

Riparo Cogola (1075 m), Carbonare di Folgaria, Trento: indicazioni paleoecologiche dai reperti di micromammiferi di una località montana e considerazioni sugli ambienti delle fasce altimetriche

Giorgio BARTOLOMEI

Dipartimento di Studi Storici, Università di Venezia, S. Marco 2546, I-30124 Venezia
E-mail: studiobartolomei@tiscali.it

RIASSUNTO - *Riparo Cogola (1075 m), Carbonare di Folgaria, Trento: indicazioni paleoecologiche dai reperti di micromammiferi di una località montana e considerazioni sugli ambienti delle fasce altimetriche* - L'analisi dei pochi reperti di micromammiferi del Riparo Cogola, sito presso Carbonare di Folgaria in provincia di Trento, offre l'occasione di verificare le loro associazioni nel corso del Tardiglaciale e dell'Olocene antico-medio in rapporto alla fascia altimetrica, nell'area della regione del Veneto. Si evidenzia come, in contrasto con la monotonia degli ambienti steppici a loess moderatamente arborati della pianura e della bassa collina che caratterizzano tutto il Tardiglaciale, si possano distinguere quelli delle fasce sub-montana e montana per una maggiore, seppur limitata, umidità che si nota a partire dall'oscillazione di Allerød. L'effetto della fascia della condensazione orografica risulta però ancora limitata. Con il Preboreale le associazioni di micromammiferi cambiano nettamente in tutte queste fasce altimetriche e presentano una certa omogeneità di specie, almeno fino alla fase iniziale dell'Atlantico; le specie arboree, arbustive e del sottobosco diventano dominanti in contrasto con quanto si nota nel Tardiglaciale. La comparsa di *Crocidura suavelens* alla fine del Boreale o all'inizio dell'Atlantico rappresenta un sicuro marker per quest'area.

SUMMARY - *Riparo Cogola (Carbonare di Folgaria, Trento): paleoecological data from the microfauna in a mountain area (1075 m a.s.l.) and the paleoenvironmental reconstruction of the altitudinal fascias* - The analysis of the limited number of microfaunal remains found in Riparo Cogola (Carbonare di Folgaria, Trento) confirms their association with the Late Glacial and the middle-ancient Holocene in relationship to the altitudinal fascia in that area. There was a limited but still superior humidity present in the pre-alpine and alpine fascias during the Allerød interstadial, which distinguishes these from the monotony of the loess steppe environment sparsely wooded in the plains and the lower hills, that was present during the Late Glacial. However, the effect of the orographical condensation fascia still appeared to be limited. During the Preboreal the microfauna associations changed radically in all of these altitudinal fascias and presented, at least until the beginning of the initial phases of the Atlantic a certain homogeneity of the species. The arboreal, shrub and undergrowth species became more dominant than during the Late Glacial. In this area the appearance of the *Crocidura suavelens* at the end of the Boreal or at of the beginning of the Atlantic is a clear marker.

Parole chiave: Riparo Cogola, Altopiano di Folgaria, micromammiferi, Tardiglaciale, Olocene antico-medio
Key words: Riparo Cogola, Folgaria Plateau, micromammals, Late Glacial, middle ancient Holocene

1. PREMESSA

Gli scavi eseguiti (1998-99) da Giampaolo Dalmeri del Museo Tridentino di Scienze Naturali nel Riparo Cogola, posto nei pressi di Carbonare, frazione di Folgaria, Trento, hanno indagato una piccola e sottile superficie di depositi con industrie risalenti

alle fasi finali del Paleolitico superiore e del primo Mesolitico, fornendo, fra gli altri, anche alcuni reperti di micromammiferi.

Questo riparo in ambiente montano permette di fare un confronto tra nove depositi del Tardiglaciale - Olocene antico-medio distribuiti dalla pianura alla fascia Montana veneta.

2. CARATTERISTICHE AMBIENTALI DELLA ZONA DELLA COGOLA

Il Riparo Cogola si trova ai piedi di una piccola scarpata selettiva del Giurassico superiore, Rosso Ammonitico, la quale interrompe il crinale di Carbonare e separa a sud la Valle del Torrente Astico e a nord quella del Torrente Centa. Questo pendio è costituito principalmente da formazioni marnose calcaree del Cretacico inferiore (Biancone), con una copertura irregolare di sedimenti morenici del ghiacciaio dell'Adige che qui trasfluisce nella Valle dell'Astico.

Il dolce crinale di Carbonare, di forma grosso modo rettangolare, si estende tra i 1050 e 1100 m su una superficie di circa 2 km²; a sud e a nord, rispettivamente, si approfondiscono con ripidi versanti, a tratti anche sub-verticali, la Valle del Torrente Astico e quella del Torrente Centa, i cui fondivalle hanno quote minime di 800-1000 m entro un raggio di un paio di chilometri dal riparo. Il crinale sul lato est si raccorda con l'Altopiano di Lavarone (1000 e 1200 m), in gran parte carsificato e con ampie doline su formazioni calcaree giurassiche.

Sul lato ovest, a circa un chilometro di distanza, si sviluppano le ripide propaggini del Monte Cornetto (1708 m); a sud-ovest il versante sale dolcemente verso il Passo del Sommo (1343 m) e a sud verso Dosso Cherle (1440 m), distanti entrambi un paio di chilometri dal riparo; più in lontananza si articola il crinale di Costa d'Agra (1882 m) da cui si svilupparono piccoli ghiacciai locali durante il secondo Pleniglaciale (Bartolomei & Broglio 1967).

I substrati carbonatici di questi versanti hanno coperture irregolari di morenico atesino e locale, e di fasce di detriti crioclastici con coperture di terre loessiche.

Sorgenti importanti si hanno nelle incisioni delle due valli.

L'area di caccia dei rapaci, prevalentemente notturni, che alloggiavano nel riparo, considerato un raggio di 1-1,5 km, interessa prevalentemente superfici poco acclivi site a quote comprese tra 1050 e 1100/1200 m, e superfici prevalentemente costituite da sedimenti morenici con discontinue coperture di loess e quindi habitat relativamente omogeneo.

Attualmente la zona ha una piovosità annua, su media trentennale, di 1400 mm. Le piogge si concentrano soprattutto nei periodi tardo primaverile e autunnale (Donà 1954); in estate le precipitazioni sono abbondanti (356 mm).

3. I MICROMAMMIFERI DELLA COGOLA

I depositi antropici del Tardiglaciale (US 19) e dell'Olocene antico (US 18-16) del Riparo Cogola hanno uno spessore di circa 30 cm e giacciono sotto una copertura di oltre 50 cm di terre detritiche limo-argillose dell'Olocene antico e di terre argillose colluviali dell'Olocene recente, entrambe con testimonianze della frequentazione umana (Dalmeri 2005; Bassetti *et al.* 2005).

Le datazioni ¹⁴C permettono di attribuire le US 18 e 16 (Tab. 1) dal punto di vista delle cronozone¹ (Tab. 2), al Dryas III e lo strato US 19 al Preboreale. Le industrie rinvenute appartengono alle US 19 e 18 e si riferiscono all'Epigravettiano recente, anche se l'US 18 presenta già caratteri che preludono al Mesolitico antico - Sauveterriano antico, dello strato US 16 sovrastante (Dalmeri 2004).

I reperti di micromammiferi raccolti nelle unità stratigrafiche 19, 18 e 16 sono attribuibili alle specie riportate nella tabella 1.

Tali reperti sono molto scarsi e abbracciano un lasso di tempo di circa mille anni. Non è possibile ottenere delle considerazioni paleoecologiche e paleoclimatiche per ciascuno strato, ma solo un'indicazione generale, e non si può dare un sicuro significato alle differenze tra gli strati.

Nel complesso, risalta una significativa presenza di *Sciurus vulgaris*, specie tipicamente arboricola e prevalentemente diurna, alla quale si può associare un piccolo gliride, forse *Eliomys quercinus*, prevalentemente notturno.

Il Campagnolo rossastro, *Clethrionomys glareolus*, è pure bene rappresentato in tutti gli strati, come pure l'Arvicola delle nevi, *Microtus nivalis*, che sembra più frequente nello strato 18 del Preboreale che nello strato 19 del Dryas III. Molto rare le altre specie di *Microtus* e pure *Apodemus* sp., testimoniato da un frammento di mandibola senza denti. È presente un omero di piccole dimensioni attribuibile forse a *Talpa caeca*.

L'insieme di questi pochi reperti di micromammiferi sembra indicare nell'area di caccia dei rapaci un ambiente montano vario e non un ambiente forestale chiuso: arborato con vegetazione arbustiva ed erbacea, ma anche caratterizzato da vaste aree detritiche

¹ Come limiti delle cronozone (Tab. 2) sono stati scelti quelli delle età calibrate B.P. proposte da Stuiver & Reimer (1993) (vedi Orombelli & Ravazzi 1996); questi limiti forniscono delle estensioni delle singole cronozone leggermente diverse rispetto a quelle convenzionali.

Tab. 1 - Elenco delle specie di micromammiferi rinvenuti a Riparo Cogola.

Tab. 1 - The microfauna found at Riparo Cogola.

Unità Stratigrafiche	US 16	US 18	US 16+18	US 19
Datazioni cal. ¹⁴ C (B.P.)	10.563-10.736	11.179-11.231	10.563-11.231	11.962-12.616 12.439-12.891
Cronozona Industria	Preboreale Sauveterriana	Preboreale Sauveterriana	Preboreale Sauveterriana	Dryas III Epigravettiana recente
<i>Talpa cf. caeca</i>	/	1	1	/
<i>Erinaceus eur.</i>	/	/	/	1
<i>Sciurus vulgaris</i>	1	2	3	4
<i>Eliomys quercinus</i>	/	/	/	1
<i>Apodemus sp.</i>	/	1	1	/
<i>Clethrionomys gl.</i>	2	3	5	3
<i>Microtus nivalis</i>	/	3	3	/
<i>Microtus cfr. arvalis</i>	/	1	1	/
<i>M. (P.) multiplex</i>	/	/	/	1
Totale micromammiferi	3	11	14	10

Tab. 2 - Cronozone del Tardiglaciale e dell'Olocene antico.

Tab. 2 - Chronozones of Late Glacial and Ancient Holocene.

Età calibrate B.P.	Cronozone sec. Stuiver-Reimer, 1993
5.855-5.657	Atlantico
8.672-8.981	
9.944-10.004	Boreale
11.008-11.587	Preboreale
12.897-12.985	Dryas III
13.866-14.126	Allerød Dryas II
15.280-15.573	Bölling
~17.000	Dryas I

più secche con coperture erbacee e arbustive, e zone prative. Questo tipo di associazione sembra quello che caratterizza oggi l'ambiente subalpino-alpino.

I depositi con micromammiferi del Tardiglaciale -

Olocene antico sono rari. Il più vicino geograficamente e cronologicamente è il Riparo Dalmeri (1240 m) nella piana della Marcesina sull'adiacente Altipiano di Asiago.

Nel Riparo Dalmeri il livello a micromammiferi (t. 11) è datato 13.058-13.286 BP cal. e perciò rientra nell'oscillazione di Allerød: è quindi più antico di circa 500-600 anni rispetto allo strato US 19 della Cogola. Dato il breve scarto cronologico, è interessante un confronto tra gli ambienti montani dei due ripari nel corso del Tardiglaciale.

L'area di caccia dei rapaci del Riparo Dalmeri ha una quota media superiore di circa 200-300 m rispetto a quella della Cogola e le precipitazioni annue ammontano a 1900 mm contro i 1400 mm della Cogola (Donà 1954): entrambe le zone rappresentano bene la fascia dell'ambiente montano dei primi rilievi prealpini.

La composizione percentuale di micromammiferi (Bartolomei 2002) è riportata nella tabella 4.

Da questa tabella si nota come le due associazioni faunistiche, pure nelle differenti quantità di reperti, abbiano dei caratteri comuni: presenza di *Sciurus* e *Gliridae*, abbondanza di *Clethrionomys*, significativa presenza del genere *Microtus*, tra cui *M. nivalis*, e nel Riparo Dalmeri anche buona presenza di Insettivori tra cui il genere *Sorex*; *Apodemus sylvaticus* - oggi assente nel piano alpino e raro in quello sub-alpino - è presente con circa il 10% dei reperti nel Riparo Dalmeri, mentre sembra più raro nel Riparo Cogola. Interessante l'assenza a Riparo Dalmeri di Arvicola, considerato che nella piana della Marcesina esistevano bacini palustri (Kral 1980).

4. CONFRONTI CON ALTRI DEPOSITI POSTI IN FASCE ALTIMETRICHE DIVERSE²

4.1. I siti esaminati

Si propone un raffronto tra i dati relativi a Riparo Dalmeri e le indicazioni paleoambientali fornite dai micromammiferi di altri depositi del Tardiglaciale - Olocene antico-medio del Veneto (Fig. 1) posti in fasce altitudinali diverse; quindi, indirettamente, un confronto con le conoscenze paleobotaniche.

La tabella 3 riporta i vari depositi e gli strati con relativa età presi in esame.

Questi sono distribuiti irregolarmente nelle varie fasce altimetriche – “Pianura o Planiziale - Bassa Collina”, “Sub-montana”, “Montana”³ – e rappresentano gli ambienti compresi tra circa 20 e 1500 m.

I depositi ubicati nella fascia Pianura - Bassa Collina prealpina sono le Grotte di Paina e dei Covoloni del Broion nei Colli Berici, il Riparo Tagliente nei Monti Lessini; nella fascia Sub-Montana le Grotte Verdi di Pradis; in quella Montana della prima catena prealpina i ripari Dalmeri e Cogola, e la Grotta di Ernesto; altri depositi sono ubicati nel fondovalle dell'Adige all'altezza di Trento (Ripari di Romagnano, Pradestel e Vatte).

Le grotte di Pradis, le più orientali, sono ubicate a 600 m di quota nella prima fascia prealpina sulla destra Tagliamento e appartengono, per l'elevata piovosità (2000 mm all'anno), alla fascia climatica Sub-Montana orientale a Faggio.

4.2. Tardiglaciale

4.2.1. Fascia Planiziale - Bassa Collina

Il Riparo Tagliente è ubicato nel fondovalle della Valpantena, presso Grezzana (Verona), nei Monti Lessini. La valle ha orientamento nord-sud e è perciò soggetta alle correnti fredde montane e a quelle più temperate della pianura.

Qui l'area di caccia dei rapaci (raggio ~2 km) si estende dal fondovalle, largo poche centinaia di metri, con quote tra 150 e 250 m, ai versanti vallivi modellati, per azioni selettive nelle rocce carbonatiche del Giurassico, in gradini erti o sub-verticali e in limitati terrazzi fino a 500-600 m di quota. Questi versanti nel Tardiglaciale dovevano essere nudi o

coperti da talus detritici, con limitate coperture loesiche che si addentellavano al piede con le alluvioni ghiaiose del fondovalle; nell'insieme prevalevano gli ambienti secchi, salvo la limitata fascia riparia.

La serie stratigrafica del Tardiglaciale del Riparo si estende, sulla base di sette datazioni ¹⁴C, di cui tre AMS (Accelerator Mass Spectrometry), tra le età calibrate 15.798-16.325 BP (t. 15-16) e 13.811-14.289 BP (t. 8-10): la serie perciò si estende dal Dryas I al Dryas II e gli strati sovrastanti (t. 7-4) non datati possono rappresentare lo stadio di Allerød in base a considerazioni paleobotaniche, paleontologiche e paleontologiche (Bartolomei *et al.* 1982; Broglio & Improta 1995; Cattani 1976, 1982; Sala 1982, 1990). Per quanto riguarda i micromammiferi si rimanda alle pubblicazioni di B. Sala (1982, 1990).

Gli strati 18-10, dal Dryas I al Dryas II, mostrano una certa omogeneità nelle percentuali delle specie principali, come si può vedere dalla tabella 4; dominano le specie fossoriali del genere *Microtus* (79 e 88%) con *Microtus arvalis* e *M. agrestis* (non distinti), *M. (Pitymys) savii* (?) e, raro, *M. nivalis* (5-8%). Sono assenti tutte le specie arboricole; pure *Apodemus sylv.-flav.* è raro (circa 3%), salvo negli strati 15+13 dove raggiunge il 9%.

Nello strato 14, quadrati 6 e 8, sono stati rinvenuti quattro reperti di *Dinaromys bogdanovi*, che non sono stati presi in considerazione in quanto si ritiene possano rappresentare un inquinamento dagli strati sottostanti musteriani – dove questa specie è abbondante –, causato dai frequenti riescavi da parte delle Marmotte.

In entrambe le tabelle Sala (1982, 1990) ha dimenticato di riportare e conteggiare la presenza di *Clethrionomys glareolus*⁴.

All'oscillazione di Allerød possono essere attribuiti gli strati 7b - 4 che, pur avendo una quantità limitata di reperti, presentano dei caratteri che complessivamente non differiscono da quelli sottostanti: anche qui assenza di arboricoli, rarità di *Apodemus* sp., probabilmente scarsità di *Clethrionomys*; unica differenza sembra il mancato ritrovamento di *Microtus nivalis*.

Nel complesso, la serie tardiglaciale del Riparo Tagliente mostra che gli ambienti circostanti sono

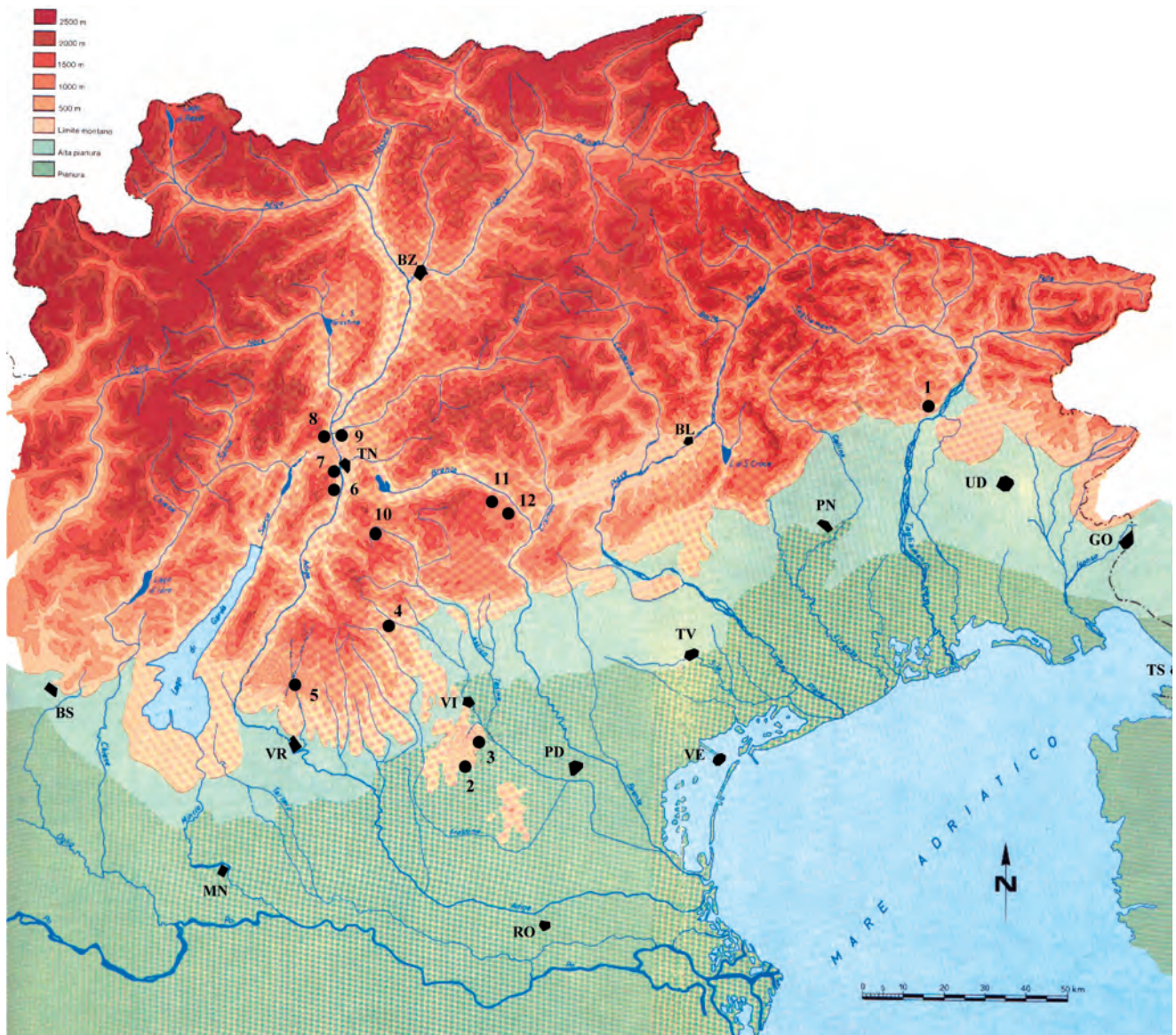
² Queste fasce hanno solo significato altimetrico e non vegetazionale.

³ L'Autore si riserva prossimamente di estendere il confronto ad alcuni depositi ubicati nella Fascia Sub-alpina - Alpina.

⁴ Inizialmente chi scrive aveva preso in esame i reperti di micromammiferi di questo deposito, registrando la presenza di tale specie anche su quantità di reperti molto inferiori. Sulla base di tali ha valutato indicativamente la presenza di *Clethrionomys glareolus* nei vari strati, più per correggere le percentuali di presenza delle varie specie che per dare un valore reale a *Clethrionomys*.

Fig. 1 - Ubicazione dei siti esaminati. 1. Grotte Verdi di Pradis, 2. Grotta di Paina, 3. Riparo dei Covoloni del Broion, 4. Breccia ossifera di Ponte Gamba I, 5. Riparo Tagliente, 6. Riparo di Romagnano, 7. Riparo di Pradestel, 8. Riparo di Vatte, 9. Riparo Gaban, 10. Riparo Cogola, 11. Riparo Dalmeri, 12. Grotta di Ernesto.

Fig. 1 - Location of the analysed sites.



poveri di specie forestali, di sottobosco-arbustivo e di ambienti a erbacce folte e umide.

Non differiscono, nel complesso, le associazioni di micromammiferi tardiglaciali delle Grotte di Paina e dei Covoloni del Broion poste nel versante sud-est dei Colli Berici, in posizione dominante rispetto alla sottostante pianura alluvionale a terre fine (Tab. 4). Queste due grotte hanno una esposizione sud e sud-est; sono perciò leggermente più solatie e protette dai venti freddi di N e NE, come oggi confermato dalla presenza di vegetazione a carattere mediterraneo.

Lo strato 5 della Grotta di Paina, con industria litica dell'Epigravettiano recente, è datato al ^{14}C tra 12.575 e 12.799 BP cal. (Broglia & Improta 1995); rientra perciò nel Dryas III e è pressoché contemporaneo allo strato 19 del Riparo Cogola.

Anche in questa zona di Pianura - Bassa Collina si nota l'assenza o la rarità delle specie arboree (<1%): *Apodemus sylvaticus* e *Clethrionomys gl.* sono scarsamente presenti, mentre domina il genere *Microtus* (73%); è ancora presente *Microtus gregalis*, specie tipica delle steppe continentali asiatiche. *Arvicola* proviene dalla sottostante pianura a terre

Tab. 3 - Fasce altimetriche dei depositi con micromammiferi. Riguardo alla posizione cronostratigrafica sono in **grassetto** gli strati con datazione ^{14}C , *corsivo sottolineato* quelli con datazione indiretta da industria, in *corsivo* quelli ottenuti da considerazioni paleoecologiche o stratigrafiche.

Tab. 3 - *Altitudinal fascia of the deposits with micromammals.*

Fasce altimetriche	Pianura-bassa collina					Sub-montana	Montana		
	Covoloni del Broion	Paina	Tagliente	Romagnano	Vatte		Pradis	Cogola	Dalmeri
Quota m	150	350	250	220	220	600	1100	1240	1300
Località	Colli Berici	Colli Berici	Val Pantena, Verona	Fondovalle dell'Adige, Trento	Fondovalle dell'Adige, Trento	Clauzetto, Pordenone	Altipiano di Lavarone, Trento	Altipiano di Asiago	Altipiano di Asiago
<i>Atlantico</i>	6			AA1-2 AB1-2	10-3	<i>A-B/2</i>			
<i>Boreale</i>	<i>7</i>			B3 AC5-1		<i>A-B/2</i>			
<i>Preboreale</i>	<i>7C</i>			AC9-6			16-18		3
<i>Dryas III</i>	<i>7B ?</i>	5				1/1 ?	19		
<i>Allerød</i>	<i>8A/D</i>		<i>7-4</i>			1ab/1		11	
<i>Dryas II</i>	<i>8A/D ?</i>		8 ?			2/1			
<i>Bölling</i>			10a			<i>2/2</i>			
<i>Dryas I</i>			10e-16			<i>3-4/1</i>			

fine, dove le risorgive carsiche determinavano ambienti umidi, habitat naturale di questa specie.

Nell'insieme, lo strato 5 della Grotta di Paina rappresenta ancora un ambiente steppico leggermente arbustivo; la conferma di questo ambiente si ha anche dai sedimenti rappresentati da loess (Cremaschi & Lanziger 1988) e da pollini, che mostrano il dominio di *Compositae Liguliflorae* e su 1306 pollini, solo tracce di arboree rappresentate da Pino e Tiglio (Cattani 1988a, 1988b).

Nella piccola grotta dei Covoloni del Broion una serie di pietrischi crioclastici con poca matrice fine (t. 7B-8D) sono sottostanti a uno strato datato dall'industria mesolitica-sauveterriana. Si ritiene perciò che possano rappresentare una parte del Tardiglaciale, Dryas II - Allerød - Dryas III, cioè che possano essere antecedenti al Preboreale, (Bartolomei *et al.* 1977; Cattani 1977; Broglio 1984; Broglio & Improta 1995).

Le industrie mesolitiche di tipo Sauveterriano, che si sviluppano a sud delle Alpi, scandite in quattro fasi distinte, sono datate cronologicamente tra 11.000 e circa 8500 BP cal. (Broglio 1992; Broglio & Improta 1995), cioè tra Preboreale e Boreale. A queste seguono quelle Castelnoviane (8500-7400 BP cal.), che

preludono allo sviluppo delle culture agricole-pastorali (Neolitico) con la comparsa della ceramica. Sono perciò un buon fossile guida per l'Olocene antico.

Gli strati 8AD-7B della Grotta dei Covoloni del Broion sono nell'insieme abbastanza uniformi e differiscono di poco dallo strato 5 di Paina e dalla serie del Riparo Tagliente.

In conclusione, da questi tre depositi sembra evidenziarsi una certa monotonia ambientale e climatica: durante tutto il Tardiglaciale nella fascia della Pianura - Bassa Collina, dominavano le steppe loessiche continentali, debolmente arbustive o arborate, e sui rilievi i versanti erano nudi o coperti da fasce di detriti crioclastici e deboli accumuli di terre fini eoliche con scarsa copertura arbustiva; eventuali macchie di arboree potevano trovare l'habitat idoneo alla base dei versanti, protette dai venti freddi da est - nord-est, e dove le risorgive carsiche creavano ambienti più umidi.

4.2.2. Fascia Sub-Montana

Nella fascia Sub-Montana si può annoverare solo il giacimento delle "Grotte Verdi di Pradis", tre ripari

ubicati nella prima fascia prealpina in destra della Valle del Tagliamento, presso Clauzetto, Pordenone, su un altopiano carsico a quota 600-700 m, entro un raggio di circa 2 km. La serie di pietrischi crioclastici, con matrice limosa decrescente dal basso all'alto, ha tre datazioni ^{14}C riferite a tre strati (2/1, 1ab/1 e 1/1) che si estendono tra 13.418-14.050 e 12.635-13.143 BP cal., e comprendono perciò Dryas II - Allerød e forse l'inizio del Dryas III (Bartolomei et

al. 1977; Bartolomei & Tonon 1997).

Nei cinque strati pleistocenici (Tab. 4) si rinven-
gono raramente gli Insettivori (3-5%), molto raro è
anche *Apodemus* sp. (1-2) e poco *Clethrionomys gla-*
reolus (5-13%); il massimo della loro concentrazione
corrisponde all'Allerød. Domina, invece, il genere
Microtus (82-92%) rappresentato soprattutto da *M.*
nivalis (39-46%), *M. arvalis* e *M. agrestis*; raro è *M.*
(Pitymys) multiplex (1-5%). Nella parte inferiore

Tab. 4 - Dryas I - Dryas III ¹⁾.

Tab. 4 - Oldest Dryas - Younger Dryas.

Cronozona	Dryas I - Bölling		Dryas II - Allerød - Dryas III					
	Riparo Tagliente	Grotte di Pradis	Riparo Taglieinte	Covoloni del Broion	Grotte di Paina	Grotta di Pradis	Riparo Dalmeri	Riparo Cogola
Strato	16 - 10	4/1 - 2/1	7B - 4	7B-8AD	5	2/1-1ab/1	11	18 - 19
Quota deposito (m)	250	600	250	220	350	600	1240	1075
Quote area caccia rapaci	25-300	560-650	150-500	210-400	25-300	560-650	1200-1500	1050-1200
Età (BP) cal.	14.587	>13.418	~13.000	/	12.575	12.635	13.058	11.179
	16.325	>14.050	~13.500	/	12.799	14.050	13.286	12.891
Industria	Epigravett.	Epigravett.	Epigravett.	/	Epigravett.	Epigravett.	Epigravett.	Epigravett.
Specie	%	%	%	%	%	%	%	N°
1-Talpa sp./ <i>T. europ.</i>	2 - 4	2 - 2	8	2 - 6	1	2 - 3	4	1
2-Sorex aran. + <i>S. min.</i>	0 - 1	< 1	2	4 - 15	8	1 - 2	5	
3-Sorex alpinus	/	/	/	/	/	/	/	
4-Neomys sp.	/	/	/	/ - 1	/	/	/	
5-Crocidura suav.	/	/	/	/	/	/	/	
Σ 1-5 Insettivori	2 - 4	2 - 3	10	6 - 17	9	3 - 5	9	2
6-Sciurus vulgaris	/	/	/	/	/	/	1	6
7-Arboricoli *	/	/	/	/ - 1 (1)	/	/	(2) 1	1
8-Apodemus sylv.	3 - 9	< 1	2	1 - 2	7	1 - 2	11	1
9-Clethrionomys gl.	(5 - 7)	2 - 3	(~5)	4 - 5	10	5 - 13	27	6
Σ 6-9	(8 - 17)	3 - 3	7	2 - 7	17	6 - 15	40	14
10- Sicista sp.	/	< 1	/	1 - 4	/	/	/	/
11-Microtus nivalis	5 - 8	36 - 55	/	4 - 6	8	39 - 46	14	3
12-Microtus sp. **	74 - 84	39 - 58	84	66 - 77	64	53 - 36	37	2
13-Microtus sp. ***	/	(1, 2) < 1	/	(1) 4 - 11	1	/	/	/
Σ 11-13 Microtus gen.	79 - 88	94 - 97	84	77 - 88	73	92 - 82	51	5
<i>Arvicola terrestris</i>	4 - 11	4 - 6	7	18 - 28	23	5	/	/
Σ Micromam. N°	158 - 228	180 - 271	68	235	100	162 - 405	98	21

* Arboricoli : 1 - *Glis glis*, 2 - *Dryomys nitedula*; ** *Microtus* sp. = *M. arvalis* + *M. agrestis* + *M. (Pitymys) sp.*; *** *Microtus* sp.: 1 - *M. economicus*, 2 - *M. gregalis*.

¹⁾ La percentuale di *Arvicola terrestris* è calcolata sull'intero numero di micromammiferi mentre per le altre specie la percentuale è determinata sulla quantità di reperti senza *Arvicola* (% arrotondate all'unità).

Ciò è stato fatto perché questa specie ha un carattere prettamente edafico piuttosto che climatico nel presente caso.

NB: la posizione cronologica di queste associazioni di micromammiferi è solo indicativa; è significativa invece la posizione altimetrica.

sono inoltre presenti, anche se molto rari, *Microtus economus* e *M. gregalis* (<1%). In tutta la serie sono assenti *Arvicola terrestris* e le specie arboree come Scoiattolo e *Gliridae*.

In conclusione, nella fascia Sub-Montana gli ambienti non sembrano differire da una steppa prateriana montana fredda leggermente orientata in senso brughiera, e moderatamente arbustiva (Pino mugo) in una fascia climatica leggermente più umida di quella della Pianura - Bassa Collina.

4.2.3. Fascia Montana

Nella fascia Montana prealpina solo nei Ripari Dalmeri e Cogola, di cui abbiamo già accennato nel paragrafo 3, sono stati rinvenuti micromammiferi riferibili all'Allerød - Dryas III.

Tra i 1000 e i 1300 m di quota gli elementi più importanti sono la prima presenza dello Scoiattolo e di Gliridi, tra i quali *Clethrionomys glareolus* è la specie dominante (27%), e di *Apodemus* sp. (11%); queste specie rappresentano quasi la metà di tutte le faune. Il genere *Microtus* è importante (51%), in particolare con *M. nivalis*. Significativa anche qui l'assenza di *Arvicola*.

In complesso, questa fascia Montana ha ambienti più arborati e umidi della contemporanea fascia Planiziale - Bassa Collina e anche di quella sub-montana. Le analisi polliniche di quattro campioni della paleosuperficie mostrano complessivamente una prateria montana arborata a pini con debole presenza di latifoglie termofile (Cattani *et al.* 2005).

5. OLOCENE ANTICO - MEDIO

5.1. Olocene antico: Preboreale-Boreale

5.1.1. I siti esaminati

È ora interessante un confronto tra le associazioni di micromammiferi del Tardiglaciale, in senso lato, e quelle del Preboreale-Boreale, nell'intervallo tra 11.587-11.008 e 8981-8672 BP cal. Esse sono contenute in strati datati sia dal ¹⁴C che da industrie del Mesolitico di tipo Sauveterriano (Broglia 1984, 1992; Dalmeri 1994) presenti dalla pianura alla fascia Montana.

Questi strati sono rappresentati nella fascia della Pianura - Bassa Collina dagli strati 7-7C della Grotta dei Covoloni del Broion (150 m) (Bartolomei *et al.* 1977 e dati inediti) e nella conca di Trento dagli strati AC9-AB3 del Riparo di Romagnano (220 m), dal vicino Riparo di Pradestel

(Bartolomei G. 1974, e dati inediti) – che ha fornito pochi reperti di micromammiferi ma un interessante diagramma pollinico (Cattani 1977) – nella fascia Sub-Montana forse dagli strati A-B/2 delle Grotte Verdi di Pradis (Bartolomei *et al.* 1977; Bartolomei & Tonon 1997), e nell'ambiente montano dagli strati 16-18 del Riparo Cogola (1075 m) e dallo strato 3 della Grotta di Ernesto (1300 m) (Bartolomei 1991).

Gli strati sono riportati nella tabella 3 e le associazioni di micromammiferi nella tabella 5.

5.1.2. Fascia Planiziale - Bassa Collina

Per quanto riguarda il Preboreale-Boreale, la serie più dettagliatamente datata è quella degli strati AC6-AC9 del Riparo di Romagnano, posto nel fondovalle della conca solatia di Trento, che quattro datazioni pongono tra 10.040-10.287 e 9978- 10.130 BP cal. (Broglia & Improta 1995). Qui i micromammiferi rappresentano la fascia dei talus detritici, ai piedi degli erti versanti rocciosi della valle, che si addentellano con la stretta fascia delle alluvioni ghiaiose sabbiose del Fiume Adige. A eccezione della fascia golenale, gli ambienti, dunque, sono aridi, come si evidenzia dalla composizione delle specie: rarità o assenza degli Insettivori, importante presenza di *Sciurus*, Ghiro, *Clethrionomys* e dominio di *Apodemus sylvaticus*. In totale, queste specie rappresentano il 76-92% della fauna. Tra i *Microtus* è presente solamente *M. nivalis*, indice dell'esistenza di ambienti aridi sui talus detritici. Abbondante è la presenza di *Arvicola terrestris*, che trova il suo habitat nella vegetazione riparia tra le terre fini decantate dalle piene del fiume.

Indubbiamente, i particolari e ristretti ambienti di questa zona hanno influenzato in modo marcato la caccia dei rapaci (Bartolomei 1974).

L'aspetto floristico è riconoscibile dalle analisi polliniche degli strati corrispondenti (M-L4) (10.210-10.388 BP cal.) del vicino Riparo Pradestel, dove è evidenziato un ambiente arborato dominato da *Pinus silvestris* (33-42%), caducifoglie e arbusti termofili (33-39 %), e da erbacee (30%) (Cattani 1977).

Gli ambienti della bassa pianura alluvionale pedemontana a terre fini e la fascia collinare dei Colli Berici sono rappresentati dallo strato 7 con industria sauveterriana della Grotta dei Covoloni del Broion (150 m) nei Colli Berici (Vicenza) (Bartolomei *et al.* 1977; Cattani 1977; Broglia 1984), che chi scrive attribuisce al Boreale. Qui gli Insettivori sono numerosi e tra questi interessante è la comparsa di *Crocidura suavelens*; rari sono gli Arboricoli, rappresentati da *Glis glis* e

Tab. 5 - Preboreale-Boreale-Atlantico (% arrotondate all'unità)¹⁾.

Tab. 5 - Preboreal-Boreal-Atlantic.

Località	Preboreale-Boreale				Atlantico			
	Covoloni del Broion	Romagnano Loc III	Grotta di Ernesto	Rip. Cogola (Lavarone)	Covoloni del Broion	Romagnano Loc III (Vatte ■)	Ponte Gamba (S.Vito L.)	Grotte di Pradis
Strato	7 - 7C	AC6-AC9	3	16-18	6	AB1-2 AA1-2	Pozzetto carsico	A-BI-III/2
Cronozona	Boreale	Preboreale Boreale	Boreale	Preboreale	Atlantico	Atlantico	Atlantico	Atlantico
Quota deposito (m) Quote caccia rapaci	150 25-300	220 210-400	1130 1500-900	1075 1050-1200	150 25-300	220 210-400	375 220-430	600 560-650
Età (BP) cal.	>9000 <10.000	9978 - 10.287	8981 9361	10.563 11.231	7.647 7.768	7285-9209 ■ 8186-8982		>9000 <11.000
Industria	Sauveter.no	Sauveter.no	Sauveter.no	Sauveter.no	Castelnov.no	Castelnov.no	/	/
Specie	%	%	%	N°	%	%	%	%
1-Talpa sp.	6 - 4	/	/	1	/	/	/	1
2-Sorex aran + min	0 - 2	/	2	/	3	/	4	/
3-Sorex alpinus	/	/	7		/	/	7	2
4-Neomys sp.	/	/	/	/	/	/	/	/
5-Crocidura suav.	2 - 0	/	/	/	3	5 - (?)	/	3
Σ 1-5 Insettivori	8 - 6	/	9	/	7	5	11	6
6-Sciurus vulgaris	/	9 - 27	/	3	/	5	/	/
7-Arboricoli *	(1, 2) 6 - 2	(1) 18 - 19	(1) 16	/	(1) 28	(1) 6	(1,2) 33	(1) 1
8-Apodemus sylv.	35 - 36	41 - 35	26	1	24	67	30	39
9-Clethrionomys gl.	9 - 11	9 - 12	21	5	28	9	15	39
Σ 6-9	49 - 49	76 - 92	63	9	80	82	78	79
10-Sicista sp.	/	/	/	/	/	/	/	/
11-Micr. nivalis	0 - 1	23 - 8	19	3	/	6	/	5
12-Microtus **	44 - 42	/	9	1	14	2	7	11
13-M. economus	0 - 1	/	/	/	/	/	/	/
Σ11-13 Microtus gen.	44 - 44	23 - 8	28		14	8	7	16
Arvicola terr.	7 - 13	75 - 72	/	/	12	68	4	/
Σ Micromam. N°	56 - 95	137 - 92	43	14	33	199	27	120

*Arboricoli: 1 - Glis glis, 2 - Muscardinus avellanarius; ** Microtus sp. = M. arvalis + M. agrestis + M. (Pitymys) sp.

¹⁾ La percentuale di Arvicola terrestris è calcolata sull'intero numero di micromammiferi mentre per le altre specie la percentuale è determinata sulla quantità di reperti senza Arvicola (% arrotondate all'unità).

Ciò è stato fatto perché questa specie ha un carattere prettamente edafico piuttosto che climatico nel presente caso.

NB: la posizione cronologica di queste associazioni di micromammiferi è solo indicativa; è significativa invece la posizione altimetrica.

Muscardinus avellanarius; significativa è la presenza di Apodemus sylvaticus e di Clethrionomys glareolus. È presente (53%) il genere Microtus, e in particolare M. arvalis e M. agrestis, quasi in pari quantità; poco numeroso è M. (Pitymys) multiplex, mentre è raro M. nivalis. La presenza di Arvicola è legata alle piane acquitrinose ai piedi del versante.

5.1.3. Fascia Sub-Montana

Nelle Grotte Verdi di Pradis alcuni strati (A-BI-II/2), privi di datazione assoluta e di industria, possono essere ricondotti all'inizio dell'Atlantico o alla fine del Boreale per le caratteristiche dell'associazione faunistica.

5.1.4. Fascia Montana

L'ambiente montano è rappresentato dalla Grotta di Ernesto, all'estremità orientale dell'Altopiano di Asiago (Comune di Grigno), a 1300 m di quota, la quale ha fornito un unico livello (US 3) a micromammiferi (Tab. 4).

Due datazioni ^{14}C tra 9000 e 9300 BP cal. pongono il livello nel Boreale.

L'area di caccia dei rapaci che abitavano nella grotta poteva estendersi tra 850-950 m e 1500 m, in un raggio di 2 km.

L'associazione è orientata in senso montano. Tra gli Insettivori sono evidenti *Sorex alpinus* e *S. minutus* (9%); tra gli Arboricoli il Ghiro ha una percentuale significativa (16%), ma più abbondanti sono *Apodemus sylvaticus* (26%) e *Clethrionomys glareolus* (21%). Nell'insieme, queste ultime tre specie raggiungono il 63% dell'intera fauna, indice marcatamente più forestale. Il genere *Microtus* rappresenta un quarto (28%) di tutti i micromammiferi ma è costituito principalmente da *M. nivalis* (19%). Anche in questo caso Arvicola è assente.

La fauna evidenzia bene ambienti marcatamente arborati e arbustivi, però ancora con ampie radure di steppa - prateria montana.

In conclusione, nel Preboreale - Boreale dalla pianura alla montagna le associazioni manifestano notevole analogia, ma si presentano totalmente diverse da quelle del Tardiglaciale.

Le specie arboricole, Scoiattolo e Gliridi, sono presenti marcatamente e *Apodemus* sp. è in genere la specie dominante con percentuali tra 26 e 41%; leggermente inferiore è la presenza di *Clethrionomys gl.* (9-12%), che però sale a 21-39% negli ambienti più umidi sub-montani e montani. Nell'insieme queste specie raggiungono valori tra 49 e 92%.

I *Microtus* sono invece generalmente meno abbondanti (8-28%), salvo nel deposito dei Covoloni del Broion (45%), dove la morfologia della pianura sottostante ne facilitava la diffusione. Anche *M. nivalis* si riduce nell'insieme e varia tra 1 e 23%, la maggiore quantità si ha nelle zone detritiche particolarmente secche.

Importante è la comparsa di *Crocidura suaveolens*, che nelle fasi iniziali dell'Atlantico sarà ampiamente diffusa.

5.2. Olocene medio: Atlantico

Sono noti in questa cronozona pochi strati con micromammiferi: nella fascia Planiziale - Bassa

Collina lo strato t. 6 della Grottina dei Covoloni del Broion nei Colli Berici e i Ripari di Romagnano (t. AB 1-2 e AA 1-2) e di Vatte (t. 10 - 3) nella Valle dell'Adige all'altezza di Trento; tutti rientrano nelle fasi iniziali dell'Atlantico per le datazioni ^{14}C e per le industrie di tipo Castelnoviano (Broglia 1984, 1992). Proprio al periodo dell'Atlantico possono risalire i riempimenti di pozzetti con reperti del Castelnoviano e del Neolitico antico del Riparo Gaban (260 m) presso Trento e il riempimento del pozzetto carsico Ponte Gamba I, posto a 375 m, nel Comune di San Vito di Leguzzano, Vicenza, nell'estremo lembo orientale dei Monti Lessini (Bartolomei 1962).

I depositi del Riparo Gaban evidenziano dei rimaneggiamenti, sia per assorbimenti che per azioni antropiche, che tuttavia non allontanano il contenuto di micromammiferi dal quadro generale di questo periodo per la presenza di *Crocidura suaveolens*, Scoiattolo, Ghiro e *Apodemus* sp; tra i pochi *Microtus* prevale *M. nivalis*.

Una distinzione con il Boreale, oltre alla presenza di *Crocidura suaveolens*, si basa su differenze percentuali delle specie rinvenute in entrambi i siti, come si può notare principalmente su sequenze stratigrafiche nei Covoloni del Broion e nel Riparo di Romagnano. In questi si nota l'aumento di *Clethrionomys glareolus*, di Ghiro e in generale di specie arboricole; gli ambienti umidi arbustivi e del sottobosco passano da 49% a 79%.

Nella fascia Sub-Montana si possono attribuire alle fasi iniziali dell'Atlantico gli strati A-BI-II/2 delle Grotte Verdi di Pradis per le percentuali delle specie e specialmente per la presenza di *Crocidura suaveolens*. Sono pochi gli Insettivori, rappresentati da *Sorex alpinus* e *Crocidura suaveolens*; è presente, anche se raro, il Ghiro, mentre *Apodemus sylvaticus* e *Clethrionomys glareolus*, in pari percentuali (39%), rappresentano il 79% dell'intera fauna; poco rappresentato è il genere *Microtus* tra cui *M. nivalis* (5%). Assente Arvicola. La fauna ha un orientamento forestale temperato leggermente umido, di tipo sub-montano.

A Ponte Gamba si ha una buona presenza di Insettivori (11%), tra cui *Sorex araneus* (4%) e *Sorex alpinus alpinus* (7%), ma soprattutto di Arboricoli, Ghiro e *Muscardinus* (33%), di *Apodemus sylvaticus* (30%) e *Clethrionomys cf. nageri* (15%), che in totale rappresentano il 78% dell'intera fauna; tra i *Microtus* è presente (7%) solamente *M. (Pitymys) fatioi*; Arvicola è rara.

È una fauna nettamente orientata in senso fore-

stale temperato umido. Tra i macromammiferi sono abbondanti i resti di *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus* e di un Suino di piccole dimensioni (*Sus palustris*) caratteristico dell'Olocene (Riedel 1955); trattandosi di individui caduti in un inghiottitoio carsico, nulla esclude che il *Sus* possa rappresentare una forma selvaggia olocenica.

6. CONCLUSIONI

L'analisi delle associazioni dei reperti di Micromammiferi, anche se basata ancora su scarsi dati per qualche fascia altimetrica, permette di comprendere come durante tutto il Tardiglaciale, Dryas I – Dryas III, nella fascia Planiziale – Bassa Collina, ai piedi dei primi rilievi prealpini del Veneto, si siano sviluppati ambienti relativamente uniformi di steppe continentali a loess (Cremaschi 1988, 1990) scarsamente arborate o arbustive; l'oscillazione di Allerød non sembra evidenziare significative evoluzioni ambientali, che al massimo sembrano orientarsi verso condizioni di prateria continentale debolmente arborata. Tra le specie arboricole, lo Scoiattolo è sempre assente e i Gliridi, *Glis glis* e *Driomys nitedula*, sono estremamente rari e molto localizzati, come pure le altre specie del sottobosco o degli ambienti arbustivi umidi come *Clethrionomys* e *Apodemus*. Dominano in modo assoluto (73-88%) le specie fossoriali (*Microtus* gen.). Da segnalare, almeno finora, l'assenza del grosso Criceto che sembra arrestarsi nelle Prealpi Giulie al margine orientale della pianura padana (Bartolomei 1996).

Nella fascia Sub-Montana il solo giacimento delle Grotte Verdi di Pradis (600 m) indica un ambiente di prateria o di steppa prateria fredda montana, e l'oscillazione di Allerød, fissata da tre datazioni assolute, è appena percettibile per un leggero aumento termico e di umidità, evidenziato da un debole aumento di *Clethrionomys glareolus* e *Apodemus* sp.

Si differenzia l'ambiente montano (1000-1300 m) che mostra già nell'Allerød una presenza significativa di specie arboricole, tra cui lo Scoiattolo, di sottobosco e di ambienti arbustivi con erbacee più umidi (*Clethrionomys glareolus* e *Apodemus sylvaticus*).

Ciò evidenzia l'influenza significativa nell'ambiente montano della fascia della condensazione orografica, anche se in un contesto nettamente continentale. È qui che si esaltano anche le piccole differenze climatiche, intese principalmente come precipitazioni, che nella zona Planiziale - Bassa Collina sono scarsamente significative.

Con il Preboreale, dai micromammiferi si percepisce il brusco cambiamento del clima, caratterizzato da un aumento delle temperature e limitatamente – perché non compensate dall'aumento termico – delle precipitazioni. Le specie arboricole, in particolare lo Scoiattolo, il Ghiro e il Moscardino, aumentano in modo significativo, così come *Apodemus sylvaticus* (*Apodemus flavicollis* specie più nettamente forestale che sembra comparire con il denso sviluppo forestale successivo all'Atlantico medio), mentre *Clethrionomys*, ancora limitato a bassa quota, risente marcatamente dell'aumento di precipitazioni nell'ambiente montano.

Altro elemento interessante è la comparsa del genere *Crocidura*, che rappresenta proprio un marker dell'Olocene medio; *Crocidura suaveolens* compare attorno a 9000 BP cal., cioè verso la fine del Boreale e l'inizio Atlantico (Bartolomei 1974), nei pressi di Trento (200 m) nei depositi di Romagnano (t. AB2), di Vatte di Zambana (t. 10) e della Grottina dei Covoloni del Broion (t. 7), e durante il Boreale nel Carso di Trieste nella Grotta dell'Edera (dati inediti).

La comparsa delle arboree con l'Allerød a questa quota sul versante meridionale delle Prealpi – già segnalata dalla presenza dei pollini di vari depositi lacustri montani prealpini (Lona 1947; Kral 1980, Kofler 1994) – è stata recentemente confermata cronologicamente nell'Altopiano del Cansiglio, Vittorio Veneto (Avigliano *et al.* 2000). Qui, nella località Palughetto (1100 m), nei sedimenti di un piccolo bacino lacustre intermorenico, sono stati rinvenuti reperti lignei e strobili di conifere (12.210+/-260 BP): in un contesto prevalentemente di Pino silvestre-montano, compare Abete rosso, ubicato più probabilmente nei margini della conca più umida del laghetto ormai colmato. Attualmente, la zona del Cansiglio, primo rilievo prealpino, presenta un alto valore di precipitazioni annue, attorno a 1800-2000 mm, prossimo a quelle della zona del Riparo Dalmeri.

I micromammiferi dei ripari Dalmeri e Cogola del Dryas recente (US 19) ci confermano, a partire dall'Allerød, l'estensione delle arboree attorno ai 1000-1300 m di quota, ovviamente rappresentate soprattutto da conifere, anche se l'ambiente doveva essere ancora aperto, come una taiga alpina. Certamente le differenze litologiche del terreno – morenico, talus detritici, substrati affioranti di calcari marnosi sottilmente stratificati del Cretacico e di rocce carbonatiche carsificate del Giurassico medio-inferiore – determinano delle differenze d'umidità nei suoli tali da distinguere nettamente gli habitat e quin-

di anche la diffusione delle arboree ed erbacee in un periodo ancora complessivamente secco; la stessa alta percentuale del genere *Microtus* ne è una conferma.

Le precipitazioni orografiche distinguevano gli habitat vegetazionali tra la pianura e la parte montana anche nel Tardiglaciale e nell'Olocene antico anche se con quantità molto basse, differenze che si dovevano esaltare nei periodi più secchi.

Si evidenzia, inoltre, che solo con l'affermarsi delle fasi più umide dell'Atlantico medio alle basse quote, con l'espandersi della *Picea*, scompaiono tutti i micromammiferi cosiddetti "glaciali".

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio vivamente il dott. G. Dalmeri per avermi permesso di studiare i reperti del Riparo Cogola e per tutte le informazioni che ha voluto fornirmi.

BIBLIOGRAFIA

- Avigliano R., Di Anastasio G., Improta S., Peresani M., Ravazzi C., 2000 - A new late Glacial - early Holocene paleobotanical and archeological record in the eastern Pre-Alps: the Palughetto basin (Cansiglio Plateau, Italy). *J. Quat. Sci.*, 15 (8): 789-803.
- Bartolomei G., 1962 - Un deposito post-glaciale a *Sorex alpinus alpinus* presso S. Vito di Leguzzano (Vicenza). *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, X: 233-242.
- Bartolomei G., 1974 - I talus detritici e la stabilizzazione del versante destro della valle dell'Adige nella zona di Trento. *Studi Trent. Sci. Nat.*, 51, N.2: 213-228.
- Bartolomei G., 1991 - Paleoecologia e paleoambienti montani del versante destro della Valsugana durante l'Olocene antico in base ai reperti di micromammiferi della Grotta di Ernesto. In: Awsink R. *et al.*, La grotta di Ernesto (Trento): frequentazione umana e paleoambientale. *Preistoria Alpina*, 27: 53-59.
- Bartolomei G., 1996 - Indicazioni Paleoecologiche e Paleoclimatiche. In: Guerreschi A. (a cura di), *Il sito preistorico di Riparo Biarzo (Valle del Natisone, Friuli)*. Comune di Udine: 31-38 (Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, 9).
- Bartolomei G., 2002 - Riparo Dalmeri. Un giacimento montano tardiglaciale nelle Prealpi Venete. Indicazioni paleoecologiche e paleoclimatiche sulla base dei micromammiferi. In: *Atti della XXXIII Riunione Scientifica. Preistoria e Protostoria del Trentino Alto Adige/Südtirol. Trento 21-24 Ottobre 1997*. Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze: 245-250.
- Bartolomei G. & Broglio A., 1967 - Il giacimento dei Fiorentini sull'Altopiano di Tonezza-Folgaria. *Origini*, I: 3-28.
- Bartolomei G. & Tonon M., 1997 - Le Grotte Verdi di Pradis. I. Un esempio di paleoecologia del Tardiglaciale e dell'Olocene antico. In: Gaspardo D., *Insedimenti preistorici del Friuli Occidentale*. Società Naturalisti "Silvia Zenari", Pordenone: 93-102.
- Bartolomei G., Broglio A. & Palma di Cesnola A., 1977 - Chronostratigraphie et écologie de l'Épigravettien en Italie. In: de Sonneville Borde D. (ed.), *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*. Coll. Int. C.N.R.S. n. 271, Talence, 1977. Paris, C.N.R.S., (1979): 297-324.
- Bartolomei G., Broglio A., Cattani L., Cremaschi M., Guerreschi A., Mantovani E., Peretto C. & Sala B., 1982 - I depositi würmiani del Riparo Tagliente. *Annali Università di Ferrara (Nuova Serie), Sez. XV - Paleontologia Umana e Paleontologia*, III, N. 4: 61-105.
- Bassetti M., Dalmeri G. & Peresani M., 2005 - Riparo Cogola. Note preliminari sulla successione stratigrafica. *Preistoria Alpina*, 40 (2004): 99-105.
- Broglio A. (a cura di), 1984 - Paleolitico e Mesolitico. In: Aspes S. (a cura di), *Il Veneto nell'Antichità - Preistoria e Protostoria*. Banca Popolare di Verona, 1: 161-281.
- Broglio A., 1992 - Mountain sites in the context of the North-East Italian Upper Paleolithic and Mesolithic. *Preistoria Alpina*, 28: 293-310. Trento 1994.
- Broglio A. & Improta S., 1995 - Nuovi dati di cronologia assoluta del Paleolitico superiore e del Mesolitico del Veneto, del Trentino e del Friuli. *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti*. Tomo CLIII (1994-1995): 1-45.
- Cattani L., 1976 - Primi risultati delle analisi polliniche dei depositi tardiglaciali del Riparo Tagliente nei Monti Lessini (Verona). *Annali Università di Ferrara (Nuova Serie), Sez. XV - Paleontologia Umana e Paleontologia* Vol. II, N. 10: 331-341.
- Cattani L., 1977 - Dati palinologici inerenti ai depositi di Praedestel e di Vatte di Zambana nella Valle dell'Adige (TN). *Preistoria Alpina*, 13: 21-29.
- Cattani L., 1982 - 3.3. Analisi polliniche. In: Bartolomei G., Broglio A., Cattani L., Cremaschi M., Guerreschi A., Mantovani E., Peretto C. & Sala B., I depositi würmiani del Riparo Tagliente. *Annali Università di Ferrara (Nuova Serie), Sez. XV - Paleontologia Umana e Paleontologia*, 4, Vol. III: 61-105.
- Cattani L., 1988a - Steppe environments at the margin of the Venetian Pre-Alps during the Pleniglacial and Late-Glacial period. In: Cremaschi M. (ed.), The loess in Northern and Central Italy. *Quaderni di Geodinamica e Quaternaria*, 1: 133-137.
- Cattani L., 1988b - Analisi polliniche. In: Bartolomei G., Broglio A., Cattani L., Cremaschi M., Lanzinger M. & Leonardi P., Nuove ricerche nel deposito pleistocenico della grotta di Paina sui Colli Berici (Vicenza). *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, Tomo CXLVI (1987-88): 111-160.
- Cattani L., D'Inca O. & Gosetti C., 2005 - Riparo Dalmeri:

- analisi palinologiche. *Preistoria Alpina*, 40 (2004): 35-45.
- Crevaschi M. (ed.), 1990 - The loess in Northern and Central Italy: a loess basin between the Alps and the mediterranean region. *Quaderni di Geodinamica Alpina e Quaternaria*, 1: 7-187.
- Crevaschi M. & Lanzinger M., 1988 - Interpretazione paleoambientale delle analisi sedimentologiche e pedologiche. In: Bartolomei G., Broglio A., Cattani L., Crevaschi M., Lanzinger M. & Leopardi P., 1988 - Nuove ricerche nel deposito pleistocenico della grotta di Paina sui Colli Berici (Vicenza). *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, Tomo CXLVI (1987-88): 111-160.
- Dalmeri G. (a cura di), 1994 - Studi sul Riparo Cogola (Carbonare di Folgaria - Trento). Frequentazione umana e paleoambiente. *Preistoria Alpina*, 40 (2004): 91-204.
- Dalmeri G., 2005 - Introduzione generale. *Preistoria Alpina*, 40 (2004): 91-98.
- Donà F., 1954 - Elementi per la climatologia di alcune zone pascolive del Trentino. *Studi Trent. Sci. Nat. del Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina*, A. XXXI, Fasc. III: 109-148.
- Kofler W., 1994 - Die Vegetationsentwicklung im Späypaläolithikum und Mesolithikum im Raume Trient. *Preistoria Alpina*, 28 (1992): 83-103.
- Kral F., 1980 - Zur postglazialen Vegetationsgeschichte am Südrand der Ostalpen. Pollenanalytische Untersuchungen im Val-Sugana-Umkreis. *Bot. Jahrb. Syst.*, 101, 4: 575-593
- Lona F., 1947 - La torbiera di Folgaria (Trento): il suo significato per la storia della vegetazione e del clima postglaciale nel versante meridionale delle Alpi. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, N.S., Vol. LIII (1946): 576-600.
- Orombelli G. & Ravazzi C., 1996 - The Late Glacial and Early Holocene: Chronology and Paleoclimate. *Il Quaternario - Italian Journal of Quaternary Sciences*, 9 (2): 493-444.
- Sala B., 1982 - Le faune mammologiche (3.5). In: Bartolomei G., Broglio A., Cattani L., Crevaschi M., Guerreschi A., Mantovani E., Peretto C. & Sala B., 1982 - I depositi würmiani del Riparo Tagliente. *Annali Università di Ferrara (Nuova Serie), Sez. XV - Paleontologia Umana e Paleontologia*, 4, Vol. III: 61-105.
- Sala B., 1990 - Loess fauna in deposits of shelters and caves in the Veneto region and examples in other region of Italy. *Quaderni di Geodinamica Alpina e Quaternaria*, 1: 139-149.
- Stuiver M. & Reimer P.J., 1993 - Extended ¹⁴C data base and revised CALIB 3.0 ¹⁴C age calibration program. *Radiocarbon*, 35: 215-230.

