

ALBERTO GIROD*

**L'ARMA DELLO STEFANIN IN VAL PENNAVAIRA
(Aquila d'Arroscia - Imperia)
LA MALACOFUNA DEI LIVELLI EPIGRAVETTIANI
E NEOLITICI**

RIASSUNTO - Lo studio della malacofauna terrestre dei livelli Epigravettiani finali e del Neolitico Antico dell'Arma dello Stefanin è risultato difficoltoso a causa di due fattori. Innanzitutto per il rinvenimento di poche specie generalmente di grosse dimensioni e la conseguente mancanza di forme di microfauna più adatte ad analisi paleoambientali; poi per la sovrabbondanza generalizzata in tutta la stratigrafia di due specie dominanti che tendono a mascherare le piccole oscillazioni ed i leggeri mutamenti delle altre componenti faunistiche. La ricostruzione paleoambientale ne risulta quindi sminuita ed è resa possibile solo dall'ausilio, in questo caso basilare, dei risultati antracologici. Le variazioni evidenziate nelle malacofaune dei vari livelli archeologici sono discusse e riassunte per sei periodi climatici, in accordo con le modificazioni del paesaggio vegetazionale. Queste abbracciano un periodo di tempo che va dal Dryas II, datato a 10750 ± 300 bc (HAR-6915) all'Atlantico Medio, datato a 4660 ± 60 bc (Bln-3276).

SUMMARY - *The land snails from the Final Palaeolithic and Early Neolithic archaeological layers of the cave Arma dello Stefanin in the Pennavaira Valley (Aquila d'Arroscia, Imperia, Northern Italy).* Two limits affect the results of the palaeoecological studies of the land snails from the archaeological layers of the Arma dello Stefanin. First the abundance of big sized Molluscs, usually of less ecological interest, bad indicators for environmental changes. Second the dominance throughout the whole stratigraphy of two common elements, *Helicigona cingulata*, with a rupestral behaviour, and *Discus rotundatus* which inhabits sheltered and damp places. The absence of small species, good environmental indicators, and the continuous high percentage of the above mentioned species, give insufficient evidence of the slow and narrow changes inside the malacological structure. In the case of the Arma dello Stefanin, a palaeoecological profile based on the land snails should be impossible without the help of the anthracological analyses. According to both these elements, six climatic periods have been recognised, since the final glacial cold oscillation of the Dryas II, dated to 10750 ± 300 bc (HAR-6915), to the Middle Atlantic Impressed Ware Culture dated to 4660 ± 60 bc (Bln-3276).

INTRODUZIONE¹

Il presente studio riguarda i reperti malacologici provenienti dall'Arma dello Stefanin (Aquila d'Arroscia - IM) e raccolti nel corso degli scavi condotti, tra il 1982 ed il 1986, a cura della Soprintendenza Archeologica per la Liguria. L'Arma dello Stefanin si apre in una stretta gola della Val Pennavaira, in destra orografica dell'omonimo torrente (fig. 1 e 2) a circa Km 18 di distanza in linea d'aria dall'attuale linea di costa, a 440 metri di quota s.l.m. Per le notizie specifiche riguardanti la stratigrafia (fig. 3), i reperti preistorici e antracologici, si rinvia agli scritti dei

* Società Malacologica Italiana, Milano.

¹ L'Autore ringrazia l'Ispettore Dott. R. Maggi per avergli affidato in studio i materiali malacologici terrestri. Ringrazia inoltre il Soprintendente Dott. A. Gallina Zevi per averne autorizzato la pubblicazione.



Fig. 1 - La Val Pennavaira ripresa da SE con il paese di Alto sulla destra. L'imboccatura dell'Arma dello Stefanin è nella forra al centro dell'immagine (Foto P. Biagi).



Fig. 2 - L'imboccatura dell'Arma dello Stefanin, al centro della fotografia, ripresa da N (Foto P. Biagi).



Fig. 3 - Gli scavi all'interno della cavità ripresi nel maggio del 1984 (Foto R. Maggi).

precedenti AA. e alle relazioni sugli scavi (VERNET, 1970; LEALE ANFOSSI, 1972; BIAGI e MAGGI, 1983; BARKER *et al.*, 1988; BIAGI *et al.*, 1987, 1988).

Il dipartimento francese delle Alpi Marittime, la Liguria occidentale e l'areale del Finalese in particolare, sono spesso stati oggetto in passato di scavi in grotte ed in ripari sotto roccia e non mancano quindi i riferimenti specifici alla malacofauna presente nei depositi pleistocenici ed olocenici (ISSEL, 1867, 1878; MORELLI, 1891a, 1891b; CAZIOT e MAURY, 1909). Sono tuttavia inesistenti i casi nei quali si è tentata una correlazione stratigrafica tra i reperti archeologici e relative *facies* culturali da un lato e le componenti faunistiche malacologiche dall'altro.

ELENCO DELLE SPECIE E LORO GIACITURA NEI LIVELLI

Per i conteggi e le frequenze numeriche riportate in tab. I si sono considerati gli individui interi o rotti purché classificabili. Nel caso di abbondante materiale scheggiato, cosa frequente in molti livelli ricchi di Elicidi, sono state conteggiate le sole porzioni apicali del nicchio e tralasciati i frammenti di altre parti quali columella, peristoma o spire esterne.

Pomatias elegans (Müller, 1784)

Specie a geonemia europeo-occidentale ed europeo-mediterranea; vive su terreni calcarei ed è una forma mesofila. Abita in biotopi ombrosi e caldo umidi, nei boschi

aperti anche degradati, su suoli smossi con scarsa vegetazione cespugliosa. Resiste bene a lunghi periodi di siccità interrandosi o nascondendosi sotto fogliame, pietre o legname. La specie è frequente ed abbondante lungo le coste mediterranee, fino a popolare gli ambienti di retro duna (secco con rudere), duna boscata con pineto e lecceto e di duna cespugliosa (GIUSTI e CASTAGNOLO, 1982).

Benché la conchiglia sia abbastanza robusta e facilmente determinabile, si ha un solo reperto nel liv. 6a. *P. elegans* è invece segnalata come abbondante in altri punti del Finalese in livelli pleistocenici superiori (MORELLI, 1891a, 1891b), ma in giaciture più prossime al mare. È un elemento comune dell'associazione a Molluschi del Pleistocene finale sulla riviera ligure e francese (NEVILL, 1880; CAZIOT e MAURY, 1909).

Chondrina avenacea (Bruguière, 1792)

Geonemia europeo-occidentale ed europea meridionale; è una forma mesofila e rupicola. Vive in ambienti aperti soleggiati e asciutti. Due reperti provengono dal liv. 6a. La specie è nota per il Pleistocene medio e finale della regione (NEVILL, 1880; CAZIOT e MAURY, 1909).

Discus rotundatus (Férussac, 1821)

Geonemia centroeuropea ed europeo-occidentale; forma igrofila e fiticola, abita in biotopi umidi ed ombrosi come il sottobosco pietroso smosso e ricco di legno marcescente e detrito vegetale. La sua presenza dipende da micronicchie con umidità relativa piuttosto elevata compresa tra valori del 70% e 95%. La specie è lucifuga (ANT, 1963).

L'alimentazione di *D. rotundatus* è costituita da humus, alghe, funghi, spore, pollini e frammenti lignei; meno frequentemente da piante fresche come ad es. *Urtica* (FRÖMMING, 1954; BARRET e CHATFIELD, 1972; CHATFIELD, 1974). A nostro avviso l'etologia di questa specie è talmente particolare da farne una forma stenoecia con presenze numeriche massicce solo in biotopi ottimali ma per contro molto ristretti. Ciò può spiegare come in ambienti ipogei possa essere infrequente (TOFFOLETTO, 1962), ma d'altra parte essere nota in molte stazioni archeologiche come la specie numericamente più abbondante tra le forme igrofilo-lucifughe e con frequenze percentuali che sovrastano tutte le altre specie. È ritenuta la specie più comune nei depositi post-glaciali della Gran Bretagna ed è un elemento importante e caratteristico di paleosuoli formati su detrito di falda e agglomerati rocciosi di distacco termoclastico (EVANS, 1972). La sua sparizione o diminuzione è sovente indice di ambienti chiarificati e di avvento di culture neolitiche. Non appare stranamente tra le specie del Pleistocene finale della Liguria pur essendo la sua presenza citata qua e là (CLERICI e SQUINABOL, 1888). Neppure viene citata tra i Molluschi neolitici del Finalese (MORELLI, 1891). I fattori microclimatici ambientali devono tuttavia giocare un ruolo importante sulla presenza o assenza di *D. rotundatus* nei paleosuoli. All'Arma dello Stefanin la specie è presente in tutta la stratigrafia e spesso con frequenze che sovrastano abbondantemente le altre entità faunistiche.

Oxychilus cfr. **draparnaudi** (Beck, 1837)

Le determinazioni sono date con forma dubitativa a causa dell'impossibilità pratica di distinguere con sicurezza la conchiglia di questa specie da quella di *O. cellarius* (Müller, 1774) (GIUSTI, 1974). *O. draparnaudi* ha geonemia europeo-occidentale e mediterraneo-occidentale; è comune nelle zone mediterranee francesi ed italiane. Questa forma è igrofila e vive in terreni boschivi, negli anfratti rocciosi e in ambiente petri-

colo, si rifugia sotto il fogliame e sotto le pietre. *O. draparnaudi* è meno esigente di *D. rotundatus* in fatto di umidità ambientale relativa (40%-85%) ma come quest'ultima specie sembra necessitare di una buona ombrosità tanto da venir considerata come lucifuga (ANT, 1963). Al pari di altre Zonitidae ha una dieta mista, ma è nota soprattutto come carnivora a danno di vermi e di altri Molluschi. La sua presenza allo Stefanin potrebbe essere dovuta, oltre che a condizioni ambientali favorevoli, essendo gli Zonitidi una importante componente della malacofauna troglodifila (TOFFOLETTO, 1962), anche all'elevata frequenza di specie da predare, ad es. *D. rotundatus*, *Milax*, *Limax* (FRÖMMING, 1954). Vi è inoltre concretezza di dati circa una assidua presenza del carnivoro *O. cellarius* nelle fosse funerarie del Neolitico, ivi attratto dai resti non del tutto bruciati degli inumati (EVANS, 1972). Il genere *Oxychilus* quasi non appare nel Pleistocene medio e finale della regione considerata (CAZIOT e MAURY, 1909) e solo il MORELLI (1891b) riporta il ritrovamento di un nicchio vicino a Pietra Ligure in un livello probabilmente Epigravettiano ove prevalgono le specie mesobie e termofile di ambiente mediterraneo di duna e retroduna. Nella stratigrafia dello Stefanin *O. cfr. draparnaudi* è sempre presente.

Milax sp., Limax sp., Lehmannia sp.

Questi generi, comunemente aggregati nel termine «lumache», hanno un endoscheletro ridotto a scudo calcareo sotto il mantello, la limacella, di forma ovale o subrettangolare. Data la difficoltà di una attribuzione specifica ed a volte perfino generica (EVANS, 1972; GIUSTI e MANTOVANI, 1979), preferiamo trattare insieme questi tre elementi della malacofauna. Con qualche differenza tra una specie e l'altra, la loro geonemia è europeo-occidentale ed europeo-mediterranea. Alcune forme sono meso-igrofile, altre sono igrofilo-fiticole. *Milax* e *Lehmannia* sopportano l'ambiente petricolo ed il rudere; alcune specie sono antropofile. *Limax* è più legato all'umidità ambientale ed è decisamente lucifugo (ANT, 1963). Condividiamo l'opinione di TOFFOLETTO (1962) secondo il quale molti di questi reperti in grotta potrebbero costituire i resti dei pasti di animali predatori come rettili, anfibi ed uccelli. Le limacelle hanno un valore limitato per una interpretazione ambientale. La loro presenza nello scavo dello Stefanin è comune a tutta la stratigrafia.

Clausilia cruciata (Studer, 1820)

Geonemia nord-europea ed alpina. È forma igrofila e fiticola, vive tra il detrito vegetale dei boschi e sulle rocce ombrose. La diffusione italiana va dalle Alpi all'Appennino toscano-emiliano e marchigiano-abruzzese; la specie è pure presente sulle Alpi Apuane. *C. cruciata* vive nelle zone di costa e fino ai 1000 metri circa di quota. È tipica delle zone collinari e pedemontane. Non esistono riferimenti su Clausiliidae né per il Pleistocene finale, né per il Neolitico delle Alpi Marittime e dell'Appennino ligure. I nicchi provengono dai liv. 5b, 5a, 5, 4c, 4a.

Candidula cfr. gigaxii (Pfeiffer, 1850)

L'attribuzione di soli due nicchi a *C. gigaxii* è dubitativa dato che questa specie è molto simile alla *C. unifasciata* (Poiret, 1801). La geonemia di *C. cfr. gigaxii* è europeo-occidentale; la sua diffusione in Italia sembra ristretta alla Liguria occidentale (ALZONA, 1971). È forma xerofila, vive in ambienti aperti e secchi, su suoli calcarei, spesso in associazione con *Cernuella virgata* (DA COSTA, 1778) in ambiente di retroduna. Non si spinge oltre i 1000 m di quota. Estiva, come altre specie xeroresistenti sugli steli delle erbe secche e sui tronchi e rami dei cespugli. Resiste quindi bene in condizioni di bassa umidità relativa (ad es. *C. unifasciata* 45% u.r.) e di

forte illuminazione come altre *Candidula*, *Cernuella* ed *Helicella* mediterranee (ANT, 1963). Tra le specie termofile del Quaternario regionale si ricordano i dati su *Candidula rugosiuscola* (Michaud, 1831) e *Cernuella unifasciata* relativi al Pleistocene finale (CAZIOT e MAURY, 1909). La presenza della specie nei liv. 6a e 6 sembra episodica, per cui ne nasce qualche problema interpretativo.

Cernuella cfr. profuga (Schmidt, 1854)

Questa specie può essere facilmente confusa, sulla scorta della forma e dell'ornamentazione dei nicchi, con la similare *C. virgata* e con altre *Cernuella* come *C. subprofuga* (Stabile, 1864), *C. maritima* (Drap., 1805) e *C. lineata* (Olivi, 1792) come fa rilevare GIUSTI (1974). Si tratta comunque di forme mesoxerofile di ambienti litorali mediterranei e ruderali, caratteristiche delle zone planiziali e collinari dell'Italia mediterranea. Data la confusione in essere se ci si basa sui caratteri della conchiglia e dato che le specie citate spesso si accavallano o si sostituiscono una all'altra nei medesimi ambienti (GIUSTI, 1974) è inopportuno caratterizzare ecologicamente la *C. cfr. profuga* trovata nel livello 6a dello Stefanin. La sua presenza accidentale come forma termofila, solleva la stessa problematica di giacitura già espressa per *C. cfr. gigaxii*.

Monacha cartusiana (Müller, 1774)

Geonemia euro-mediterranea ed atlantico-meridionale. È specie mesofila di ambienti secchi e soleggiati, distribuiti in zone planiziali e collinari. Lungo i litorali mediterranei giunge ad occupare biotopi di retroduna e di duna boscata e cespugliosa (GIUSTI e CASTAGNOLO, 1982). *M. cartusiana* è riportata per il Pleistocene finale delle Alpi Marittime e della Liguria (CAZIOT e MAURY, 1909). Allo Stefanin un solo nicchio proviene dal liv. 6a e ancora una volta si trova la problematica già sollevata dai casi di *C. cfr. gigaxii* e di *C. cfr. profuga*.

Helicodonta obvoluta (Müller, 1774)

Geonemia europea-centro-meridionale. Forma igrofilo-fiticola, vive in ambienti di boschi a latifoglie in terreni smossi. *H. obvoluta* è lucifuga (ANT, 1963) ed insieme a *D. rotundatus* appartiene all'associazione tipica di luoghi ombrosi e boscosi (EVANS, 1972). Il disturbo antropico ed in genere l'antropizzazione dell'ambiente, riducono l'areale di *H. obvoluta* che da tutti gli Autori è citata come specie antropofuga (KERNEY, 1968; GIROD, 1968; EVANS, 1968, 1972; CAMERON, 1972) e la sua assenza è indicatrice di ambienti deforestati. La specie è nota per il Pleistocene finale delle Alpi Marittime della Liguria (NEVILL, 1880; CAZIOT e MAURY, 1909) e per il Neolitico alle Arene Candide (MORELLI, 1891a). Nella stratigrafia dello Stefanin *H. obvoluta* è presente dal liv. 6a al 4 ma non appare nel liv. 2 del Neolitico antico.

Helicigona (Chilostoma) cingulata (Studer, 1820)

Geonemia principalmente alpino-meridionale, prealpina ed appenninica. Sono numerosissime le sottospecie come pure le semplici razze o le ecoforme citate per l'Italia. La specie è mesofila, calciofila e vive in biotopi rupicoli. Le specie e sottospecie regionali appaiono spesso tra le componenti malacologiche troglofile delle grotte (TOFFOLETTO, 1962) e questo perché le pareti esterne e quelle d'ingresso delle caverne offrono una quantità di micronicchie e rifugi in cui le Elicigone trovano riparo nei periodi di estivazione o ibernazione. *H. cingulata* necessita tuttavia per la sua diffusione di geologie calcaree e di continuità geografica delle pareti rocciose, ciò che può spiegare la sua assenza sia in molte cavità sia in biotopi petricoli o su semplici

affioramenti calcarei di limitata estensione o comunque isolati. Non appare tra le specie del Pleistocene e dell'Olocene ligure benché siano ricordate delle «*Formenkreis*» del ciclo della *cingulata* (NEVILL, 1880). Nella stratigrafia dello Stefanin è imponente la presenza di *H.cingulata* che risulta specie dominante in molti livelli dell'Epigravettiano finale. Essa manca invece nel liv. 2 del Neolitico antico.

***Cepaea nemoralis* (Linneo, 1758)**

Geonemia europeo-occidentale. È una forma mesofila abbastanza euriecia che vive sia in ambienti fiticoli ombrosi che in ambienti aperti e soleggati. È distribuita dal litorale fino alle zone montane. Nelle Alpi Marittime ed in Liguria la specie è segnalata per il Pleistocene (CLERICI e SQUINABOL, 1888; NEVILL, 1880; CAZIOT e MAURY, 1909) e per il Neolitico (MORELLI, 1891a, 1891b). Allo Stefanin è presente nei liv. 6a, 6, 5c, 4b, 4a, 4. Alcuni individui sono riferibili alla ssp. *etrusca* (Rossm.).

***Lymnaea truncatula* (Müller, 1774)**

Geonemia oloartica; è specie dulcacquicola e vive in ruscelli a debole corrente, fossati poco profondi e stagni. Si può trovare in acque oligoaline con salinità fino a 0,5‰. *L. truncatula* può affrancarsi per lunghi periodi dall'ambiente acquatico e le sue abitudini fossarie ne fanno un elemento anfibia. La sua presenza nel liv. 5a dello Stefanin è da ritenersi casuale.

DISCUSSIONE

Nello scorrere i lavori anche recenti che riguardano in generale la fauna o specificatamente la malacofauna rinvenuta nelle grotte (FRANCISCOLO, 1955; ALLEGRETTI, 1962; TOFFOLETTO, 1962) ci si rende conto che solo una parte più o meno cospicua dei Molluschi viventi all'esterno delle cavità può figurare nell'associazione troglifila. In relazione con la quota, l'esposizione, la geomorfologia e lo sviluppo più o meno orizzontale della grotta, possono variare grandemente il numero di specie e l'abbondanza dei Molluschi presenti in ambiente ipogeo. Ad eccezione dei Molluschi stigionbionti e troglobi, le altre specie appartenenti ad associazioni igrobio-mesobie possono trovare nei tratti iniziali delle grotte un ambiente momentaneo di rifugio o stabile di colonizzazione grazie alle condizioni microclimatiche più favorevoli (temperatura, umidità e ombrosità) rispetto all'ambiente esterno. I sedimenti terrigeni, l'eventuale accumulo di detriti vegetali e gli elementi rocciosi da distacco termoclastico formano un substrato ideale per molte specie (EVANS, 1972). Ciò nondimeno quelle appartenenti alla microfauna del suolo, così come quelle fiticole e petricole viventi nelle zone scure e suboscure di una grotta non sono che una rappresentanza esigua della malacofauna presente nei dintorni (KROLOPP, 1965). Per questo motivo la significatività ecologica di tali specie risulta ridotta. La raccolta di resti macroscopici di specie «grosse» tipo *Helix*, *Cepaea*, *Arianta*, *Eobania*, *Cernuella*, *Monacha* etc. fornisce solo informazioni approssimative (ANT, 1971). Un'analisi più dettagliata dovrebbe invece comprendere anche le conchiglie di specie piccole. La malacofauna, seppur abbondante, raccolta nei livelli dell'Epigravettiano finale e del Neolitico Antico dell'Arma dello Stefanin, pone delle serie difficoltà interpretative. Alla quindicina di elementi identificati si contrappone la ricchezza di altri scavi effettuati sotto ripari rocciosi (GIUSTI e MANTOVANI, 1979) e in grotte di origine doliniforme (GIROD, 1964). Dalla fig. 4, relativa alle frequenze percentuali di ogni specie nei livelli, si traggono alcune osservazioni. Certe associazioni faunistiche sono presenti in tutta la stratigra-

fia. Vi è l'*Oxychileto-Limacetum* costituito da forme nude (*Milax* e *Limax*) e da specie igrofile e sciafile (*Oxychilus*) al quale si aggiungono *Discus rotundatus* ed *Helicodonta obvoluta*, forme, queste ultime, tipiche di ambiente fiticolo e di suoli smossi con abbondante detrito vegetale. Associazione, quindi, meno ricca dell'*Oxychileto-Limacetum* noto per l'ambiente litoraneo mesobiotico della macchia alta a lecceto (SACCHI, 1952, 1953) in cui compaiono *Eobania vermiculata* (Müller,

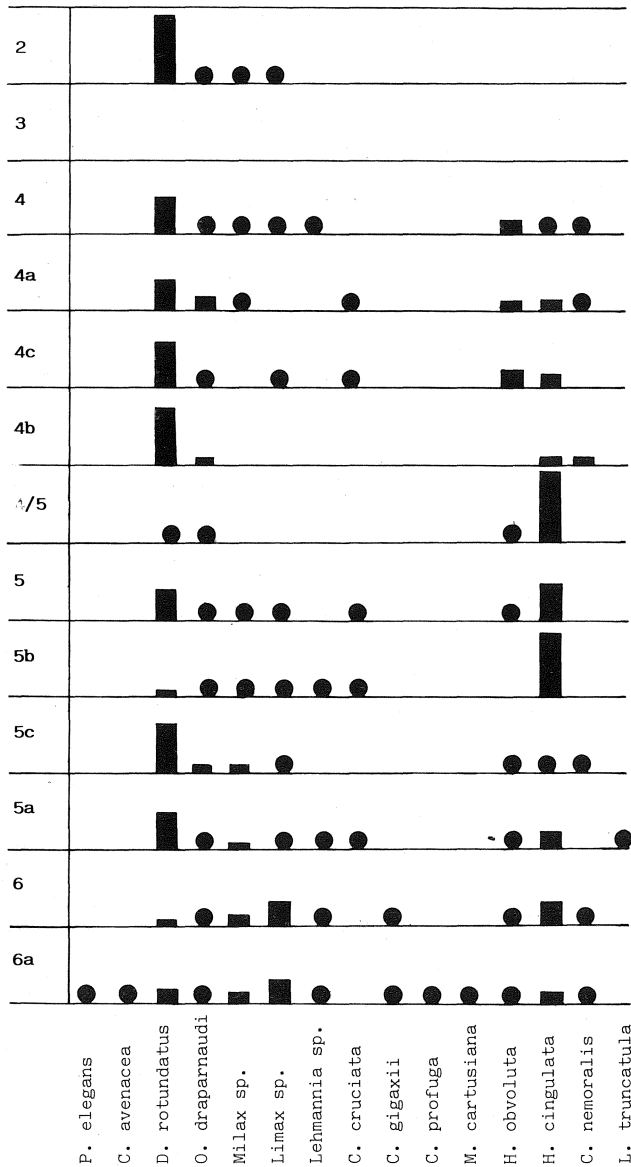


Fig. 4 - Istogrammi delle frequenze percentuali di ogni livello (Dis. A. Girod).

1774), *Helix aspersa* Müller, 1774, *Pomatias elegans* (Müller, 1784), *Poiretia algira* (Bruguière, 1792), *Rumina decollata* (Linneo, 1758) e *Monacha* sp. (SACCHI, 1951). A tutte queste specie, caratteristiche della macchia a latifoglie e del sottobosco ricco di humus ben decomposto (SACCHI, 1981), si sostituiscono elementi fiticoli di bosco deciduo collinare e pedemontano; *Discus rotundatus* e *Helicodonta obvolvata*, entrambe igrofile, fortemente sciafile e fotofobe. A queste si aggiungono *Cepaea* sp. e, a partire dal liv. 5b, *Clausilia cruciata*.

La seconda associazione potrebbe essere quella di ambiente petricolo/rupicolo. Manca tuttavia nello scavo la caratterizzazione di una simile associazione; però un suo notevole elemento è massicciamente presente in tutta la stratigrafia: *Helicigona cingulata*. Ciò sta a testimoniare la continuità geografica del substrato litico con geologia calcarea in questa regione e la sua costante congiunzione con la retrostante catena della Alpi Marittime. Continuità, quindi, anche genetica per le popolazioni rupicole di *Helicigona*, come lascia intendere la relativa monotonia e uniformità delle dimensioni dei nicchi in tutta la serie stratigrafica. Non si incontrano ecodemi di dimensioni vistose, né ecodemi piccoli, entrambi indicatori di fenomeni di microspeciazione e raziatura ecologica per spezzettamento dell'areale o per turbe ambientali (SACCHI, 1955; LA GRECA e SACCHI, 1957; GIROD e MARIANI, 1981). Un secondo elemento rupicolo è *Chondrina avenacea* che appare in stratigrafia solo nel liv. 6a.

La terza associazione è costituita da forme meso-xerofile: *P. elegans*, *M. cartusiana*, *Candidula* cfr. *gigaxii*, *Cernuella* cfr. *profuga*. Alcune specie hanno una xeroresistenza effettiva e si aggrappolano lungo supporti lontano dal suolo per sfuggire al surriscaldamento del medesimo, altre resistono bene alla secchezza e all'insolazione diretta celandosi nel folto della vegetazione o sotterrandosi fra il terriccio, il fogliame e le pietre (SACCHI, 1952). In tutti gli studi sull'ambiente litorale, le associazioni malacologiche vengono suddivise in modo più analitico in accordo con i paesaggi vegetazionali che si susseguono dalla duna erbosa verso l'entroterra fino alla duna boscata e la retroduna (GIUSTI e CASTAGNOLO, 1982). Nel caso della malacofauna dello Stefanin notiamo più sommariamente che le forme termofile compaiono riunite in un solo punto della stratigrafia, i liv. 6a e 6. Non possiamo confutare un'ipotesi di un loro trasporto passivo da parte dell'uomo insieme a piante erbacee o ad arbusti. Pure verisimile è l'ipotesi di un paesaggio vegetazionale assai meno boschivo e coperto, in cui ampie radure con vegetazione erbacea su suoli calcarei sfatti rendevano possibili degli avventiziati e la diffusione di specie litorali e planiziali verso le zone collinari. Si evidenzerebbe il fatto che nei dintorni dell'Arma dello Stefanin siano esistiti, all'epoca corrispondente ai liv. 6a e 6, degli ambienti fiticoli non lontani da ambienti aperti più soleggiati e secchi.

LOZEK (1967) pone un accento sull'importanza che in paleoecologia rivestono certe assenze o momentanee presenze faunistiche. In tal senso notiamo che nella paleofauna costiera provenzale e ligure sia del Pleistocene superiore che dell'Olocene (Neolitico Antico) esistono molti altri elementi non trovati nei livelli preistorici dello Stefanin. L'assenza di molte forme termofile litorali di macchia alta a lecceto è giustificata dalla quota stessa della cavità e dalla sua esposizione settentrionale su di una valle torrentizia piuttosto incassata, ripiegata a gomito verso l'interno della montagna e quindi meno esposta di altre cavità della zona ad una diretta influenza climatica moderatrice marina. Per contro, proprio la situazione geografica della cavità spiega la continua presenza di una associazione igrofila e mesobia vivente in ambienti freschi ed ombrosi, fiticoli e/o petricoli. L'accentuata frequenza di *D. rotundatus* è anche da mettere in connessione con le condizioni microclimatiche favorevoli offerte dalla grotta. L'elemento mancante è *Retinella olivetorum* (Gmelin, 1789) grosso Zonitide di boschi litoranei e collinari, oggi frequente in Liguria ma assente

nei dipartimenti francesi delle Alpi Marittime (GERMAIN, 1930). Manca pure tra gli elementi fiticolo-petricoli *Zonitoides algirus* (Linneo, 1758) citato per il Quaternario della regione (NEVILL, 1880; CAZIOT e MAURY 1909) ma di penetrazione oggi giorno marginale in Liguria (ALZONA, 1971). Nessun dato paleofaunistico ci consente delle ipotesi sulle probabili contrazioni e ricolonizzazioni d'areale di queste due specie, dal Pleistocene all'Olocene. Nell'associazione mesobia di ambienti petricolo-rupicoli notiamo la scarsità di *Ch. avenacea* e l'assenza di *Cochlostoma* sp., elementi regionali tardo pleistocenici ed olocenici oltrecché tuttora viventi.

Sia le particolari condizioni di sedimentazione in cavità che la già citata esposizione settentrionale della fascia rocciosa sovrastante la cavità stessa, possono essere invocate per spiegare tali assenze.

CONCLUSIONI

Sulla scorta dei reperti malacologici e delle loro frequenze si può tentare una interpretazione paleoambientale tenendo ben presente le premesse esposte al punto precedente circa il suo valore limitato. Alcuni periodi climatici, meglio evidenziati sulla scorta dei resti antracologici, sono pure identificabili con l'aiuto delle faune malacologiche.

Primo periodo: (Dryas II) clima freddo con vegetazione a *Pinus* datato a 10750 ± 300 bc (HAR-6915) su carboni provenienti dai livelli 6, tetto del 6a (BIAGI *et al.*, 1987). Il quadro faunistico contiene molti elementi che conducono ad uno sdoppiamento della malacofauna da porre in relazione ad una diversificazione del paesaggio vegetazionale prossimo alla cavità. Da un lato le forme nude sono numerose (*Milax* sp., *Limax* sp. e *Lehmannia* sp.) e ad esse si aggiunge *O.* cfr. *draparnaudi*. *D. rotundatus*, troglifilo, è presente ed appare come una costante della malacofauna, benché il suo numero sia ancora limitato. Tra le forme fiticole si nota *H. obvoluta* anche se la presenza è assai modesta. *H. cingulata*, pur scarsa, è una seconda costante della malacofauna ma il popolamento rupicolo è ancora mal rappresentato nella cavità, anche se vi è *C. avenacea* con una presenza episodica che non troverà più conferma nel resto della stratigrafia. *H. cingulata* non ha ancora colonizzato in pieno le rupi circostanti a causa delle condizioni ambientali (in particolare l'esposizione) poco favorevoli. Al primo gruppo di forme igrofilo-mesobie si aggiungono, in questo solo punto della stratigrafia, delle componenti xerofile, cioè *Candidula* cfr. *gigaxii*, *Cernuella* cfr. *profuga*, *Monacha cartusiana*, ad indicare un certo paesaggio aperto, secco e soleggiato. La loro presenza non viene interpretata come segno di un miglioramento climatico in corso, ma come una rarefazione locale della copertura a *Pinus*, sulle pendici meglio esposte e soleggiate dalla parte opposta all'ingresso dello Stefanin, lungo la valle del Rio Pennavaire. In questo ambiente più aperto si inseriscono due forme mesobie, *Pomatias elegans* e *Cepaea nemoralis*. Tali condizioni non si riscontrano più nel resto della stratigrafia né durante la fase di riforestazione a latifoglie, né durante altri periodi freddi. L'episodio di una colonizzazione della fascia pedemontana da parte di elementi termofili rimane isolato nella serie stratigrafica. È comunque nota la penetrazione di una fauna termofila durante i periodi di clima secco e freddo allorché si instaurano zone discontinue di tipo stepico-forestale (LOZEK, 1967).

Secondo periodo: (Allerod?) miglioramento climatico e fase di riforestazione a latifoglie (liv. 5a, 5c, 5b). Gli elementi termofili di ambiente aperto sono definitivamente spariti. Nella vegetazione le latifoglie con *Quercus* sono dominanti anche se nei liv. 5c-5b il *Pinus* è ancora presente, mentre in 5a altri elementi termofili

ANNI b.c.	PERIODO CLIMA	VEGETAZIONE	CULTURA	LIVELLI ARCHEOLOGICI	Pomatias elegans	Chondrina avenacea	Discus rotundatus	Oxychilus cfr. draparnaudi	Milax sp.	Limax sp.	Lehmannia sp.	Clausilia cruciata	Candidula cfr. gigaxii	Cernuella cfr. profuga	Monacha cartusiana	Helicodonta obvolvata	Helicigona cingulata	Cepaea nemoralis	Lymnaea trunculata	
4660 ±60	ATLANTICO	Q.ilex Fagus	NEOLITICO ANTICO	2			86	5	3	5										
	ATLANTICO BOREALE PREBOREALE	Q.ilex	MESOLITICO	3																
		Quercus Carpinus Acer Ulmus	EPIGRAVETTIANO FINALE	4			145	6	4	3	1					31	4	2		
		Quercus		4a				12	5	1			2				3	3	1	
		Quercus		4c				53	4		2		1				16	12		
		Quercus		4b				8	1									1	1	
	DRYAS III?	Pinus		4/5				8	3								2	132		
		Quercus Pinus Fagus		5				108	11	9	7		1				10	136		
	ALLERØD ?	Quercus Pinus Fagus		5b				24	6	4	7	1	7					226		
		Quercus Carpinus Alnus		5c				40	6	5	2						3	1	2	
		Quercus Carpinus Alnus		5a				133	19	31	13	2	16				3	72		1
		Pinus		6				4	1	6	12	1		1			1	11	1	
10750 ±300	DRYAS II	Pinus	6a	1	2	18	3	14	27	1		1	1	1	1	1	11	1		

Tab. I - Frequenze numeriche delle specie nella stratigrafia e tentativo di correlazione con le fasi climatiche e culturali.

con *Carpinus* e *Alnus* completano il paesaggio vegetazionale. Ecco quindi aumentare e diventare quasi dominante *D.rotundatus* e, come già visto, molte sue presenze massicce sono facilitate in grotta dalle condizioni microambientali favorevoli. Ma

anche *H. cingulata* trova una fase propizia di penetrazione sulle rupi sovrastanti la cavità. La specie è dominante in una fase di questo periodo e la sua presenza diminuirà con le migliorate condizioni ambientali esterne (liv. 5a). Le forme nude sono sempre numerose anche se la loro frequenza percentuale è minimizzata dalla dominanza delle due precedenti specie. *H. obvoluta* incrementa leggermente la sua presenza e alla fauna fiticola viene ad aggiungersi un nuovo elemento, *Clausilia cruciata*.

Terzo periodo: nuovo episodio freddo con ripresa delle conifere (liv. 5 e stacco stalagmitico tra 5 e 4b). La recrudescenza climatica è documentata dalla riduzione di *Quercus*, dalla sparizione di essenze termofile e dalla ripresa di *Pinus*. La malacofauna igrofila e fiticola non mostra grosse turbe, posta al riparo nella cavità. *O.* cfr. *draparnaudi*, *Milax* sp., *Limax* sp., *C. cruciata*, *D. rotundatus* e *H. obvoluta* sono sempre presenti, ma quest'ultima specie diventa più numerosa e la grotta sembra costituire un rifugio migliore. Dopo l'avvenuta diffusione di *H. cingulata* nel periodo precedente, le condizioni climatiche esterne più severe spingono la specie verso il rifugio troglobio. La frequenza di *H. cingulata* in questo punto della stratigrafia è dominante e questa osservazione trova conforto in altri dati relativi alla malacofauna di un riparo sotto roccia in Valpantena (VR) (GIUSTI e MANTOVANI, 1979). Sarebbe quindi che in entrambe le cavità *H. cingulata* abbia delle presenze elevate tanto nei periodi relativi a fasi climatiche fredde quanto nelle prime fasi di interstadiali freschi.

Si nota inoltre, come nei liv. 6a/6, una certa riduzione numerica dei reperti malacologici, forse causata dalla recrudescenza climatica oltreché dalle condizioni di giacitura.

Quarto periodo: condizioni temperate, predominanza di *Quercus* e crescita della foresta a latifoglie (liv. 4b, 4c, 4a, 4). La decisa riduzione di *H. cingulata* nella cavità, evidente per il livello 4c, diventa ancora più accentuata nelle fasi successive relative ai liv. 4a e 4 allorché la copertura del bosco a latifoglie sta ad indicare un netto miglioramento climatico all'estrema fine del Pleistocene. Gli elementi fiticoli riacquistano progressivamente peso per raggiungere il culmine delle frequenze del liv. 4. Qui *D. rotundatus* è ancora una volta dominante e certe sue presenze «eccessive» sono ormai state spiegate. Riappaiono *C. nemoralis* e *C. cruciata*. *H. obvoluta* raggiunge in questi livelli le sue frequenze massime e conferma di essere un valido indicatore strettamente collegato al bosco a latifoglie.

Quinto periodo: corrispondente al cospicuo stacco stalagmitico del liv. 3 che ha fornito solo materiale antracologico mentre rappresenta uno stacco faunistico per la serie dei Molluschi. Il liv. 3 è culturalmente sterile e corrisponde al periodo Mesolitico. Le condizioni di sedimentazione non hanno consentito la conservazione di Molluschi per cui il liv. 3 è pure per noi sterile.

Sesto periodo: ottimo termico con foresta a latifoglie datato a 4660 ± 60 bc (Bln-3276) con carboni provenienti dal livello 2 (BIAGI *et al.*, 1987). Benché il clima dell'Atlantico consenta la crescita del bosco a latifoglie, la malacofauna perde numerose componenti e vi è un impoverimento specifico e numerico generalizzato. *H. cingulata* sparisce per la prima volta dalla fauna e ciò può forse essere dovuto allo spostamento verso quote più elevate, lungo le pareti rocciose calcaree, delle colonie di questa specie rupicola. Ipotesi che richiede verifica e conferma, ma non del tutto fuori posto se si considerano il rialzo termico dell'Atlantico e i dati noti per la malacofauna attuale (LA GRECA e SACCHI, 1957). Vengono pure a mancare due elementi fiticoli: *C. cruciata* e *H. obvoluta*. Queste assenze potrebbero essere le prime avvisaglie delle trasformazioni ambientali operate dall'uomo neolitico. *D. rotundatus* mantiene frequenze molto elevate e a differenza delle due precedenti specie può ancora sfruttare la micronicchia costituita dall'ambiente ipogeo.

B I B L I O G R A F I A

- ALLEGRETTI C., 1962 - *La Malacologia nostrana al vaglio dell'ambiente «caverna». Appendice: prospetto delle entità malacologiche conchifere, terragnole ed idrobie reperite in caverne bresciane e bergamasche*. Rassegna speleologica italiana, Como, 14 (1): 38-45.
- ALZONA C., 1971 - *Malacofauna italiana*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano, 111: 1-433.
- ANT H., 1963 - *Faunistische, ökologische und tiergeographische Untersuchungen zur Verbreitung der Landschnecken in Nordwestdeutschland*. Abh. Landesmus. Naturk. Münster, 25: 1-125.
- ANT H., 1971 - *Malakologische Funde bei Ausgrabungen und ihre Bedeutung für die Archäologie*. Rheinische Ausgrabungen, 10: 449-466.
- BARKER G.W.W., BIAGI P., GIROD A., MAGGI R. e NISBET R., 1988 - *Arma dello Stefanin*. Archeologia in Liguria, 3.
- BARRET B.W., CHATFIELD J.E., 1972 - *Discus rotundatus (Müller) growing on algae*. J. Conch., 27: 13-21.
- BIAGI P. e MAGGI R., 1983 - *Aspects of the Mesolithic Age in Liguria*. Preistoria Alpina, 19: 159-167.
- BIAGI P., MAGGI R. e NISBET R., 1988 - *Excavations at Arma dello Stefanin (Val Pennavaira - Albenga, Northern Italy): 1982-1986*. Mesolithic Miscellany, 8 (1): 10-11.
- BIAGI P., MAGGI R. e NISBET R., 1987 - *Liguria: 11000-7000 B.P.* In: C. BONSALE, *III International Symposium: The Mesolithic in Europe*, Edinburgh, University Press.
- CAMERON R.A.D., 1972 - *The distribution of Helicodonta obvoluta (Müller) in Britain*. J. Conch., 27: 363-369.
- CAZIOT E. e MAURY E., 1909 - *Tableau récapitulatif et raisonné des Mollusques terrestres du Pleistocène de la Ligurie occidentale et du département des Alpes Maritimes*. Journal de Conchyliologie, Paris, 57: 317-341.
- CHATFIELD J.E., 1974 - *A summary of studies on food and feeding in some European land snails*. In: *Mollusks Seminar*, Ann Arbor, 1974. Malacological Review, 8: 123-125.
- CLERICI E. e SQUINABOL S., 1888 - *La duna quaternaria al Capo delle Mele in Liguria*. Boll. Soc. Geol. Ital., 7 (3): 319-323.
- EVANS J.G., 1968 - *Changes in the composition of land molluscan populations in North Wiltshire during the last 5000 years*. In: *Studies in the Structure, Physiology and Ecology of Molluscs*. Symp. Zool. Soc. London, 22: 293-317.
- EVANS J.G., 1972 - *Land snails in Archaeology*. Seminar Press, London & New York. I-XII: 1-436.
- FRANCISCOLO M.E., 1955 - *Fauna cavernicola del Savonese*. Ann. Mus. Civ. St. Nat. G. Doria, Genova, 67: 1-223.
- FRÖMMING E., 1954 - *Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden*. Duncker & Humblot, Berlin: 1-404.
- GERMAIN L., 1930 - *Mollusques terrestres et fluviatiles*. Lechevalier, Paris. Faune de France, 21: 1-477.
- GIROD A., 1964 - *Grotta delle Mura. Monopoli (Bari). IV - Malacofauna dei livelli olocenici e pleistocenici*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano, 103 (3): 248-272.
- GIROD A., 1968 - *Distribuzione ed ecologia di Drepanostoma nautiliforme Porro Helicodonta obvoluta (Müller), Helicodonta angigyra (Rossmässler)*. Arch. Moll. 98 (3-4): 121-133.
- GIROD A. e MARIANI M., 1981 - *Il problema di Helicigona cingulata gobanzi (Frauenfeld). 3-Biometrie delle popolazioni e identificazione dei caratteri «Nanismo» e «Conchiglia appiattita»*. In: *Atti 5° Conv. Soc. Malac. Ital. Salice Terme (Pavia) 9-11 Maggio 1981*. Lavori Soc. Malac. Ital.: 20: 35-48.
- GIUSTI F., 1974 - *Notulae Malacologicae XXIII. I Molluschi terrestri, salmastri e di acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scogli minori dell'Arcipelago Toscano*. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., Nuova Serie, 5: 97-355.
- GIUSTI F. e MANTOVANI E., 1979 - *Le malacofaune continentali quaternarie del Riparo Tagliente in Valpantena (VR)*. Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 6: 19-72.
- GIUSTI F. e CASTAGNOLO L., 1982 - *I Molluschi terrestri delle dune italiane: brevi cenni di ecologia, elenco delle specie e chiavi per il loro riconoscimento*. Quaderni sulla struttura delle zoocenosi terrestri, 3: 51-102.
- ISSEL A., 1867 - *Delle conchiglie raccolte nelle brecce e nelle caverne ossifere della Liguria occidentale*. Atti Accad. R. Scienze Torino, serie II, 24: 306-316.
- ISSEL A., 1878 - *Nuove ricerche sulle caverne ossifere della Liguria*. Mem. R. Accad. Lincei, serie III, 2: 51-116.
- KERNEY M.P., 1968 - *Britain's fauna of land Mollusca and its relation to the post-glacial thermal optimum*. In: *Studies in the Structure, Physiology and Ecology of Molluscs*. Symp. Zool. Soc. London, 22: 273-291.
- KROLOPP E., 1965 - *Mollusca fauna of the sedimentary formations of the Quaternary period, Hungary*. Acta Geologica Hung., 9: 153-160.
- LA GRECA M. e SACCHI C.F., 1957 - *Problemi del popolamento animale nelle piccole isole mediterranee*. Annuario Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli, 9 (3): 1-190.
- LEALE ANFOSSI M., 1972 - *Il giacimento dell'Arma dello Stefanin (Val Pennavaira-Albenga). Scavi 1952-1962*. Rivista di Scienze Preistoriche, 27 (2): 249-322.

- LOZEK V., 1967 - *Climatic zones of Czechoslovakia during the Quaternary*. Quaternary Paleoecology. Cushing and Wright, Yale University Press: 381-392.
- MORELLI N., 1891a - *Resti organici rinvenuti nella caverna delle Arene Candide*. Atti Soc. Ligust. Sc. Nat. Geogr. Genova, 2: 171-205.
- MORELLI N., 1891b - *Di una stazione litica a Pietraligure*. Atti Soc. Ligust. Sc. Nat. Geogr. Genova, 2: 362-384.
- NEVILL G., 1880 - *On the land shells, extinct and living, of neighbourhood of Menton (Alpes Maritimes)*. Proc. Zool. Soc. London: 94-142.
- SACCHI C.F., 1951 - *Ricerche malacologiche sul litorale adriatico italiano*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano, 90 (4): 251-260.
- SACCHI C.F., 1952 - *Raggruppamenti di Molluschi terrestri sul litorale italiano. Considerazioni e ricerche introduttive*. Boll. Soc. Venez. Sc. Nat., 6: 99-158.
- SACCHI C.F., 1953 - *Ecologia dei popolamenti di Molluschi psammicoli a Cuma (Dune del Fusaro e di Licola)*. Arch. Zool. Ital., 38: 195-244.
- SACCHI C.F., 1954 - *Note di malacologia terrestre pugliese*. Boll. Zool., 21 (1): 51-76.
- SACCHI C.F., 1955 - *Fattori ecologici e fenomeni microevolutivi nei Molluschi della montagna mediterranea*. Boll. Zool., 22 (2): 563-652.
- SACCHI C.F., 1981 - *Saggio eco-etologico sui Gasteropodi delle dune di Castelfusano (Lido di Roma)*. Natura, 72 (1-2): 3-49.
- TOFFOLETTO F., 1962 - *Catalogo dei Molluschi rinvenuti nelle cavità lombarde*. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano, 101 (2): 117-146.
- VERNET J.L., 1970 - *Analyse des charbons de bois des niveaux tardiglaciaires et post-glaciaires de l'Arma du Stefanin (Savone, Italie)*. Naturalia Monspeliensia, 21: 243-246.

Indirizzo dell'Autore:

ALBERTO GIROD, via Savona 94/A - 20144 MILANO