/Dos de la Forca, un riparo sottoroccia ubicato a Salorno (Bolzano) nel fondovalle dell'Adige. Gli scavi, effettuati dall'Ufficio beni archeologici della Provincia di Bolzano, hanno messo in luce una successione stratigrafica datata dalla metà del IX alla metà del VIII millennio a.C. cal. Le evidenze archeologiche attestano la frequentazione del luogo da parte di gruppi sauweterriani dediti alla pesca, alla caccia e alla raccolta. L'accumulo della malacofauna terrestre risulta preminente nella porzione sottostante l'aggetto del riparo e ciò consente delle considerazioni ambientali sull'area prossima al sito. L'associazione dei molluschi terrestri si modifica nel corso dei quasi 1000 anni di frequentazione umana. Nella parte più recente della stratigrafia le specie di bosco sciafilo, più legate ai suoli smossi con lettiera, sono in aumento. L'attività antropica finalizzata alla raccolta di risorse alimentari è confermata dai resti di molluschi di acqua dolce riferibili principalmente a *Unio cf. mancus* ed ad altre specie dulciacquicole che indicano una frequentazione di luoghi del fondovalle con acque calme, anche temporanee.

Summary - The paper discusses the mollusc remains from the Mesolithic site of Galgenbühel/Dos de la Forca, a rockshelter located at Salorno/Salurn (Bolzano) in the Adige Valley. The site was excavated by the Ufficio Beni Archeologici della Provincia di Bolzano, and is of particular interest because of its long continuous occupation from the middle 9th to the middle 8th millennium BC cal. The shelter was inhabited by Saueveterrian groups devoted to fishing, hunting and gathering. The accumulation of fallen land snails from the rockshelter-ledge is significant and provide information on the environment around the site. The frequency of terrestrial molluscs changed in the course of nearly 1000 years. In the upper part of the deposit the land snails from close forest, related to litter, increased. Human gathering activity is confirmed by the presence of freshwater molluscs that can primarily be referred to *Unio cf. mancus* and to other aquatic species. They denote the exploitation of areas of the valley characterized by slow-flowing waters and temporary pools.

Parole chiave: malacofaune terrestri, dulcicole, ambiente, Mesolitico, Valle dell'Adige.

Key words: land-snails, freshwater mollusc communities, environment, Mesolithic, Adige Valley.

IL SITO

Il sito di Dos de la Forca/Galgenbühel si trova nel Comune di Salorno/Salurn, in Provincia di Bolzano, sul versante idrografico sinistro della Valle dell'Adige (Fig. 1). Si tratta di un riparo sottoroccia situato ai piedi del Monte Alto, a quota 225 m s.l.m., rialzato di circa 15 m rispetto all'attuale fondovalle. Il riparo, costituito da un aggetto roccioso profondo 1-2 m, si apre in geologia calcarea ed è esposto a nord. La scoperta del sito è avvenuta durante l'escavazione di un conoide detritico ormai interamente smantellato dai lavori di cava (Fig. 2).

Lo scavo, diretto dall'Ufficio beni archeologici della Provincia di Bolzano, si è svolto tra il 1999 e il 2002 mettendo in luce una successione stratigrafica spessa 2,5 m (Fig. 3) (Bazzanella, Wierer 2001; Coltorti *et al.* 2009). Le datazioni radiometriche la collocano nel periodo tra 9265 ± 70 anni BP (8425 – 8089 BC cal.) e 8560 ± 65

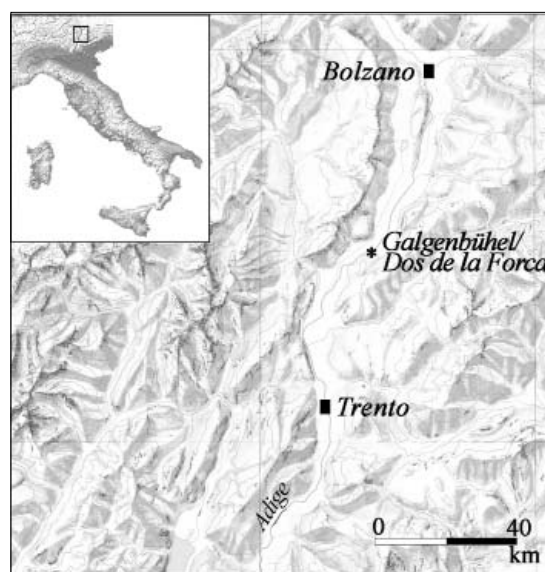


Fig. 1. Ubicazione del sito.

anni BP (7705 – 7478 BC cal.), corrispondente alla fine del Preboreale e il pieno Boreale (Tab. 1). Le caratteristiche dell'industria litica dell'intera serie rientrano nel Sauveterriano medio. La successione dei livelli antropici e delle strutture di combustione attestano il ripetuto utilizzo del sito. Le unità stratigrafiche sono state raggruppate in 5 fasi di frequentazione, delle quali è stato tenuto conto anche per lo studio della malacofauna.

MATERIALE E METODI

L'obiettivo del lavoro è l'indagine dell'ambiente circostante al sito in modo da ricostruire le condizioni ecologiche ed economiche dei gruppi mesolitici che lo frequentavano. Il materiale analizzato, raccolto nelle campagne di scavo 1999-2001, è rappresentativo dell'intera serie



Fig. 2. Vista del riparo Galgenbühel/Dos de la Forca a Salorno (Bolzano).

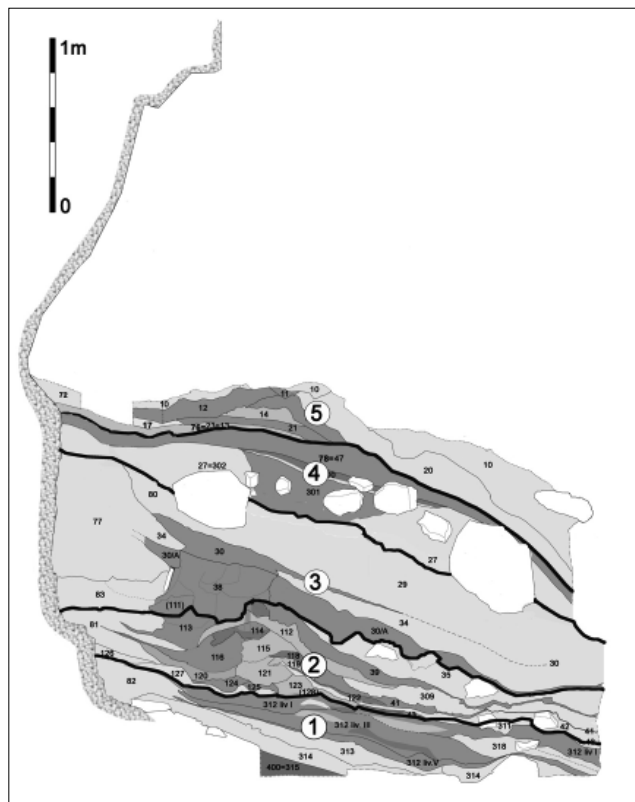


Fig. 3. La sequenza stratigrafica con le fasi archeologiche.

stratigrafica indagata dagli scavi. I reperti malacologici si presentano molto frantumati. Ciò è dovuto sia alla fratturazione antica che al recupero moderno (setacciatura in acqua con maglia 1 mm del terreno di scavo). Per questo motivo la determinazione in alcuni casi si è fermata a livello di Famiglia, in altri a livello di Genere.

Le specie identificate sono 24, di cui 18 terrestri, 5 dulcicole e 1 marina (*Columbella rustica*) (Tab. 2). La valutazione quantitativa tiene conto del Numero Minimo di Individui. Per i bivalvi tale calcolo si è basato sul numero rispettivamente più alto tra cerniere (umboni e denti cardinali) delle valve destre e sinistre; per i gasteropodi si è basato invece sul conteggio della porzione scheletrica identificabile più frequente (in genere gli apici, per le Clausilie il peristoma). Nel complesso sono stati contati almeno 2833 individui. Per le fasi 1, 2, 3, e 5 sono inoltre stati conteggiati tutti i frammenti: risultano essere 25.853, che al 95% provengono dal bivalve *Unio cf. mancus*.

Il campione dei molluschi terrestri include alcuni esemplari recenti, dato che il deposito è rimasto esposto per qualche anno dal momento della scoperta all'inizio dello scavo. Laddove è stato possibile individuare inequivocabilmente tali esemplari, essi sono stati esclusi dai conteggi (in particolare le Clausilie che conservano delle leggere formazioni di muco sul peristoma (epifragma) o hanno al loro interno il corpo essiccato). Secondo uno degli Autori (A.G.) la presenza di *Helix pomatia* fa sorgere qualche dubbio. Si tratta di un grosso Elicide che nei mesi invernali scava nel terreno delle buche fino a 35 cm di profondità, ove ripararsi durante il letargo. Un inquinamento della stratigrafia da parte di grandi *Helicidae* non è da escludere, come nel caso di altre cavità (Giusti, Mantovani 1979; Girod 2000), pur considerando che *H. pomatia* è stata segnalata in varie occasioni in stratigrafie dell'Epigravettiano finale e del Mesolitico del Friuli-Venezia Giulia (Cremonesi *et al.* 1984; Meluzzi *et al.* 1984; Giovannelli 1996).

Per tutte le fasi è stata analizzata l'abbondanza dei reperti malacologici nei settori di scavo (Fig. 4) allo scopo di verificare se all'interno del riparo, come in altre cavità, esistesse un "effetto parete" atto a proteggere le conchiglie dalla distruzione indotta da attività antropiche. I dati ottenuti dimostrano che la maggiore densità esiste nel settore G interessato dall'aggetto del riparo e che i molluschi ter-

US	Fase	¹⁴ C -AMS BP	Date calibrate - 2 σ BC
13	5	8560 ± 65	7705 – 7478 (95,1%)
47	4	8190 ± 65	7326 – 7032 (91,3%)
47	4	8580 ± 65	7876–7813 (6,7%) 7712 – 7483 (92,8%)
301	4	8760 ± 70	7952 – 7583 (100,0%)
30	3	8760 ± 70	7952 – 7583 (100,0%)
116	2	8825 ± 70	8024 – 7690 (96,6%)
312, I	1	9265 ± 70	8425 – 8089 (100,0%)

Tab. 1. Date ¹⁴C-AMS effettuate presso il laboratorio ETH, Zurigo. Calibrazione con CalibETH (Niklaus *et al.* 1992).

SPECIE	NMI	NMI	NMI	NMI	NMI	NMI	Associazione	Habitat
FASI	1	2	3	4	5	1-5		
<i>Pyramidula pusilla</i> (Vallot 1801)	137	57	26	1		221	xerofila petricola	pietraie e rocce xeroterme
<i>Granaria illyrica</i> (Rossmässler 1837)	44	20	24	5	4	97	xerofila	spazi aperti, soleggiati, asciutti, pietraie detriti calcarei
<i>Chondrina megacheilos</i> (Cristofori e Jan 1832)	756	631	231	50	48	1716	xerofila petricola	pietraie e rocce, zone esposte e asciutte
<i>Vallonia costata</i> (Müller 1774)				2		2	euriecia	suoli soleggiati, asciutti, xerofili
<i>Vallonia pulchella</i> (Müller 1774)	9	10				19	euriecia	margini dei boschi, prati, suoli umidi
<i>Aegopinella pura</i> (Alder 1830)		1				1	fiticola	bosco eliofilo localmente semi-aperto, radure, suoli medio-umidi
<i>Oxychilus</i> sp.				19		19	fiticola	bosco sciafilo, suoli umidi e smossi, lettiera, legnami marcescenti
<i>Oxychilus</i> cf. <i>draparnaudi</i> (Beck 1837)	7	2	2		15	26	fiticola	bosco sciafilo, suoli umidi e smossi, lettiera, legnami marcescenti
limacelle (<i>Milax</i> sp.)	2	2	5			9	fiticola	bosco eliofilo localmente semi-aperto, radure, suoli medio-umidi
limacelle (<i>Limax</i> sp.)		2		4	1	7	fiticola	bosco eliofilo localmente semi-aperto, radure, suoli medio-umidi
Clausiliidae					1	1		
<i>Charpentieria</i> sp.		1				1	mesofila	pietraie, zone ombrose e fresche
<i>Charpentieria itala</i> (Martens 1824)			1	5		6	mesofila petricola	pietraie, zone ombrose e fresche
<i>Charpentieria stenzii</i> (Rossmässler 1836)	4	1	2		4	11	mesofila petricola	pietraie, zone ombrose e fresche
<i>Macrogastra</i> sp.				3	1	4	fiticola	bosco sciafilo, suoli umidi e smossi, lettiera, legnami marcescenti
<i>Macrogastra attenuata</i> (Rossmässler 1835)	5	7	4		5	21	fiticola	bosco sciafilo, suoli umidi e smossi, lettiera, legnami marcescenti
<i>Macrogastra badia</i> (Pfeiffer 1828)			1		6	7	fiticola	bosco sciafilo, suoli umidi e smossi, lettiera, legnami marcescenti
<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud 1801)	10	15	13	15		53	fiticola	bosco sciafilo, suoli umidi e smossi, lettiera, legnami marcescenti
<i>Fruticicola fruticum</i> (Müller 1774)		2		1		3	fiticola	bosco eliofilo localmente semi-aperto, radure, suoli medio-umidi
<i>Helicodonta obvoluta</i> (Müller 1774)				2	1	3	fiticola	bosco sciafilo, suoli umidi e smossi, lettiera, legnami marcescenti
<i>Chilostoma cingulatum</i> (Studer 1820)	92	84	97	47	34	354	mesofila rupicola	rupicola, zone ombrose e fresche
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus 1758				1		1	fiticola	bosco eliofilo localmente semi-aperto, radure, suoli medio-umidi
TERRESTRI SUBTOTALE	1066	835	406	155	120	2582		
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus 1758)			1			1	lenticia	rive protette, acque a debole idrodinamismo, stagni
<i>Lymnaea palustris</i> (Müller 1774)					1	1	lenticia	rive protette, acque a debole idrodinamismo, stagni
<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus 1758)					1	1	lenticia	rive protette, acque a debole idrodinamismo, stagni, paludi
<i>Unio</i> cf. <i>mancus</i> (Lamarek 1819)	53	32	7	98	45	235	lotica-lenticia	acque a debole idrodinamismo, lotiche, stagni
<i>Anodonta</i> cf. <i>anatina</i> (Linnaeus 1758)	1	2				3	lenticia	acque a debole idrodinamismo, stagni, paludi
? <i>Anodonta</i> sp.				2		2	lenticia	acque a debole idrodinamismo, stagni, paludi
DULCICOLI SUBTOTALE	54	34	8	100	47	243		
Totale complessivo						2825		

Tab. 2. Elenco delle specie, loro abbondanza e annotazioni ecologiche.

restri provengono soprattutto da aree laterali e sovrastanti la cavità. Il campione è dunque adatto a fornire indicazioni sul microclima del sito.

I MOLLUSCHI TERRESTRI

Le 24 specie di molluschi terrestri sono state assegnate a quattro associazioni faunistiche: fiticola, mesofila, forme euriecie di spazi aperti, xerofila di spazi soleggiati e asciutti (Tabb. 2, 3). Al loro interno esistono diverse esigenze ecologiche sfumate. Ancora una volta, come spesso nei siti italiani, il numero piuttosto ridotto di specie terrestri non consente il loro frazionamento tra un numero elevato di malacocenosi, per il fatto che con una eccessiva diluizione si perderebbero di vista i dati utili alle successive considerazioni ambientali. Siamo infatti in una situazione ben diversa da quelle su cui si sono basati vari autori stranieri che, disponendo di molte decine di specie, possono attri-

buirle a numerose associazioni faunistiche e meglio dettagliare il loro habitat.

Le specie fiticole (Fig. 5A) sono state suddivise in 2 gruppi: il primo, rappresentato da *Macrogastra*, *Helicodonta obvoluta* e dagli Ossichili, richiede un ambiente forestato con ombrosità e umidità costanti, condizioni che esistono nel sottobosco con strati muscicali, legni marcescenti e lettiera.

Oxychilus cf. draparnaudi, come altri ossichili e zonitidi, ha conchiglia semitrasparente e poco calcificata (forma *hyalochoncha*) ad indicare la necessità biologica di un ambiente umido e scarsamente illuminato. Vive nelle nicchie sassose del sottobosco, nella parte suboscura di ripari e grotte; la si considera specie trogllossena (Girod 1996). È un predatore che aggredisce lombrichi e altri invertebrati, molluschi compresi, ad es. *Lymnaea truncatula* (Rondelet 1982) che si trovano nel terreno umido e in mezzo alla lettiera. È anche saprofago e il suo regime alimentare si estende ai corpi in decomposizione e talora a vegetali avvizziti (Frömming 1953, 1962; Chatfield 1976).

Queste tre specie, presenti con modeste frequenze o assenti nelle fasi più antiche, la 1, 2 e 3, aumentano in modo percentualmente significativo nelle fasi 4 e 5.

Le specie del secondo gruppo, pur ritenute fiticole, sono meno esigenti quanto a ombrosità e umidità, sono più euriecie, dimorando sia in boschi eliofili, sia in radure ai margini dei boschi e su suoli medio-umidi. Sono *Aegopinella pura*, *Fruticicola fruticum*, *Helix pomatia* e le specie *nudae*, le cui limacelle difficilmente si riescono ad attribuire a *Limax sp.* oppure a *Milax sp.* Le forme *nudae* sono più presenti nella fase 4. Le altre tre specie hanno presenze discontinue e minime.

All'associazione delle forme euriecie appartengono *Vallonia pulchella* (fase 1 = 0,8%; fase 2 = 1,2%) e *V. costata* (fase 4 = 2,3%). Va tenuto presente che i molluschi terrestri sono esseri viventi che pur avendo delle preferenze ambientali, hanno comunque un grado di adattabilità più o meno ampio, per cui si distinguono forme stenoecie ed euriecie. Il singolo individuo può anche avere un'adattabilità limitata ma le molte popolazioni della medesima specie, diffuse su vasti territori, mostrano abilità di colonizzazione e sopravvivenza più ampie. Questo spiega perché nel caso di *Vallonia*, i testi di riferimento attribuiscono schematicamente alle due specie habitat diversi, con suoli umidi per *V. pulchella* e con suoli asciutti per *V. costata*. In base a considerazioni più dettagliate (Evans 1972), una netta distinzione è pericolosa. *V. costata* è molto tollerante in fatto di clima, in particolare verso l'umidità dei suoli, tanto che risulta tra le specie che vivono ad es. in valli fluviali e basse pianure alluvionali (Bába 1973, 1977, 1982). Al contempo vive pure in ambienti xerobi con suoli secchi (Bába 1980). Nelle medesime zone, anche se a volte in ambienti più riparati, si trova *V. pulchella*. L'unica cosa che accomuna le due specie è quindi la loro preferenza, d'altronde non esclusiva, per terreni aperti e suoli a copertura erbacea.

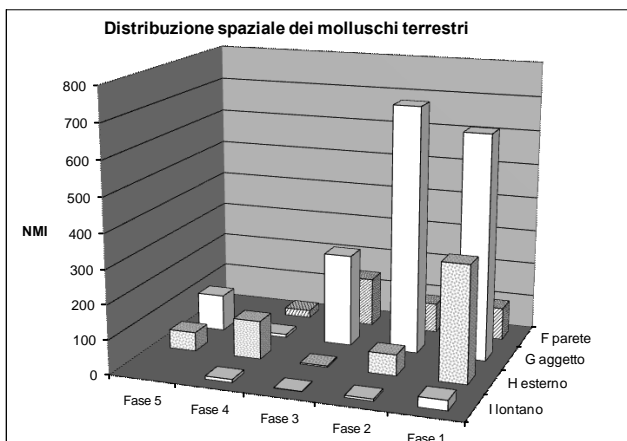


Fig. 4. Abbondanza e distribuzione delle specie terrestri nei settori di scavo. Per la fase 5: strisce F e I senza deposito.

specie	associazione
<i>Helicodonta obvoluta</i> (Müller 1774)	fiticola
<i>Macrogastra attenuata</i> (Rossmässler 1835)	
<i>Macrogastra badia</i> (Pfeiffer 1828)	
<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud 1801)	
<i>Oxychilus cf. draparnaudi</i> (Beck 1837)	
<i>Aegopinella pura</i> (Alder 1830)	
<i>Fruticicola fruticum</i> (Müller 1774)	
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus 1758	
limacelle (<i>Limax sp.</i>)	
limacelle (<i>Milax sp.</i>)	
<i>Charpentieria itala</i> (Martens 1824)	mesofila
<i>Charpentieria stenzii</i> (Rossmässler 1836)	
<i>Chilostoma cingulatum</i> (Studer 1820)	
<i>Vallonia pulchella</i> (Müller 1774)	forme euriecie
<i>Vallonia costata</i> (Müller 1774)	
<i>Pyramidula pusilla</i> (Vallo 1801)	xerofila
<i>Chondrina megacheilos</i> (De Cristofori & Jan 1832)	
<i>Granaria illyrica</i> (Rossmässler 1837)	

Tab. 3. Attribuzione delle specie alle malacocenosi e ai diversi habitat.

Tra una fase stratigrafica e l'altra possono trascorrere vari secoli nel corso dei quali la vegetazione può essere cambiata di densità e di componenti con afforestamenti veloci oppure diradamenti (la caduta di un solo albero può creare una radura di circa 100 mq). Questo può spiegare certe presenze sporadiche e apparentemente fortuite ma anche fenomeni di penetrazione e conquista del territorio.

Un ulteriore gruppo di specie è quello delle mesofile, tutte rupicole e calciofile (Fig. 5B). Questa associazione è caratterizzata da *Chilostoma cingulatum* e da *Charpentieria* la prima predominante, la seconda appena presente. Definisce un ambiente con rupi e detrito di falda, assolutamente in linea con gli aspetti paesaggistici di questo tratto della Valle dell'Adige, fiancheggiata su entrambi i lati da grandi pareti di roccia calcarea, un ambiente di per sé adatto a ospitare una discreta varietà di specie. *Charpentieria (itala e stenzii)* e *Chilostoma cingulatum* si trovano soprattutto in zone rocciose fresche ed ombrose. Analizzando

le loro frequenze osserviamo un tendenziale incremento delle specie mesofile nelle fasi più tarde, nella 4 e la 5 per *Charpentieria*, nella 3, 4 e 5 per *Chilostoma*.

Alla malacocenosi xerofila (Fig. 5B) appartiene *Pyramidula pusilla*, specie termofila di zone asciutte e calde, e *Chondrina megacheilos*, moderatamente xerofila, entrambe dimoranti nelle pietraie e su rocce xeroterme. La loro frequenza mostra una graduale diminuzione nel corso del tempo. *Pyramidula pusilla* scompare nella fase più recente della serie. L'altra specie xerofila è *Granaria illyrica*, di zone asciutte e soleggiate senza vegetazione, di spazi aperti e pietraie calcaree. Diversamente da *P. pusilla* la sua presenza è stabile, con un leggero incremento nella fase 3.

Le specie rupicole *Chondrina megacheilos*, *Chilostoma cingulatum* e *Pyramidula pusilla* sono complessivamente le più rappresentate, rispecchiando la particolare posizione del riparo che si apre in geologia calcarea (Fig. 6).

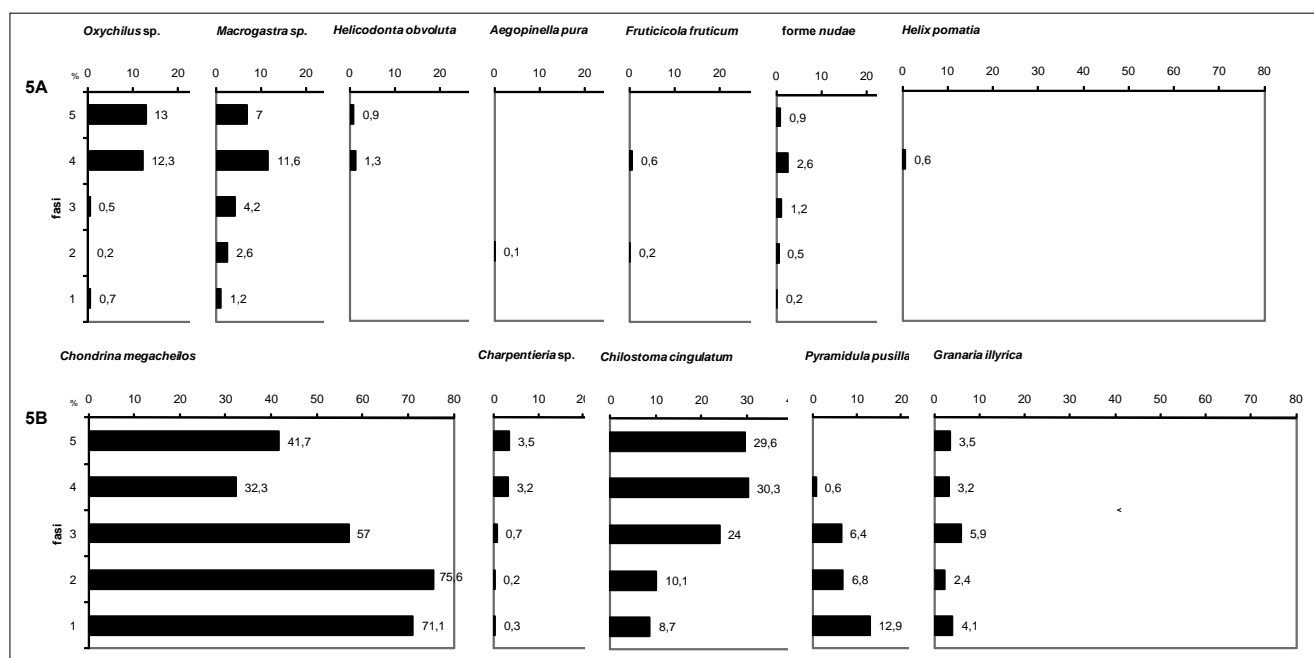


Fig. 5. Evoluzione delle malacocenosi nelle fasi del deposito mesolitico. 5A) specie fiticole. 5B) specie mesofile (*Charpentieria* sp. e *Chilostoma cingulatum*) e xerofile.

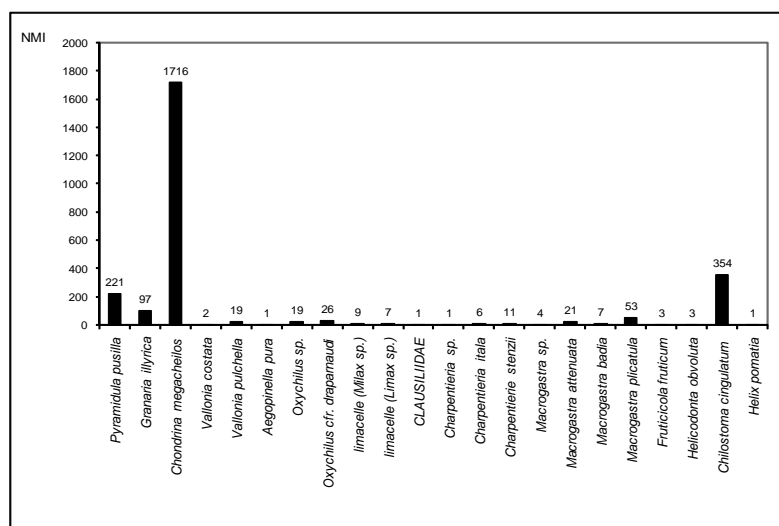


Fig. 6. Specie terrestri e loro abbondanza complessiva nel deposito.

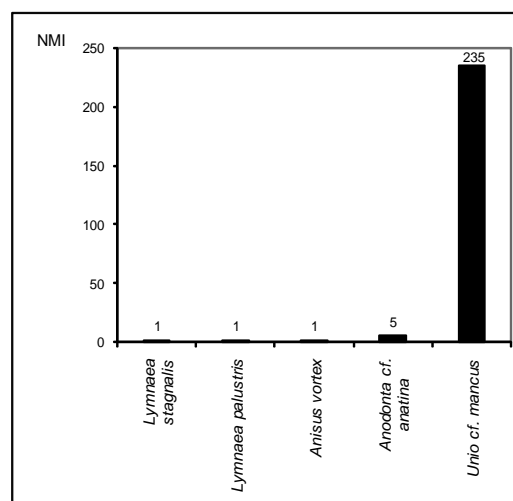


Fig. 7. Specie d'acqua dolce e loro abbondanza complessiva nel deposito.

I MOLLUSCHI D'ACQUA DOLCE

Le tre specie di Gasteropodi, *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea palustris* e *Anisus vortex*, sono rappresentate da pochissimi individui (Tab. 2, Fig. 7). La loro presenza nel deposito è fortuita, legata forse alla vegetazione acquatica che, trasportata nel sito con gli attrezzi di pesca, aveva imbrigliato questi molluschi.

Tra i grandi bivalvi, importante e insolita è la presenza di *Anodonta cf. anatina*, un elemento molto raro in contesti olocenici per il fatto che la sua conchiglia, a differenza di quelle di *Unio* o *Pseudunio*, è formata principalmente da CaCO_3 in forma di lamelle di aragonite, è molto fragile e si consuma velocemente in terreni umidi e in acqua. Non è quindi detto che in origine gli individui di *Anodonta* fossero solo 5, probabilmente molti di più. Si tratta di un mollusco edule, come lo è anche *Unio cf. mancus*, a cui sono stati attribuiti numerosissimi frammenti rinvenuti nel sito. La frantumazione è molto forte, verosimilmente dovuta al calpestio antropico antico. In base alle parti di valve destre e sinistre che conservano gli umboni e le apofisi cardinali sono stati conteggiati minimo 240 bivalvi, tra cui ben 235 identificati come *Unio cf. mancus*. Le loro valve sono presenti in tutte le fasi (Fig. 8A). Analizzando il rapporto tra il volume del deposito scavato e il Numero Minimo degli Individui dei bivalvi eduli (Tab. 4), la concentrazione dei resti di *Unio* insieme ai sporadici resti di *Anodonta* è particolarmente alta nelle fasi 4 e 5 (stima di 23-26 esemplari per mq di deposito scavato), mentre è particolarmente bassa nella fase 3 (1 individuo per mq).

Riguardo alle conchiglie di *Unio*, nel riparo vi è un certo equilibrio tra valve destre e sinistre, ad indicare un trasporto dei molluschi interi per essere consumati nel riparo dopo la raccolta. Fa eccezione solamente la fase 4 (Fig. 8B). Un raffronto necessariamente empirico, data l'incompletezza dei reperti, con conchiglie attuali di *Unio* ha consentito a uno degli Autori (A. G.) di evidenziare diverse classi di grandezza per le fasi 1-3 e 5 (Fig. 8C). Ciò significa che si raccoglievano individui di tutte le taglie senza operare alcuna cernita.

CONCLUSIONI

La malacofauna del riparo di Dos de la Forca è riferibile per la maggior parte a molluschi terrestri provenienti dalle immediate vicinanze, le cui conchiglie si sono accumulate nel deposito archeologico per cause naturali. Siti con substrato calcareo offrono infatti ottime condizioni di vita ai molluschi, garantendo la formazione del nicchio e certi processi fisiologici. Benché sensibili ai fattori climatici, i molluschi continentali sono condizionati più dal microclima del singolo biotopo che dal clima inteso su ampia scala. Il loro studio fornisce dunque in primo luogo informazioni sulle condizioni ambientali entro poca distanza dal sito.

L'associazione faunistica del sito è dominata numericamente dalle entità rupicole calciofile, in primo luogo da

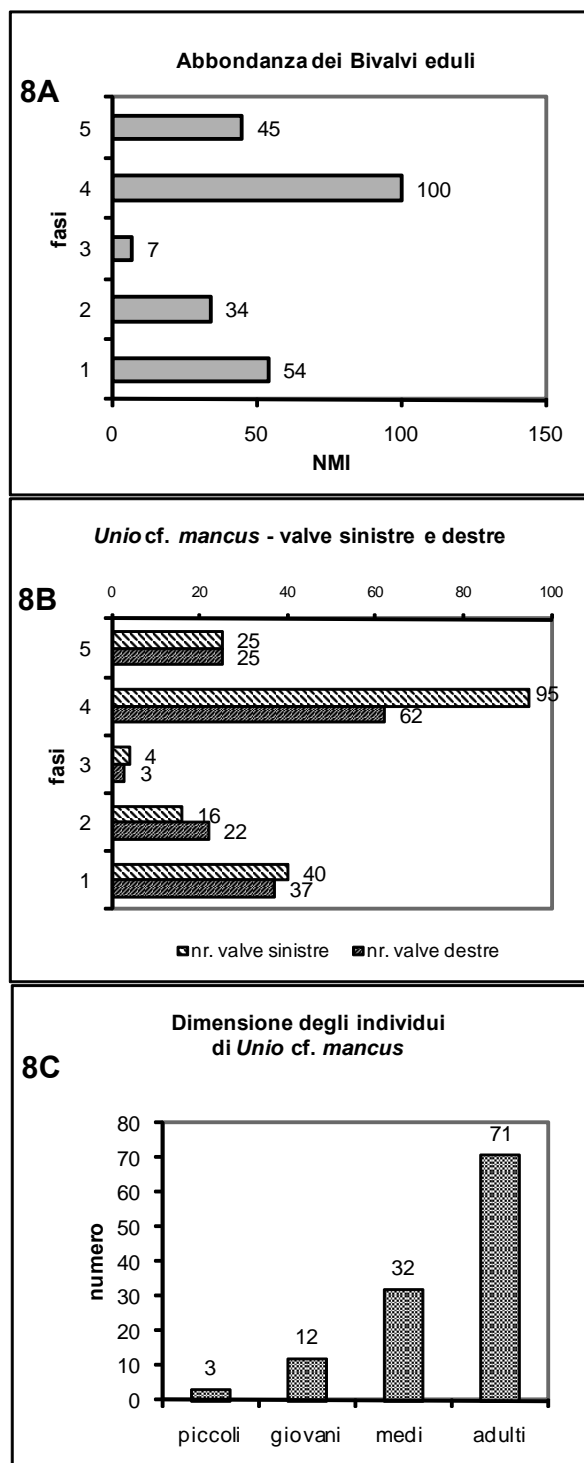


Fig. 8. I Bivalvi eduli (*Unio* e *Anodonta*): 8A), variazioni della loro abbondanza. 8B), rapporto tra valve sinistre e destre di *Unio cf. mancus*. 8C), valutazione in base alla dimensione, delle diverse età degli individui di *Unio cf. mancus* raccolti (effettuata per le fasi 1, 2, 3 e 5).

Fase	Deposito scavato (stima)	NMI <i>Unio</i> + <i>Anodonta</i>	NMI al mq
5	1,7 mq	45	26,5
4	4,2 mq	100	23,8
3	6,8 mq	7	1,0
2	3,6 mq	34	9,4
1	8,6 mq	54	6,2

Tab. 4. NMI dei grandi Bivalvi eduli e loro abbondanza relativa al deposito scavato.

Chondrina megacheilos e da *Chilostoma cingulatum*.

Un'importante componente malacologica è rappresentata dalle specie fiticole viventi in condizioni di maggiore umidità e copertura del suolo. Si riscontrano soprattutto specie dei generi *Oxychilus* e *Macrogastra*, caratteristici di boschi sciafili. Il quadro sembrerebbe indicare dunque un certo grado di copertura arborea nelle vicinanze del sito.

Nel volgere di circa un millennio si assiste ad alcuni cambiamenti significativi nella composizione malacologica (Fig. 5). Innanzitutto si manifesta una graduale diminuzione delle specie xerofile legate a rocce e pietraie asciutte e ben soleggiate, come *Chondrina megacheilos* e *Pyramidula pusilla*, con una netta flessione soprattutto dopo la fase 3. Di conseguenza aumentano le rupicole adatte a maggiore frescura, principalmente *Chilostoma cingulatum*, e in minor misura le due specie del genere *Charpentieria*. Parallelamente si verifica inoltre un incremento delle specie di bosco sciafili, anche queste richiedenti maggior ombrosità e umidità: gli *Oxychilus*, le *Macrogastra*, *Helicodonta obvoluta* e in parte le forme *nudae*. Potremmo essere in presenza di un'aumentata crescita del bosco, con un'espansione delle latifoglie termofile, pur restando degli spazi aperti e soleggiati adatti ad esempio a *Granaria illyrica*, l'unica specie xerofila con presenza costante.

Purtroppo non sono disponibili dati palinologici per un riscontro delle nostre osservazioni.

Riferito alla cronostratigrafia dell'Olocene, il cambiamento si verificherebbe nel corso dell'VIII millennio BC cal. Non possiamo escludere che sia l'effetto di un miglioramento climatico su ampia scala durante il Boreale.

I molluschi d'acqua dolce individuati nel sito attestano lo sfruttamento, da parte dei gruppi mesolitici, delle risorse del fondovalle con acque calme, laminari, forse temporanee collegate al fiume Adige. Tale aspetto del paesaggio non è confermato soltanto dal ritrovamento delle valve di *Anodonta* e di *Unio* e di alcuni gasteropodi ma anche dall'abbondante ittiofauna dominata da *Esox lucius* e da varie specie di ciprinidi, tra i quali *Scardinius erythrophthalmus*, *Rutilus erythrophthalmus*, *Tinca tinca*, oltre ai resti di *Emys orbicularis*, di *Lutra lutra* e a quelli abbondanti di *Castor fiber* (Bazzanella et al. 2007; Wierer, Boscato 2006). Tra i ciprinidi e le *Unio* esiste tra l'altro uno stretto rapporto di dipendenza, in quanto le larve di *Unio* passano un periodo della loro vita come parassiti su branchie o pinne dei ciprinidi (Nagel, Castagnolo 1991).

I bivalvi dulciaquicoli rinvenuti nel sito vi sono stati introdotti a fini alimentari. Non si riscontrano evidenze di lavorazione dei gusci a scopo ornamentale. La raccolta delle Unionidi veniva praticata con un'intensità diversa nelle diverse fasi di frequentazione del sito. Studi sull'alimentazione dei cacciatori raccoglitori nomadi assegnano ai molluschi in genere un ruolo complementare nella dieta per via del basso valore di carboidrati e di lipidi rispetto alle altre risorse faunistiche (Figuti 1997). Dati etnologici dimostrano però che grazie al basso dispendio energetico la raccolta di bivalvi e gasteropodi poteva costituire, qua-

lora praticata a poca distanza dall'accampamento, una valida fonte di nutrimento.

RINGRAZIAMENTI

Gli Autori ringraziano l'Ufficio beni archeologici, Ripartizione beni culturali della Provincia di Bolzano – Alto Adige per aver concesso in studio il materiale malacologico qui presentato. U. Wierer ringrazia i Professori G. Manganelli e F. Giusti del Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti" dell'Università degli Studi di Siena per il loro supporto nello studio della malacofauna durante il dottorato di ricerca.

BIBLIOGRAFIA

- Bába K. 1973. Die Sukzession der kontinentalen Molluskensynusien in den ungarischen Eschen-Erlen-Mooren. *Szegedi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményeiből*, 4:43-50.
- Bába K. 1977. Die kontinentalen Schneckbestände der Eichen-Ulmen-Eschen-Auwäldern (*Fraxino pannonicae-Ulmetum pannonicum* Soó) in der ungarischen Tiefebene. *Malacologia*, 16 (1): 51-57.
- Bába K. 1980. A history and present-day situation of the investigation of the recent land snails in the great Hungarian plain. *Tiscia*, 15: 93-102.
- Bába K. 1982. Comparative faunistic and ecological investigations into the land molluscs of the Körtyvélyes reservation area. *Tiscia*, 17: 174-189.
- Bazzanella M., Betti L., Wierer U. 2004. *Galgenbühel/Dos de la Forca. Un nouveau site sauvéterrien dans la Vallée de l'Adige (Bozen/Bolzano, Italie)*. Acts of the XIV UISPP Congress, Liège (BG), 2-8 settembre 2001, Section 7: *The Mesolithic*. BAR International Series 1302: 215-225.
- Bazzanella M., Betti L., Wierer U. 2007. *Mesolithic wetland exploitation at Galgenbühel / Dos de la Forca, Italy, Eastern Alps. The fish fauna*. In H. Hüster Plogmann (ed.), *The Role of Fish in Ancient Time*. Proceedings of the 13th Fish Remains Working Group Meeting, ICAZ, Basilea/Augst (CH), 4-9 ottobre 2005, VML, Rahden (D): 93-100.
- Bazzanella M., Wierer U. 2001. Die mesolithische Fundstelle am Galgenbühel in Salurn, Südtirol. Eine Sauvéterrienstation im Etschtal. *Der Schlern*, 75/2: 116-128.
- Chatfield J.E. 1976. Studies on food and feeding in some European land molluscs. *Journal of Conchology*, 29: 5-20.
- Coltorti M., Pieruccini P., Bazzanella M., Wierer U. 2009. *Site Formation Processes of a Mesolithic Rockshelter at Galgenbühel / Dos de la Forca (Adige Valley, South Tyrol, Italy)*. Proceedings of the 49th Annual Meeting of the Hugo Obermaier-Gesellschaft, Trento, 10-14 aprile 2007, *Preistoria Alpina*, 44: 147-155.
- Cremonesi G., Meluzzi C., Pitti B., Wilkens B. 1984. *Grotta Azzurra: scavi 1982 (nota preliminare)*. In *Il Mesolitico sul Carso Triestino*. Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia, Quaderno 5: 21-64.
- Evans J.G. 1972. *Land snails in Archaeology*. Seminar Press, London.
- Figuti L. 1997. *Les sites préhistoriques côtières du Brésil méridional: écosystèmes littoraux et hommes*. In M. Patou-Mathis (a cura di), *L'Alimentation des hommes du Paléolithique*. ERAUL, vol. 83,

Liège, pp. 127-150.

Frömming E. 1953. *Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden*. Duncker & Humblot, Berlin.

Frömming E., 1962. *Das Verhalten unserer Schnecken zu den Pflanzen ihrer Umgebung*. Duncker & Humblot, Berlin.

Giovannelli M.M. 1996. *Malacofauna continentale*. In A. Guerreschi (a cura di), *Il sito preistorico del riparo di Biarzo, Valle del Natisone, Friuli*. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, Udine, 39: 25-30.

Girod, A. 1996. L'uso dei Molluschi continentali come indicatori paleoambientali: problemi collegati all'ambiente «grotta». *Atti della Società di Preistoria e Protostoria del Friuli-Venezia Giulia*, Trieste 10: 213-219.

Girod A. 2000. Arma di Nasino (Albenga, SV), scavi Anfossi 1961-1974. La malacofauna terrestre, dall'Epigravettiano al Bronzo Finale. *Rivista di Studi Liguri*, 56: 67-87.

Giusti F., Mantovani E. 1979. Le malacofaune continentali quaternarie del Riparo Tagliente in Valpantena (VR). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 6: 19-72.

Meluzzi C., Pitti B., Radmilli A.M., Wilkens B. 1984. *Il Mesolitico nella Grotta Lonza*. In *Il Mesolitico sul Carso Triestino*. Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia, Quaderno 5: 109-130.

Nagel K.O., Castagnolo L. 1991. Fish hosts for the glochidium of *Unio mancus*. *Rivista di Idrobiologia*, 30: 339-346.

Niklaus Th. R., Bonani G., Simonius M., Suter M., Wölfli W. 1992. CalibETH: an Interactive Computer Program for the Calibration of Radiocarbon Dates. *Radiocarbon*, 34, 3: 483-492.

Rondelaud D. 1982. Le contrôle biologique par prédation de *Lymnaea truncatula* Müller. Étude expérimentale de la dynamique de cinq espèces de mollusques après arrêt du traitement. *Malacologia*, 22 (1-2): 697-700.

Wierer U. 2004. *Il sito di Galgenbühel/Dos de la Forca a Salurn/Salorno (BZ). Aspetti culturali e ambientali del Mesolitico antico nell'area alpina*. Dottorato di Ricerca in "Preistoria - ambiente e culture" (XVI ciclo). Università degli Studi di Siena.

Wierer U., Boscato P. 2006. Lo sfruttamento delle risorse animali nel sito mesolitico di Galgenbühel/Dos de la Forca (Salorno - BZ): la macrofauna. In U. Tecchiati, B. Sala (a cura di), *Studi di archeozoologia in onore di Alfredo Riedel*. Bolzano: 85-98.