

PAOLO MAZZOLDI*

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DEI COLEOTTERI IDROADEFAGI DELLE LANCHE DEL BASSO CORSO DEL FIUME OGGLIO**

(Coleoptera: Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae)

RIASSUNTO - L'Autore riferisce i risultati di una ricerca svolta tra il 1980 e il 1986 sulla fauna ad Idroaefagi delle lanche del basso corso del fiume Oglio. Sono state studiate 15 lanche, una torbiera ed alcuni ambienti acquatici minori lungo il corso dell'Oglio. Sono state rinvenute 55 specie di idroaefagi, fra le quali alcune di notevole interesse faunistico e zoogeografico come *Hygrotus decoratus* (Gyll.), *Hydroporus dorsalis* (F.), *Hydroporus springeri* G. Müller, *Agabus undulatus* (Schr.), *Ilybius subaeneus* Er., *Nartus grapei* (Gyll.) e *Dytiscus mutinensis* Peder. Sono state individuate 2 diverse biocenosi, una tipica delle lanche alimentate e l'altra tipica delle lanche non alimentate. La fauna delle lanche dell'Oglio è stata confrontata con le faune di analoghi ambienti della pianura padana, con le quali essa mostra notevoli affinità. Da un punto di vista zoogeografico 41 specie (74,5% del totale) hanno ampia diffusione; delle 14 rimanenti 10 (18,2%) hanno diffusione di tipo europeo e solo 4 (7,2%) sono specie a diffusione mediterranea. Si tratta quindi di una fauna di tipo continentale simile alle faune di analoghi ambienti dell'Europa centrale.

SUMMARY - The Autor reports the results of a research carried out between 1980 and 1986 on the *Coleoptera Hydradephaga* of the oxbow lakes along the lower course of the river Oglio. 15 oxbow lakes, a peat bog and some minor aquatic environments were studied; 55 species were found, among which some of high faunistic and zoogeographic significance such as *Hygrotus decoratus* (Gyll.), *Hydroporus dorsalis* (F.), *Hydroporus springeri* G. Müller, *Agabus undulatus* (Schr.), *Ilybius subaeneus* Er., *Nartus grapei* (Gyll.) and *Dytiscus mutinensis* Peder. 2 different biocenoses were identified, one of them typical of oxbow lakes with water inflow and the other typical of oxbow lakes without water inflow. The fauna of the oxbow lakes along the course of the Oglio was compared with the faunas of similar environments of the Po plain, with which it shows a high degree of similarity. From a zoogeographical viewpoint, 41 species (74,5% of total) have a very wide distribution; of the remaining 14, 10 (18,2%) have a european distribution and only 4 (7,2%) a mediterranean distribution. This is therefore a continental type fauna, similar to the faunas of comparable environments in central Europe.

INTRODUZIONE

Nel presente lavoro riferisco i risultati di una serie di ricerche condotte tra il 1980 e il 1986 sulla fauna dei coleotteri idroaefagi delle lanche del basso corso del fiume Oglio.

Negli ultimi decenni, le faune ad idroaefagi di numerosi ambienti dell'Italia settentrionale sono state oggetto di ricerche che hanno portato ad un notevole incremento delle nostre conoscenze in materia; tuttavia, mentre alcuni di questi studi sono stati dedicati ad ambienti dell'alta pianura (BILARDO 1965, RAVIZZA 1972, BRIVIO 1970) minor attenzione è stata dedicata alla bassa pianura, per la quale, oltre ad un certo numero di dati geonemici rintracciabili nei lavori di FRANCISCOLO (1979) e ANGELINI (1982), non sono disponibili lavori particolareggiati su singoli biotopi, con l'unica eccezione del lavoro di DELLA BEFFA *et al.* (1982) sulla Garzaia di Valenza Po. Se si considera che in questa zona intensamente antropizzata la maggior parte degli ambienti acquatici sono stati distrutti o comunque profondamente alterati dall'azione

* Centro Studi Naturalistici Bresciani; Collaboratore dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Pavia.

** Lavoro realizzato con il contributo del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia.

dell'uomo, si comprende facilmente come il sistema di lanche del basso corso dell'Oglio, costituito da un notevole insieme di ambienti acquatici ancora relativamente integri, offrisse un'opportunità unica di contribuire a colmare questa lacuna e di documentare una fauna destinata probabilmente a scomparire in un futuro ormai non troppo lontano, visto che negli ultimi anni il processo di distruzione delle lanche e degli altri ambienti palustri della pianura ha subito una netta accelerazione. A questo proposito devo ricordare che quando ho intrapreso la presente ricerca non era ancora stato istituito il parco regionale del fiume Oglio, nel quale attualmente sono state incluse molte delle lanche oggetto di questo studio e che dovrebbe preservarle almeno dalla distruzione diretta ad opera dell'uomo.

RINGRAZIAMENTI

Sento il dovere di ringraziare alcune persone che mi hanno aiutato nel corso della ricerca: sig. Andrea Agapito, responsabile per l'Oasi Le Bine del WWF di Milano, per l'autorizzazione a operare in tale ambiente; l'amico Riccardo Gropali, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Cremona, e gli amici del Centro Studi Naturalistici Bresciani Pierandrea Brichetti, Giuseppe Berruti e Arturo Crescini che mi hanno fornito numerosi consigli, informazioni e aiuti; Arturo Crescini in particolare per aver determinato numerosi campioni di vegetazione; e, soprattutto, l'amico Mario Toledo, mio compagno di numerosissime escursioni entomologiche, per l'aiuto fornitomi durante le raccolte.

LA ZONA OGGETTO DELLA RICERCA: CONSIDERAZIONI GEOGRAFICHE, GEOMORFOLOGICHE E CLIMATICHE

Il fiume Oglio, che con i suoi 280 km di lunghezza è il secondo affluente del Po, nasce con due rami dal Corno dei Tre Signori, nel massiccio del Cevedale, e dal Passo di Gavia, percorre la Val Camonica e sbocca nel lago d'Iseo presso Pisogne. Uscito dal lago presso Sarnico, a 188 m s.l.m., percorre la pianura fino a sfociare nel Po presso Cesole, a 20 m s.l.m. L'Oglio, come tutti gli affluenti di sinistra del Po, ha un regime di tipo prealpino caratterizzato da 2 massimi, uno tra primavera ed estate ed uno autunnale (TOURING CLUB ITALIANO, *L'Italia fisica*, 1956). Tuttavia, il lago d'Iseo è regolato da una diga che trattiene o fa defluire le acque secondo le necessità umane, e ciò ha causato una significativa modificazione del regime fluviale, accentuando i minimi al termine dell'estate, attenuando i minimi invernali, ritardando il deflusso primaverile e incrementando i massimi estivi (BASSI 1985).

Nel secondo tratto del suo corso, dal lago d'Iseo fino alla foce in Po, il fiume, ormai libero di meandreggiare nella pianura, ha formato in passato numerose lanche, alcune delle quali si sono conservate fino ai nostri giorni. Come è noto le lanche fluviali traggono origine dal fenomeno del salto del meandro, che porta alla formazione di un meandro morto, il quale in seguito, isolandosi dal fiume per l'apporto di nuovi sedimenti, si trasforma in un ambiente paludoso di forma arcuata, il lago di meandro o lanca. Questo ambiente segue poi la naturale evoluzione di tutte le paludi ed è quindi destinato a subire un processo di graduale interrimento fino alla sua definitiva scomparsa. Il processo di formazione delle lanche non è però sempre così lineare, sia a causa del fiume, che cambiando corso a volte rioccupa tratti di lanche preesistenti, sia soprattutto per azione dell'uomo, che spesso interviene direttamente sulle lanche, interrando del tutto o in parte e a volte trasformandole in canali.

Come risultato di tutto ciò, noi osserviamo oggi lungo il corso dell'Oglio un insieme di lanche che presentano caratteristiche assai diverse l'una dall'altra, perchè si trovano a stadi diversi della loro evoluzione e perchè hanno subito alterazioni più o meno profonde ad opera dell'uomo; possiamo comunque raggrupparle essenzialmente in due categorie, le lanche alimentate e/o ancora collegate al fiume, e le lanche non alimentate.

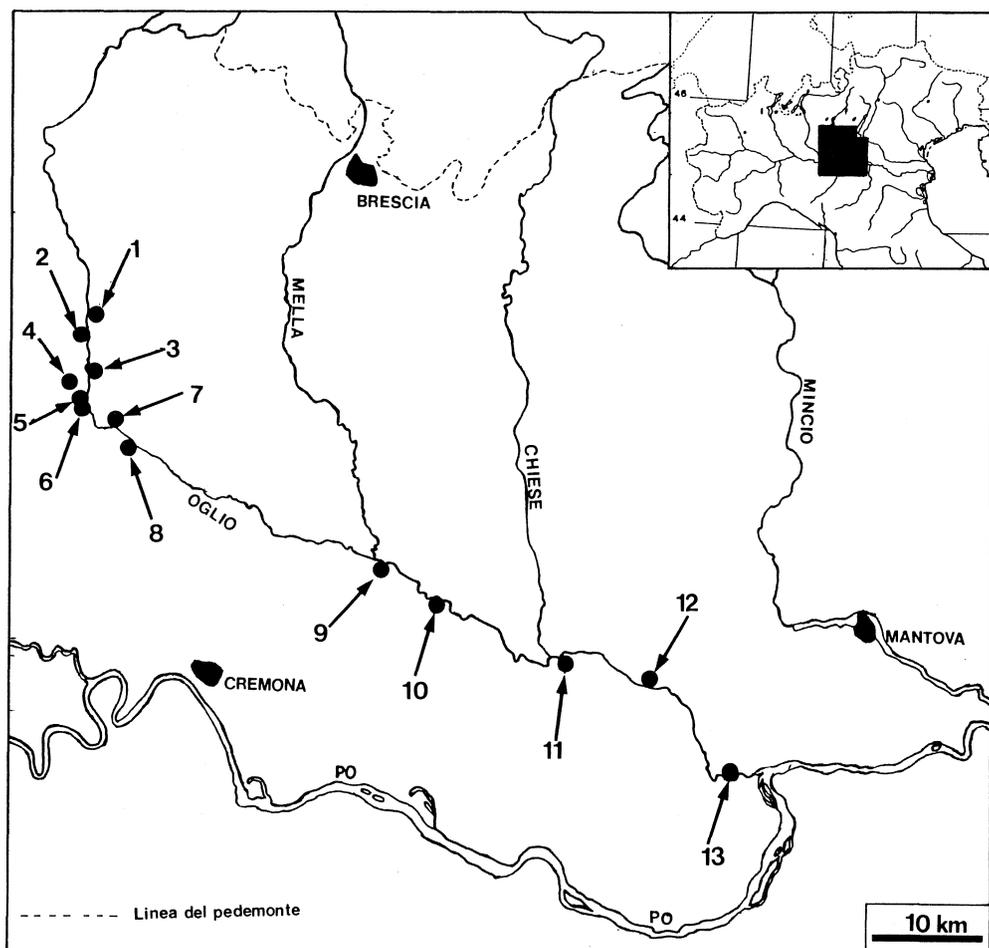


Fig. 1 - La zona oggetto della ricerca. I circoletti indicano le località dove sono stati effettuati prelievi di coleotterofauna: 1) ramo dell'Oglio presso Cascina Malpaga (biotopo n. 1); 2) lanca di Cascina S. Paolo (biotopo n. 2); 3) lanca di Cascina Disperata e lanca di Barco (biotopi n. 3a, 3b e 4); 4) Stagni di Villacampagna (biotopo n. 5); 5) lanca di Cascina Zuara (biotopo n. 6); 6) lanche di Cascina Busta, fosso presso Cascina Busta e lanca di Cascina Marisa (biotopi n. 7a, 7b e 8); 7) lanca di Cascina Combattenti e pozza presso cascina Combattenti (biotopi n. 9a e 9b); 8) lanche di Azzanello (biotopi n. 10, 11 e 12); 9) lanca di Gabbioneta (biotopo n. 13); 10) lanca di Monticelli Ripa d'Oglio (biotopo n. 14); 11) lanca di Le Bine (biotopi n. 15a e 15b); 12) torbiera di Marcaria (biotopi n. 16a e 16b); 13) lanca di Boschina Mostizza (biotopo n. 17).

Le lanche del primo tipo ricevono acqua da canali o ruscelli e sono talvolta esse stesse trasformate in canali; sono generalmente provviste di un collegamento diretto con il fiume, nel quale scaricano le proprie acque (in taluni casi tale collegamento manca: evidentemente si deve supporre che vi sia comunque deflusso delle acque verso il fiume attraverso i sedimenti): sono quindi percorse da corrente, anche se, per la scarsa entità dell'afflusso di acqua rispetto alle dimensioni della lanca, tale corrente è spesso appena percettibile o del tutto impercettibile; le loro acque sono comunque soggette ad un ricambio piuttosto rapido.

Le lanche del secondo tipo invece non ricevono acque di superficie e non hanno collegamenti con il fiume, sicchè sono veri e propri ambienti palustri con acqua stagnante (sebbene probabilmente anche le lanche di questo tipo ricevano un certo apporto di acqua dalla falda freatica).

In passato, il meccanismo di formazione di nuove lanche ad opera del fiume compensava la scomparsa per interrimento di quelle vecchie, sicchè il numero delle lanche lungo il corso dei fiumi della pianura padana restava nel complesso costante. Oggi, l'azione antropica esercita sulle lanche un duplice effetto negativo, in quanto da un lato ha bloccato con l'arginatura dei fiumi la formazione di nuove lanche, mentre dall'altro ha accelerato il processo di interrimento delle lanche esistenti, giungendo in taluni casi a colmarle artificialmente per trarne terreno coltivabile.

Per notizie più dettagliate sulle lanche e sulla loro formazione rimando ai testi di geomorfologia, ad es. CASTIGLIONI 1979; in questa sede mi limito a ricordare che esistono relazioni di proporzionalità tra la lunghezza media e il raggio di curvatura dei meandri da un lato e la larghezza media del letto fluviale dall'altro. Questo fatto ha avuto rilevanza ai fini del mio lavoro in quanto le lanche nei loro ultimi stadi di sviluppo assumono talvolta, anche per intervento antropico, aspetto di semplici canali o fossati; ma proprio la loro forma, cioè il raggio di curvatura, e le loro dimensioni osservate sulla carta topografica permettono di riconoscere a colpo d'occhio la loro natura.

Dal punto di vista climatico, la zona oggetto della ricerca è compresa nella regione padana, caratterizzata da clima continentale con inverni rigidi e estati calde; l'escursione termica annua è superiore ai 23°C e le medie annuali variano tra i 12° e 14°C o superano di poco quest'ultimo valore. Per quanto riguarda le precipitazioni, queste lungo quasi tutto il basso corso dell'Oglio non superano i 700 mm annui (oscillano tra 800 e 1000 solo in una stretta fascia immediatamente a Sud del lago d'Iseo) ed hanno un regime di tipo sublitoraneo padano, caratterizzato da due massimi fra loro equivalenti in primavera e in autunno (tutti i dati climatici sono tratti dal lavoro di OTTONE e ROSSETTI 1980, cui rimando per ulteriori dettagli).

Come conseguenza di queste condizioni climatiche, e in particolare del regime di precipitazioni, il livello dell'acqua nelle lanche durante il periodo in cui ho effettuato i prelievi, cioè tra Aprile e Settembre, varia in modo costante e caratteristico: esso è massimo in Aprile-Maggio, e decresce poi gradualmente durante l'estate fino a raggiungere il minimo in settembre, prima delle piogge autunnali. Questo andamento è osservabile in tutte le lanche, sebbene sia più spiccato nelle lanche che hanno conservato il collegamento con il fiume, nelle quali in primavera all'effetto delle piogge si somma l'effetto dovuto all'innalzamento del livello del fiume in piena.

MATERIALI E METODI

La prima fase della ricerca è consistita nell'individuazione delle lanche, effettuata dapprima mediante un esame di tutte le tavolette 1:25.000 dell'I.G.M. relative al corso dell'Oglio dal lago d'Iseo al Po e in un secondo tempo mediante un sopralluogo in natura volto ad accertare innanzitutto la reale esistenza della lanca (non poche lanche che figurano sull'ultima edizione delle tavolette 1:25.000 sono di fatto già scomparse) ed in secondo luogo le condizioni in cui la lanca si trovava, in particolare le alterazioni subite ad opera dell'uomo; durante questo sopralluogo è stato effettuato un primo prelievo di coleotterofauna acquatica. Se dopo questo sopralluogo la lanca mi è apparsa in buone condizioni e quindi meritevole di studio i prelievi sono stati successivamente ripetuti in modo tale che per ogni lanca sono stati effettuati almeno 2 prelievi, mentre per un certo numero di lanche, giudicate particolarmente

interessanti per il loro buono stato di conservazione, per le loro dimensioni e per la ricchezza della loro coleotterofauna, i prelievi sono stati più numerosi (in un caso fino a 7); ho invece abbandonato dopo il primo prelievo le lanche che sono apparse troppo modificate dall'azione umana o comunque di scarso interesse per la povertà della fauna (ma riferisco anche i risultati di questi singoli prelievi).

Ho viceversa incluso nel lavoro un biotopo, la torbiera di Marcaria, che non è una lanca, sia perchè si tratta di un ambiente palustre di notevoli dimensioni, sia per la ricchezza della sua coleotterofauna acquatica (del resto l'esame della forma della torbiera sulla carta topografica suggerisce che, sebbene l'ambiente attuale sia certamente artificiale, la torbiera si sia sviluppata originariamente all'interno di una vecchia ansa fluviale dell'Oglio).

Ho infine effettuato, a fini di comparazione, singoli prelievi in ambienti (pozze, fossi, canali) situati in prossimità delle lanche studiate. Per ogni ambiente incluso nello studio sono stati rilevati alcuni dati fondamentali, in particolare le dimensioni (lunghezza, larghezza, profondità), la natura del fondo (ghiaioso, sabbioso, argilloso, fangoso, etc.) e la trasparenza dell'acqua, oltre naturalmente alla presenza o meno di corrente. Le dimensioni sono state misurate direttamente; nel caso delle lanche di maggiori dimensioni la lunghezza è stata desunta dalle carte topografiche, dopo aver verificato che l'estensione della lanca coincidesse ancora con quella registrata sulla carta (ho utilizzato sia le tavolette 1:25.000 dell'I.G.M. sia le carte della Regione Lombardia a scala 1:10.000). Per la misura della larghezza è stato generalmente possibile sfruttare i tratti interrati presenti in quasi tutte le lanche, che permettono di attraversare la lanca; è stata ovviamente misurata la larghezza media nella zona centrale della lanca. Per quanto riguarda la profondità, questa è stata misurata con un semplice scandaglio costituito da una corda munita di un peso e di un galleggiante; anche in questo caso si tratta di una misurazione effettuata nella zona centrale della lanca ed ha valore puramente indicativo, anche a causa delle forti variazioni di livello cui sono soggette le lanche.

Per quanto riguarda la trasparenza delle acque ho utilizzato il metodo usato da FOCARILE (1960) ed ho quindi indicato: trasparenza ottima se l'acqua è perfettamente limpida ed è possibile vedere perfettamente il fondo; trasparenza buona quando l'acqua ha poco materiale in sospensione e sono visibili oggetti sott'acqua fino a 30-40 cm di profondità; trasparenza mediocre quando l'acqua è molto torbida e un oggetto sommerso non è più visibile già a 10 cm sotto il pelo dell'acqua.

Per ogni ambiente sono state inoltre effettuate osservazioni sulla vegetazione sia delle rive sia acquatica.

I prelievi sono stati effettuati con i metodi normalmente usati per questo tipo di ricerche: ho cioè impiegato un retino per insetti acquatici a sezione semicircolare del diametro di 30 cm; quando le condizioni ambientali (vegetazione troppo fitta, acqua troppo bassa, etc.) rendevano difficoltoso l'uso di tale retino, l'ho sostituito con un colino rigido a sezione circolare del diametro di 15 cm.

Ogni prelievo, quando non diversamente indicato, si è protratto per 4-5 ore, e sono stati raccolti (e successivamente studiati) tutti gli esemplari che venivano tratti dal retino; in tal modo, anche se non è stato adottato un metodo di campionamento rigorosamente quantitativo, i risultati dei prelievi possono dare un'indicazione sufficientemente precisa dell'abbondanza di individui e della frequenza relativa delle diverse specie nelle singole lanche. Il materiale raccolto è stato preparato e studiato utilizzando i metodi normalmente in uso in coleotterologia.

Le determinazioni sono state effettuate sulla base dei lavori di FRANCISCOLO (1979), PEDERZANI (1971), FREUDE (1971), GUIGNOT (1931/33 e 1947) e SCHAEFLIN (1971); per quanto riguarda nomenclatura e status sistematico dei taxa, ho seguito il lavoro di ANGELINI (1984).

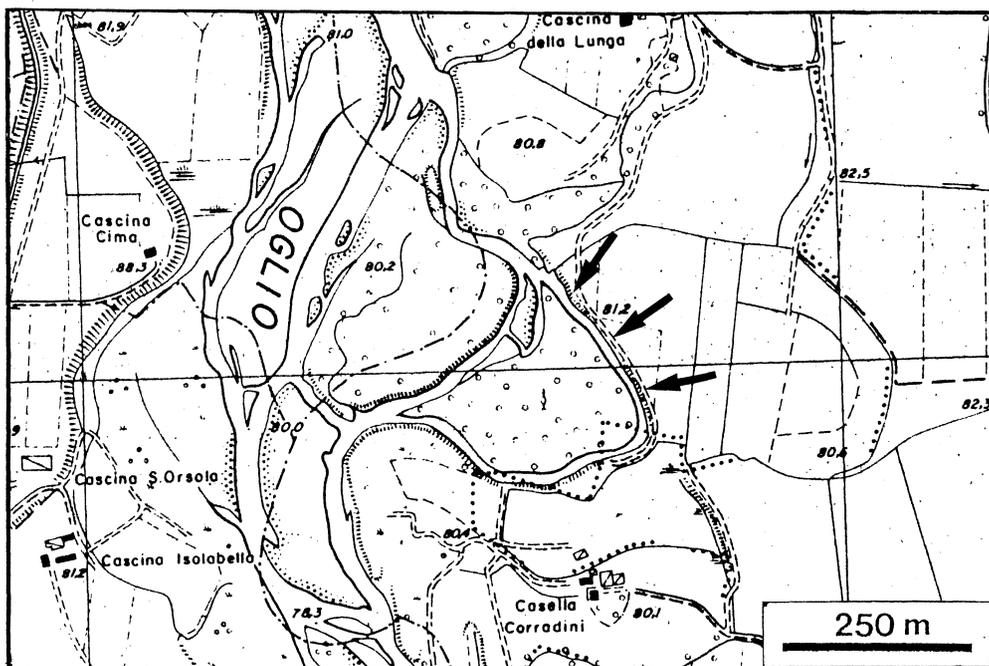


Fig. 2 - Ramo dell'Oglio di Cascina Malpaga (biotopo n. 1); in questa come nelle figure successive, le frecce indicano le zone dove sono stati effettuati i prelievi.

Tutto il materiale raccolto nel corso della ricerca è stato depositato presso il Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia, fatta eccezione per alcuni esemplari, conservati nella collezione dell'Autore.

RISULTATI DELLA RICERCA

Nelle pagine seguenti espongo i risultati della ricerca ambiente per ambiente. Le lanche e tutti gli altri ambienti studiati sono elencati in ordine geografico procedendo lungo il corso del fiume Oglio da monte a valle, cioè dal lago d'Iseo fino allo sbocco in Po, e numerati progressivamente. Ad ogni lanca ho attribuito un nome facendo riferimento alla località più vicina; tali nomi sono tutti tratti dalle tavolette 1:25.000 dell'I.G.M.

Per ogni ambiente incluso nello studio vengono forniti:

a) la localizzazione dello stesso, con l'indicazione del comune e della provincia in cui esso si trova nonché della tavoletta 1:25.000 dell'I.G.M. sulla quale è rappresentato;

b) una breve descrizione del biotopo (o dei biotopi quando all'interno di una singola lanca ne sono stati individuati più di uno) in cui sono stati effettuati i prelievi, con particolare riguardo per la vegetazione;

c) un elenco dei prelievi effettuati, con cenni sulle particolari condizioni in cui si trovavano i biotopi al momento di ogni prelievo;

d) una tabella che fornisce i risultati di tutti i prelievi.

1) Ramo dell'Oglio presso Cascina Malpaga

Tavoletta 1:25.000 «Rudiano» dell'I.G.M. (Fig. 2, 14 e 15).

Come risulta evidente dal nome che ho attribuito a questo ambiente, non si tratta di una lanca ma di un ramo laterale dell'Oglio (è in pratica un meandro ancora collegato al fiume ad entrambe le estremità), che si stacca dal fiume sulla sua sponda sinistra e dopo un percorso di circa 600 m si ricongiunge allo stesso, determinando quindi la formazione di un'isola fluviale; è situato a Nord-Ovest di Cascina Malpaga (comune di Orzinuovi, BS), ma in territorio del comune di Torre Pallavicina (BG).

Questo ramo dell'Oglio ha una larghezza variabile da 4/5 a 10 m, profondità variabile da 50-60 cm ad 1 m. Esso è separato dal fiume da uno sbarramento artificiale di ghiaia di pochi metri (che non impedisce l'afflusso di acqua dal fiume) e poco a valle di questo punto è alimentato da un canale; di conseguenza l'acqua è corrente, salvo in alcuni punti in cui l'alveo si allarga e la corrente non è percettibile. Il fondo è sabbioso e ghiaioso, nel tratto iniziale (a monte) anche ciottoloso; la trasparenza dell'acqua è ottima.

Questo ambiente è in parte ombreggiato da vegetazione arborea (pioppi e salici), più sviluppata soprattutto sul lato Ovest (il lato Est è fiancheggiato da campi coltivati); lungo le rive la vegetazione è costituita da *Typhoides arundinacea* (L.) Moench, *Carex* sp., *Sparganium erectum* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ai bordi dell'acqua si osservano grossi isolotti galleggianti formati da *Apium* cfr. *nodiflorum* (L.) Lag., *Nasturtium officinale* R. Br. La vegetazione sommersa è costituita da *Ranunculus tri-chophyllus* Chaix, *Callitriche* sp., *Elodea canadensis* Michx., *Chara* sp.

Sono stati effettuati 2 prelievi, il 5.V.1985 e il 22.VI.1985; non sono state osservate variazioni sostanziali nelle condizioni dell'ambiente tra l'uno e l'altro, salvo che in occasione del secondo l'acqua era un po' più bassa e si osservava in alcune zone un certo sviluppo di alghe verdi filamentose, assenti in occasione del primo prelievo.

Risultati dei prelievi

	5.V.1985	22.VI.1985
1) <i>Peltodytes rotundatus</i> (Aubé)	12	
2) <i>Haliplus lineaticollis</i> (Marsh.)	40	35
3) <i>Haliplus ruficollis</i> (Deg.)		1
4) <i>Haliplus heydeni</i> Wehn.	21	4
5) <i>Haliplus laminatus</i> (Schall.)	3	1
6) <i>Haliplus flavicollis</i> Sturm	1	
7) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	13	
8) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	1	2
9) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)		1
10) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)		3
11) <i>Potamonectes depressus elegans</i> (Panz.)	37	3
12) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	50	17
13) <i>Agabus didymus</i> (Ol.)	1	
14) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)	1	
15) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)		32
16) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	2	
Totale esemplari raccolti	182	99

2) Lanca di Cascina S. Paolo

Tavoletta 1:25.000 «Soncino» dell'I.G.M. (Fig. 3 e 16).

È situata presso la cascina omonima, in comune di Soncino (CR) a 73 m s.l.m.,

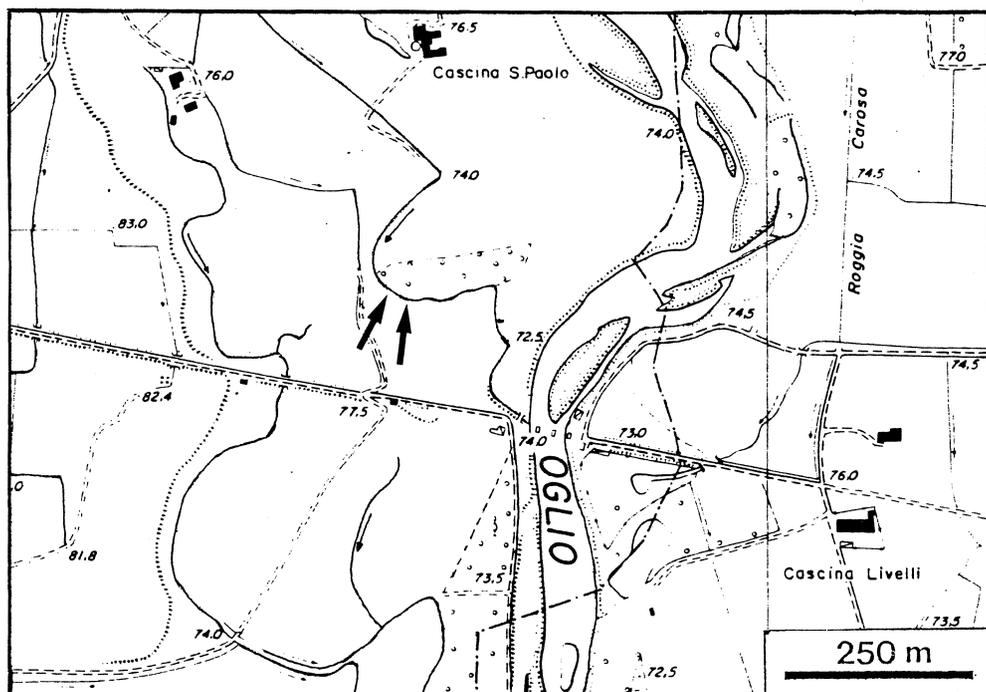


Fig. 3 - Lanca di Cascina S. Paolo (biotopo n. 2).

sulla riva destra dell'Oglio. È alimentata da canali e modificata dall'azione antropica, tanto da essere essa stessa divenuta in pratica un canale con acqua corrente. È larga 5-6 m e profonda generalmente 40-50 cm, eccetto alcuni punti dove la profondità raggiunge gli 80-90 cm. Le rive sono fiancheggiate da fitta vegetazione arborea (pioppi e salici) e arbustiva (soprattutto a *Sambucus nigra* L., *Viburnum opulus* L., *Robinia pseudoacacia* L.) tanto che la lanca è sempre totalmente ombreggiata. Il fondo è sabbioso e ciottoloso, in alcuni punti anche fangoso; la trasparenza dell'acqua è ottima.

La vegetazione lungo le rive è costituita da *Carex* sp., *Phragmites australis* (Cav.) Trin., *Sparganium erectum* L., *Typhoides arundinacea* (L.) Moench, *Polygonum mite* Schrank, *Myosotis scorpioides* L., *Nasturtium officinale* R. Br., *Apium cfr. nodiflorum* (L.) Lag.; la vegetazione sommersa è abbondante e costituita da *Callitriche* sp., *Elodea canadensis* Michx, *Lemna trisulca* L., *Potamogeton pectinatus* L., *Chara* sp. È stato effettuato un solo prelievo.

Risultati del prelievo

22.V.82

1) <i>Haliplus lineaticollis</i> (Marsh.)	2
2) <i>Haliplus heydeni</i> Wehn.	1
3) <i>Haliplus flavicollis</i> Sturm	2
4) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	30
5) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	1
6) <i>Agabus didymus</i> (Ol.)	5
7) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)	5
8) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	9

Totale esemplari raccolti

55

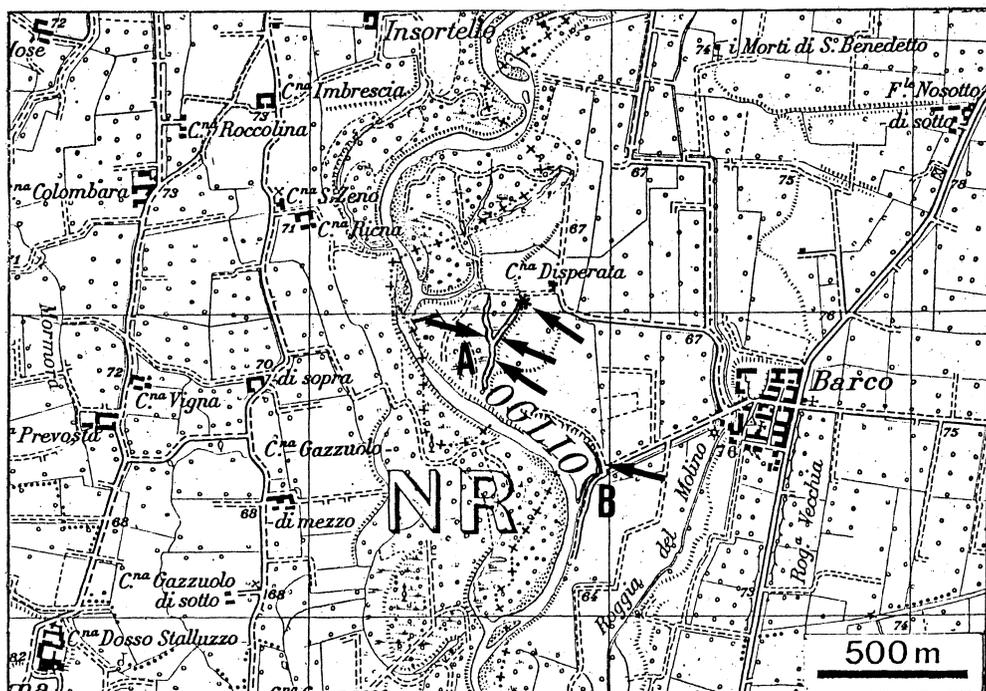


Fig. 4 - A: Lanca di Cascina Disperata (biotopi 3a e 3b); l'asterisco indica la posizione dello stagno iniziale. B: Lanca di Barco (biotopo n. 4).

3) Lanca di Cascina Disperata

Tavoletta «Soncino» 1:25.000 dell'I.G.M. (Fig. 4).

La lanca è situata presso la cascina omonima, a NO del paese di Barco, frazione di Orzinuovi (BS), sulla sponda sinistra del fiume Oglio a 66 m s.l.m.

Ha una forma che rassomiglia all'incirca ad una Y, con due braccia che confluiscono a formare la parte centrale della lanca. Si può considerarla un ambiente naturale integro, in quanto non ha subito gravi alterazioni ad opera dell'uomo, ma si trova in uno stadio piuttosto avanzato di interrimento, tanto che solo all'inizio della primavera è occupata dall'acqua per tutta la sua lunghezza: col progredire della stagione, il livello delle acque cala e restano sommerse solo le zone più profonde; si formano quindi specchi d'acqua distinti, in particolare uno stagno all'inizio del braccio Est e la parte centrale della lanca presso la biforcazione. Se il livello dell'acqua si abbassa ulteriormente, anche il braccio Ovest della lanca si separa dal resto della lanca e costituisce uno specchio d'acqua indipendente.

I prelievi sono stati effettuati nello stagno iniziale e nel tratto centrale della lanca; la fauna coleotterologica è sostanzialmente simile nei due ambienti, salvo che la zona centrale è risultata più ricca sia per numero di esemplari, sia per numero di specie.

3a) Stagno iniziale del braccio orientale (Fig. 4 e 17).

Ha dimensioni di circa 10 per 30 m e all'inizio della primavera profondità massima di m 1,20-1,30, che cala alla fine dell'estate a m 0,70-0,80. È in parte circondato

da vegetazione arborea, prevalentemente pioppi neri, che lo ombreggiano parzialmente. Sul lato Ovest presenta un canneto a *Phragmites australis* (Cav.) Trin. e vegetazione a *Typhoides arundinacea* (L.) Moench., *Carex riparia* Curtis, *Sparganium erectum* L., mentre dal lato opposto, dove la sponda è più ripida, si osservano solo ciuffi di *Carex*. La superficie dell'acqua è in parte coperta da foglie di *Nuphar luteum* (L.) S. et S. e di *Lemna minor* L.; quest'ultima all'inizio della primavera ricopre solo piccole zone della superficie, ma in seguito si moltiplica tanto che alla fine dell'estate tutta la superficie dello stagno è ricoperta da un tappeto ininterrotto di *Lemna*. Vegetazione sommersa piuttosto scarsa rappresentata solo da *Ceratophyllum demersum* L. e da ammassi di alghe verdi filamentose. Il fondo è argilloso, con abbondante detrito organico (foglie morte, fusti di canne, etc.).

In primavera, quando il livello dell'Oglio è alto, lo stagno riceve acqua dal fiume tramite un fosso e a sua volta la cede tramite un rigagnolo che scorre lungo il braccio orientale della lanca fino al punto in cui quest'ultimo è ancora occupato dall'acqua; di conseguenza in questo periodo l'acqua dello stagno è soggetta a ricambio. In seguito però ogni apporto d'acqua cessa e questa parte della lanca si trasforma in uno stagno completamente isolato.

Sono stati effettuati 3 prelievi, il 21.VI.1980 e il 19.VI.1982 in condizioni di acqua alta e con superficie dell'acqua totalmente libera, il 13.IX.1980 in condizioni di acqua bassa e con superficie dell'acqua totalmente coperta da *Lemna*.

Risultati dei prelievi

	21.VI.1980	13.IX.1980	19.VI.1982
1) <i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsh.)		6	3
2) <i>Haliphus ruficollis</i> (Deg.)	4	3	1
3) <i>Haliphus heydeni</i> Wehn.	17	28	8
4) <i>Haliphus laminatus</i> (Schall.)		1	
5) <i>Haliphus flavicollis</i> Sturm	3		
6) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	1		
7) <i>Hyphidrus ovatus</i> (L.)	14	19	11
8) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)		1	3
9) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	8	12	32
10) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)			1
11) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)		7	
12) <i>Agabus didymus</i> (Ol.)		1	
13) <i>Agabus bipustulatus</i> (L.)			5
14) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)			1
15) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	10		16
16) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)			1
Totale esemplari raccolti	57	78	82

3b) Lanca vera e propria (Fig. 4 e 18).

La parte della lanca sempre occupata dall'acqua è costituita da un tratto lungo circa 70-80 m e largo 16-17 m a Sud della biforcazione. In questa zona l'acqua all'inizio della primavera al centro della lanca ha una profondità di m 1,90-2, che cala a m 1,10-1,20 nel corso dell'estate. Anche i due rami della biforcazione in primavera sono sommersi per una lunghezza variabile a seconda del livello dell'acqua, in seguito il ramo orientale si dissecca quasi totalmente, lasciando solo alcune pozze residue, mentre quello occidentale resta isolato dal resto della lanca formando uno stagno indipendente profondo circa 1 m. Il fondo è argilloso, ma in alcuni punti anche ciottoloso, con abbondante deposito di foglie morte. La trasparenza dell'acqua è ottima in pri-

mavera, quando l'acqua stessa è soggetta a ricambio; diminuisce un po' in estate, quando cessa l'apporto di acqua, ma rimane sempre buona.

Tutta la lanca è completamente circondata da alti pioppi neri, per cui è sempre in ombra. La vegetazione lungo le rive è costituita da *Carex* spp., *Nasturtium officinale* R. Br., *Gallium palustre* L., *Lysimachia nummularia* L., mentre particolarmente ricca e abbondante è la vegetazione sommersa, costituita in prevalenza da *Hottonia palustris* L., e inoltre da *Myriophyllum spicatum* L., *Ceratophyllum demersum* L. La superficie dell'acqua, completamente sgombra in primavera, si va successivamente coprendo di *Lemna minor* L., sicchè da Luglio in poi tutta la lanca è coperta da un tappeto continuo di questa pianta.

Sono stati eseguiti 3 prelievi, il 19.VI.1982, con livello dell'acqua ancora piuttosto alto (entrambi i bracci della lanca ancora allagati) e superficie dell'acqua ancora quasi del tutto libera da *Lemna*; il 26.IX.1982, con livello dell'acqua piuttosto basso (braccio orientale in secca, braccio occidentale separato dal resto della lanca) e superficie della lanca totalmente ricoperta da *Lemna*, eccetto alcune pozze residue nel braccio orientale, dove sono stati raccolti i 3 esemplari di *Gyrinus*; e il 2.VII.1983, con livello dell'acqua già piuttosto basso (condizioni paragonabili a quelle del prelievo precedente) e superficie della lanca parzialmente coperta da *Lemna*.

Risultati dei prelievi

	19.VI.1982	26.IX.1982	2.VII.1983
1) <i>Peltodytes rotundatus</i> (Aubé)		1	3
2) <i>Haliphus obliquus</i> (F.)	1		
3) <i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsh.)		11	9
4) <i>Haliphus ruficollis</i> (Deg.)	20	17	14
5) <i>Haliphus heydeni</i> Wehn.	30	41	31
6) <i>Haliphus laminatus</i> (Schall.)	6		5
7) <i>Haliphus flavicollis</i> Sturm	11	2	3
8) <i>Aulonogyrus concinnus</i> (Klug)			1
9) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	3	3	103
10) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	16	5	10
11) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	1	2	7
12) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	10	9	61
13) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)	1		
14) <i>Potamonectes depressus elegans</i> (Panz.)		2	
15) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)		2	
16) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	2		11
17) <i>Agabus didymus</i> (Ol.)			1
18) <i>Agabus bipustulatus</i> (L.)			4
19) <i>Ilybius ater</i> (Deg.)	2		2
20) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)	1	1	2
21) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	41	5	16
22) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	2	1	5
23) <i>Colymbetes fuscus</i> (L.)	1		
24) <i>Dytiscus marginalis</i> L.	2		1
Totale esemplari raccolti	150	102	289

4) Lanca di Barco

Tavoletta «Soncino» 1:25.000 dell'I.G.M. (Fig. 4 e 19).

È situata sulla sponda sinistra del fiume Oglio, a 66 m s.l.m., presso il paese di Barco, frazione di Orzinuovi (BS). È in realtà ciò che resta di una lanca ormai quasi completamente interrata, tanto che tutta la lanca, lunga circa 170 m, è ormai invasa da canneto a *Phragmites australis* (Cav.) Trin., se si eccettua un piccolo specchio di

acqua libera delle dimensioni di 10 per 20 m, con profondità di 1-1,10 m al centro in primavera (quando, con l'Oglio in piena, la lanca è in contatto diretto col fiume). La lanca è fiancheggiata da un lato da una strada di campagna, dall'altro da un boschetto a pioppi e salici. La vegetazione lungo le rive è costituita oltre che da *Phragmites* da *Carex riparia* Curtis e da *Sparganium erectum* L., mentre la vegetazione sommersa è costituita solo da *Ceratophyllum demersum* L. e da ammassi di alghe verdi filamentose. Fondo argilloso, con abbondante detrito organico (fusti di canne). Superficie dell'acqua in gran parte coperta da *Lemna minor* L., trasparenza dell'acqua mediocre.

Sono stati effettuati 2 prelievi, l'1.V.1981, con acqua alta e superficie dello stagno ancora in buona parte libera, e il 26.IX.1982, con acqua bassa e superficie totalmente ricoperta da *Lemna*.

Risultati dei prelievi	1.V.1981	26.IX.1982
1) <i>Peltodytes rotundatus</i> (Aubé)		1
2) <i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsh.)	4	2
3) <i>Haliphus ruficollis</i> (Deg.)	32	12
4) <i>Haliphus heydeni</i> Wehn.	40	24
5) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	1	
6) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	5	3
7) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)	1	6
8) <i>Coelambus impressopunctatus</i> (Schall.)		1
9) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	10	12
10) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	31	147
11) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)	2	2
12) <i>Graptodytes pictus</i> (F.)	2	8
13) <i>Graptodytes granularis</i> (L.)		1
14) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)		1
15) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)		1
16) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	1	
17) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	1	
Totale esemplari raccolti	130	221

5) Stagni di Villacampagna

Tavoletta 1:25.000 «Soncino» dell'I.G.M. (Fig. 5 e 20).

Si tratta di due stagni situati nei pressi del paese di Villacampagna, frazione di Soncino (CR), a 77 m s.l.m., a circa 1,5 km dalla sponda destra dell'Oglio. I due stagni sono separati da una stradina di campagna; uno, più piccolo, ha larghezza che varia tra 10 e 30 m, è lungo 50 m e profondo circa 1 m, l'altro, più grande, è largo 30-40 m, lungo 170 m (inoltre dallo stagno si prolunga uno stretto braccio sinuoso lungo circa 200 m) e profondo in media 1,50 m, fino a 1,70-1,80 m nei punti più profondi. Entrambi sono di origine artificiale (probabilmente per estrazione di ghiaia) ed hanno aspetto simile: il fondo è ghiaioso e sabbioso, la trasparenza dell'acqua è mediocre. La vegetazione lungo le rive e nell'acqua bassa è costituita da *Typha latifolia* L., *Typha angustifolia* L., e *Phragmites australis* (Cav.) Trin.; vegetazione sommersa assente. I due stagni vengono utilizzati per l'allevamento di pesce (carpe) e questo probabilmente spiega la povertà della loro coleotterofauna acquatica.

È stato effettuato un solo prelievo.

Risultati del prelievo	6.VI.1981
1) <i>Peltodytes rotundatus</i> (Aubé)	8
2) <i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsh.)	1

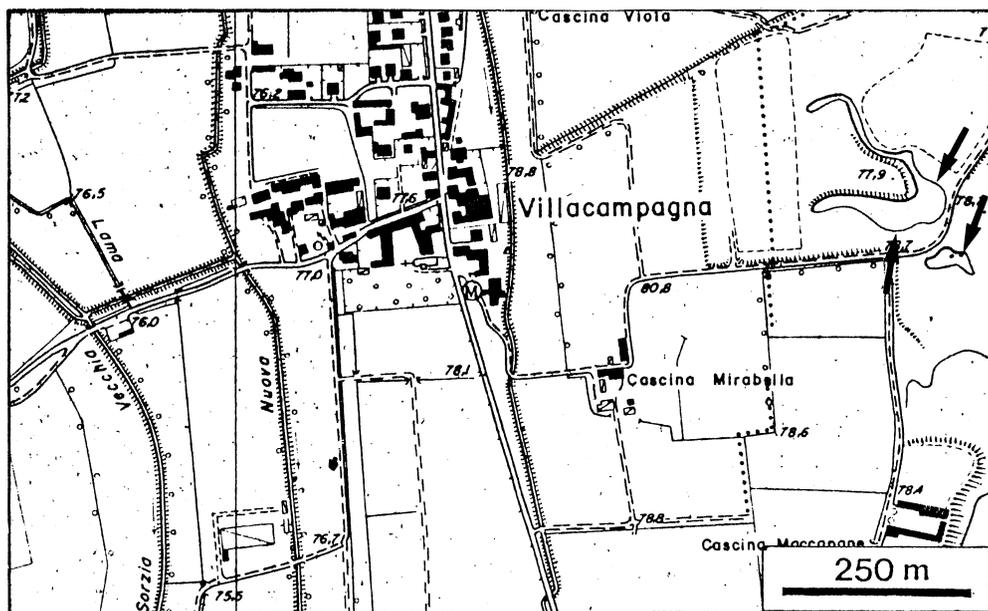


Fig. 5 - Gli stagni di Villacampagna (biotopo n. 5).

3) <i>Haliplus ruficollis</i> (Deg.)	18
4) <i>Haliplus flavicollis</i> Sturm	2
5) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	2
6) <i>Hydrovatus cuspidatus</i> (Kunze)	5
7) <i>Guignonus pusillus</i> (F.)	1
8) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	17
9) <i>Noterus clavicornis</i> (Deg.)	8
10) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	1
11) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	4
Totale esemplari raccolti	67

6) Lanca di Cascina Zuara

Tavoletta 1:25.000 «Soncino» dell'I.G.M. (Fig. 6 e 21).

Si tratta di una piccola lanca, lunga non più di 70-80 m, situata presso la cascina omonima, in comune di Soncino (CR), a 61 m s.l.m. È alimentata da un ruscelletto con acqua corrente e sbocca nell'Oglio, col quale è ancora in diretto collegamento; le sue acque sono quindi soggette a ricambio, anche se all'interno della lanca la corrente è quasi impercettibile. È larga 15-16 m e profonda in primavera circa 1,30 m nei pressi dello sbocco nell'Oglio. Il fondo è argilloso, la trasparenza dell'acqua è ottima.

Lungo le rive la vegetazione è costituita da *Typha latifolia* L., *Carex* sp., *Typhoides arundinacea* (L.) Moench, *Rorippa amphibia* (L.) Besser, *Myosotis scorpioides* L. e *Apium* cfr. *nodiflorum* (L.) Lag.; la superficie dell'acqua è in parte ricoperta dalla *Lemna minor* L., ma al centro della lanca rimane sempre libera a causa della leggera corrente. La vegetazione sommersa è abbondante e costituita da *Elodea densa* (Plan-

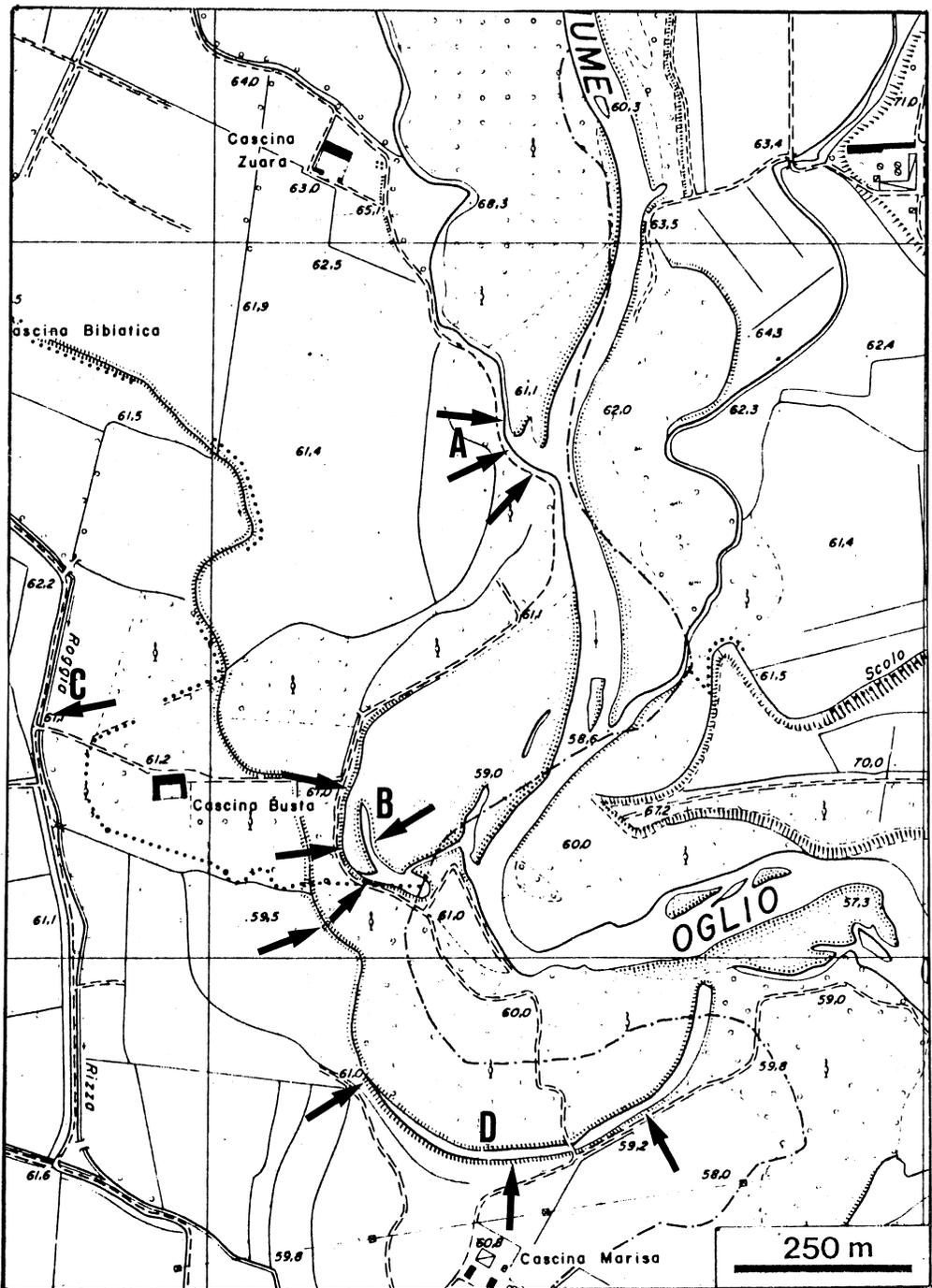


Fig. 6 - A: Lanca di Cascina Zuara (biotopo n. 6); B: Lanca di Cascina Busta (biotopo n. 7a); C: Fosso presso Cascina Busta (biotopo n. 7b); D: Lanca di Cascina Marisa (biotopo n. 8).

chon) Caspary, *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton crispus* L. e da alghe filamento-
tose.

Nel torrentello che sbocca nella lanca, a fondo ciottoloso, con acqua profonda 20-30 cm, la vegetazione è costituita lungo i bordi da *Typha latifolia* L., *Nasturtium officinale* R. Br., *Polygonum mite* Schrank, *Apium* cfr. *nodiflorum* (L.) Lag.; al centro del torrentello vegetazione a *Ranunculus fluitans* Lam. e *Ceratophyllum demersum* L.

I prelievi di coleottero fauna sono stati eseguiti lungo le rive della lanca e nell'ultimo tratto del torrentello che l'alimenta; in occasione dei due prelievi non sono state osservate variazioni degne di nota nelle condizioni della lanca.

Risultati dei prelievi

	29.V.1982	19.VI.1983
1) <i>Peltodytes rotundatus</i> (Aubé)		2
2) <i>Haliplus lineaticollis</i> (Marsh.)	11	4
3) <i>Haliplus ruficollis</i> (Deg.)	14	1
4) <i>Haliplus heydeni</i> Wehn.	37	4
5) <i>Haliplus laminatus</i> (Schall.)	37	9
6) <i>Haliplus flavicollis</i> Sturm		1
7) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.		2
8) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	2	
9) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)		6
10) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)		5
11) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)		1
12) <i>Scarodytes halensis</i> (F.)	1	
13) <i>Potamonectes depressus elegans</i> (Panz.)		3
14) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)		1
15) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	26	25
16) <i>Agabus didymus</i> (Ol.)		1
17) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	4	5
18) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)		1
Totale esemplari raccolti	132	71

7a) Lanca di Cascina Busta

Tavoletta 1:25.000 «Soncino» dell'I.G.M. (Fig. 6 e 22).

La lanca è situata presso la cascina omonima, in comune di Soncino (CR), sulla sponda destra dell'Oglio, a 60 m s.l.m. È ancora in collegamento con l'Oglio ed è costituita inizialmente da due bracci i quali si fondono a formare il tratto principale della lanca che poi sbocca nel fiume. Come conseguenza di questa situazione la lanca è soggetta a forti variazioni nel livello della acque in concomitanza con il variare del livello del fiume; in particolare all'inizio della primavera il livello dell'acqua è alto e in tali condizioni quasi tutta la lanca è occupata dall'acqua, ma non appena il livello dell'acqua inizia a calare nei bracci iniziali, che si trovano in stato avanzato di interrimento, parecchie zone restano all'asciutto, tanto che questo tratto della lanca si trasforma in una serie di stagni isolati o collegati solo da rigagnoli di acqua debolmente corrente; viceversa il tratto terminale della lanca rimane sempre allagato. La larghezza varia da 5-6 m fino a una decina di m nei bracci iniziali e raggiunge i 15-16 m nel tratto terminale, ma queste misure devono essere considerate puramente indicative, perchè sono ovviamente soggette a forti variazioni a seconda del livello dell'acqua. Analogo discorso vale per la profondità, che in primavera nel tratto iniziale varia da 30-40 cm a più di un metro, mentre nel tratto terminale, presso lo sbocco nel-

l'Oglio, raggiunge 1,20-1,30 m; subisce poi un forte calo nel corso dell'estate (anche di 60-70 cm).

La lanca è fiancheggiata sul lato Ovest da salici, sul lato Est da un pioppeto artificiale. All'interno della lanca, nei tratti all'asciutto si sviluppa una fitta vegetazione erbacea ed arbustiva che rende difficoltoso il passaggio.

Nelle zone soggette ad allagamento o comunque con acqua bassa la vegetazione è costituita da *Carex* sp., *Typha latifolia* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Typhoides arundinacea* (L.) Moench, *Schoenoplectus* sp., *Epilobium* sp., *Nasturtium officinale* R. Br., *Mysotis scorpioides* L., *Apium* cfr. *nodiflorum* (L.) Lag., *Mentha aquatica* L. La vegetazione sommersa è molto abbondante ed è costituita da *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton pectinatus* L., *Groenlandia densa* (L.) Fourr., *Elodea canadensis* Michx., *Lagarosiphon major* (Ridley) Moss, *Callitriche* sp. nonché da briofite acquatiche e da ammassi di alghe verdi filamentose. Il fondo è argilloso e a tratti sabbioso, ed è coperto da abbondantissimo detrito organico (foglie morte, fusti di canne, rami marcescenti, etc.). La trasparenza dell'acqua è ottima.

La lanca, oltre a sboccare direttamente in Oglio, viene facilmente invasa dalle acque del fiume quando questo, in piena, invade il piano golendale dove essa è situata, apportando sabbia e detriti; così, mentre in occasione del primo prelievo, effettuato il 18.IX.1982, la lanca si presentava con acque basse e con vegetazione sommersa molto abbondante, nella primavera dell'anno successivo (prelievi del 15.V e 11.VI.1983) la lanca si presentava con acqua alta e vegetazione sommersa molto scarsa, con ampi tratti sabbiosi sul fondo, dovuti alla piena recente che aveva apportato nuovi sedimenti e distrutto buona parte della vegetazione sommersa. In occasione del prelievo del 25.VI.1983 l'acqua era già più bassa e buona parte della vegetazione acquatica si era ricostituita, e condizioni simili sono state osservate anche in occasione dell'ultimo prelievo, effettuato il 24.VI.1984.

Risultati dei prelievi

	18.IX.1982	15.V.1983	11.VI.1983	25.VI.1983	24.VI.1984
1) <i>Peltodytes rotundatus</i> (Aubé)		3	2	1	
2) <i>Haliphus obliquus</i> (F.)		1	5	8	
3) <i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsh.)	54	7	6	2	
4) <i>Haliphus ruficollis</i> (Deg.)	2	5		1	1
5) <i>Haliphus heydeni</i> Wehn.	24	12	6	1	2
6) <i>Haliphus laminatus</i> (Schall.)	26	3	11	9	
7) <i>Haliphus flavicollis</i> Sturm	6	11	7	1	4
8) <i>Haliphus fulvus</i> (F.)			1		
9) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	22	2	6	5	
10) <i>Hyphidrus ovatus</i> (L.)		9	3	4	5
11) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)	7	6	1	1	
12) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)			1	5	1
13) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)		1	4	11	6
14) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)			1		
15) <i>Potamonectes depressus elegans</i> (Panz.)	4	1	1	1	
16) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)		6		1	1
17) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	4	9	14	6	1
18) <i>Agabus didymus</i> (Ol.)			2	3	1
19) <i>Agabus bipustulatus</i> (L.)					2
20) <i>Ilybius ater</i> (Deg.)				1	1
21) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)		1			
22) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	8	8	2	2	11
23) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	1		1	2	
24) <i>Colymbetes fuscus</i> (L.)					1
25) <i>Hydaticus seminiger</i> (Deg.)					1
26) <i>Hydaticus grammicus</i> (Germ.)	1				
Totale esemplari raccolti	159	85	73	65	38

7b) Roggia presso Cascina Busta

Tavoletta 1:25.000 «Soncino» dell'I.G.M. (Fig. 6).

Si tratta di una roggia situata in prossimità della cascina omonima, non molto distante dalla lanca, con corrente piuttosto rapida, fondo argilloso-sabbioso, acqua con buona trasparenza, profondità intorno ai 50-60 cm. La vegetazione acquatica è costituita soprattutto da *Potamogeton perfoliatus* L. e inoltre da *Callitriche* sp. e *Apium* cfr. *nodiflorum* (L.) Lag.

Il prelievo è stato effettuato soprattutto retinando tra la vegetazione erbacea delle rive, dove questa si immerge nell'acqua.

Risultati del prelievo

25.VI.1983

1) <i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsh.)	15
2) <i>Haliphus heydeni</i> Wehn.	15
3) <i>Haliphus laminatus</i> (Schall.)	16
4) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	13
5) <i>Graptodytes pictus</i> (F.)	4
6) <i>Scarodytes halensis</i> (F.)	8
7) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	13
8) <i>Agabus didymus</i> (Ol.)	10
9) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)	8
10) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	12
Totale esemplari raccolti	114

8) Lanca di Cascina Marisa

Tavoletta 1:25.000 «Soncino» dell'I.G.M. (Fig. 6 e 23).

La lanca è situata presso la cascina omonima, prevalentemente in territorio del comune di Genivolta (CR) (e in parte in comune di Villachiarà, BS), sulla riva destra dell'Oglio, a 59 m s.l.m. Ha la tipica forma ad arco ed è lunga circa 600 m e larga 15-16 m. La profondità al centro della lanca si aggira intorno a 1,20-1,30 m in primavera.

È alimentata da un canale con acqua debolmente corrente ed è quindi soggetta a ricambio, anche se la corrente non è percettibile al suo interno (la lanca non è in collegamento diretto con il fiume). Il fondo è sabbioso a tratti ciottoloso, la trasparenza dell'acqua è mediocre. Le rive sono fiancheggiate da vegetazione arborea a *Salix*, che ombreggia parzialmente la lanca. Lungo le rive, soprattutto sul lato settentrionale la vegetazione è costituita da *Carex* e graminacee, mentre la riva meridionale è quasi priva di vegetazione essendo occupata dal vecchio argine del fiume realizzato con blocchi di cemento. La vegetazione sommersa è abbondante soprattutto nella zona centrale della lanca dove è costituita in prevalenza da *Hottonia palustris*, e in misura molto minore da *Callitriche* sp. e *Chara* sp. Nel canale che l'alimenta la vegetazione è costituita da *Hottonia palustris* L., *Ranunculus fluitans* Lam. e *Apium* cfr. *nodiflorum* (L.) Lag.

Il livello dell'acqua è risultato abbastanza stabile, in quanto in occasione dei tre prelievi (30.V.1981, 18.IX.1981, 11.IX.1982) non sono state notate grandi variazioni: in occasione dei prelievi effettuati nel mese di settembre il livello dell'acqua è risultato inferiore di soli 30-40 cm rispetto a quello osservato nel maggio del 1981.

Risultati dei prelievi

	30.V.1981	18.IX.1981*	11.IX.1982
1) <i>Peltodytes rotundatus</i> (Aubé)		8	1
2) <i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsh.)	32	7	21
3) <i>Haliphus ruficollis</i> (Deg.)	2	3	1
4) <i>Haliphus heydeni</i> Wehn.	6		2
5) <i>Haliphus laminatus</i> (Schall.)	36	5	
6) <i>Haliphus flavicollis</i> Sturm	3	1	6
7) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	1	4	
8) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)		2	
9) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)	14	9	1
10) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	1	2	
11) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	18	3	4
12) <i>Scarodytes halensis</i> (F.)	1		
13) <i>Potamonectes depressus elegans</i> (Panz.)	9		11
14) <i>Noterus clavicornis</i> (Deg.)		4	
15) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)	1	9	
16) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	10	1	
17) <i>Platambus maculatus</i> (L.)	1	4	1
18) <i>Agabus didymus</i> (Ol.)	5		1
19) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	10	3	2
Totale esemplari raccolti	150	65	51

* Prelievo effettuato nel canale che alimenta la lanca e nella parte iniziale della stessa.

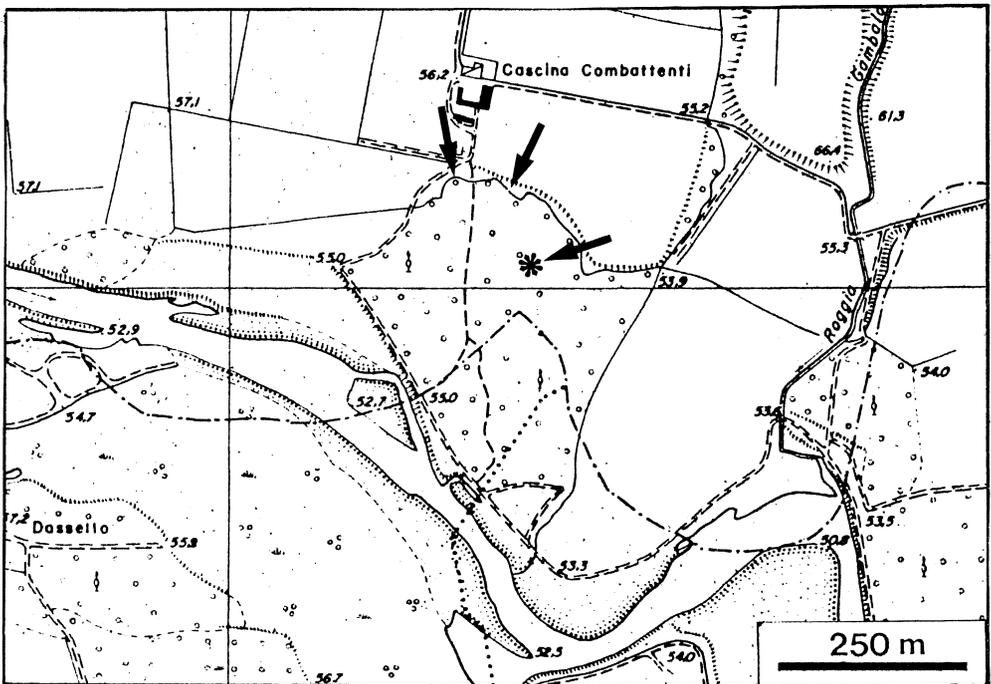


Fig. 7 - Lanca di Cascina Combattenti (biotopo 9a); l'asterisco indica la posizione delle pozze temporanee (biotopo 9b).

9) Lanca di Cascina Combattenti

Tavoletta 1:25.000 «Soncino» dell'I.G.M. (Fig. 7).

La lanca è situata presso la cascina omonima, sulla riva sinistra dell'Oglio, a 55 m s.l.m., in territorio del comune di Villachiera (BS).

Per quanto riguarda questa lanca, in gran parte ormai interrata, mi è stato possibile effettuare prelievi nel ramo che si spinge fin presso Cascina Combattenti, che è alimentato da canali ed è trasformato in canale esso stesso, e in due pozze situate nel bosco tra questo canale e l'Oglio, pozze che sono resti di un tratto di lanca ormai completamente interrato.

9a) Canale presso Cascina Combattenti (Fig. 7 e 24).

Come ho già accennato, è un tratto di lanca ormai trasformato in canale. Ha larghezza generalmente intorno ai 2-3 m (ma in alcuni punti si allarga fino a 4-5 m), profondità intorno ai 60-70 cm, che raggiunge solo in pochi punti il metro. Il fondo è sabbioso e ghiaioso, la trasparenza dell'acqua è buona. Il canale è ombreggiato da pioppi e salici; la vegetazione lungo le rive è costituita da *Typhoides arundinacea* (L.) Moench, *Carex* sp., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. e *Iris pseudacorus* L. La vegetazione sommersa è costituita solo da *Elodea canadensis* Michx.

In occasione dei tre prelievi effettuati non sono state osservate variazioni nella condizione dell'ambiente. I prelievi sono durati circa 2 ore, quello del 23.V.1981 solo mezz'ora.

Risultati dei prelievi

	16.V.1981	23.V.1981	10.VI.1984
1) <i>Haliphus obliquus</i> (F.)	1		
2) <i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsh.)	66	1	10
3) <i>Haliphus heydeni</i> Wehn.	89	2	11
4) <i>Haliphus flavicollis</i> Sturm	3		
5) <i>Aulonogyrus concinnus</i> (Klung)			5
6) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	22	4	19
7) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)		1	
8) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)	4		1
9) <i>Graptodytes pictus</i> (F.)	1		3
10) <i>Scarodytes halensis</i> (F.)	4		8
11) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)			1
12) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	4		11
13) <i>Agabus didymus</i> (Ol.)	2	1	1
14) <i>Agabus bipustulatus</i> (L.)			1
15) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	2	2	15
Totale esemplari raccolti	198	11	86

9b) Pozze all'interno della lanca (Fig. 7)

Si tratta di due pozze situate in un tratto di lanca ormai completamente interrato; sono una vicina all'altra, di forma all'incirca circolare con diametro di 6-7 m per la più grossa e di 3-4 per la più piccola; la profondità raggiunge gli 80-90 cm al centro nella pozza più grande, e i 50-60 cm nella più piccola. Il fondo è fangoso, con uno spesso strato di foglie morte: le due pozze si trovano infatti in mezzo al bosco, circondate da alberi (pioppi e olmi) che le ombreggiano totalmente. La trasparenza dell'acqua è soggetta a forti variazioni: è risultata buona in occasione del prelievo del

23.V.1981, ma mediocre, con acqua completamente torbida, in occasione del prelievo del 10.VI.1984, in tutta probabilità come conseguenza di piogge recenti. Vegetazione acquatica del tutto assente, se si eccettua qualche ammasso di alghe verdi filamentose. Anche se non ho avuto occasione di verificarlo direttamente, ritengo che le due pozze vadano incontro a essiccamento completo durante l'estate.

Date le ridotte dimensioni del biotopo, i prelievi sono durati circa mezz'ora ciascuno.

Risultati dei prelievi

	23.V.1981	10.VI.1984
1) <i>Peltodytes rotundatus</i> (Aubé)		1
2) <i>Haliplus lineaticollis</i> (Marsh.)	2	
3) <i>Haliplus ruficollis</i> (Deg.)	1	
4) <i>Haliplus heydeni</i> Wehn.	21	4
5) <i>Haliplus flavicollis</i> Sturm	.	1
6) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	6	
7) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	20	20
8) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)		1
9) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	13	5
10) <i>Hydroporus memnonius</i> Nicol.	2	
11) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)	1	
12) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)		1
13) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)		2
14) <i>Agabus bipustulatus</i> (L.)	1	1
15) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	10	9
16) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	1	
17) <i>Dytiscus marginalis</i> L.		1
Totale esemplari raccolti	78	46

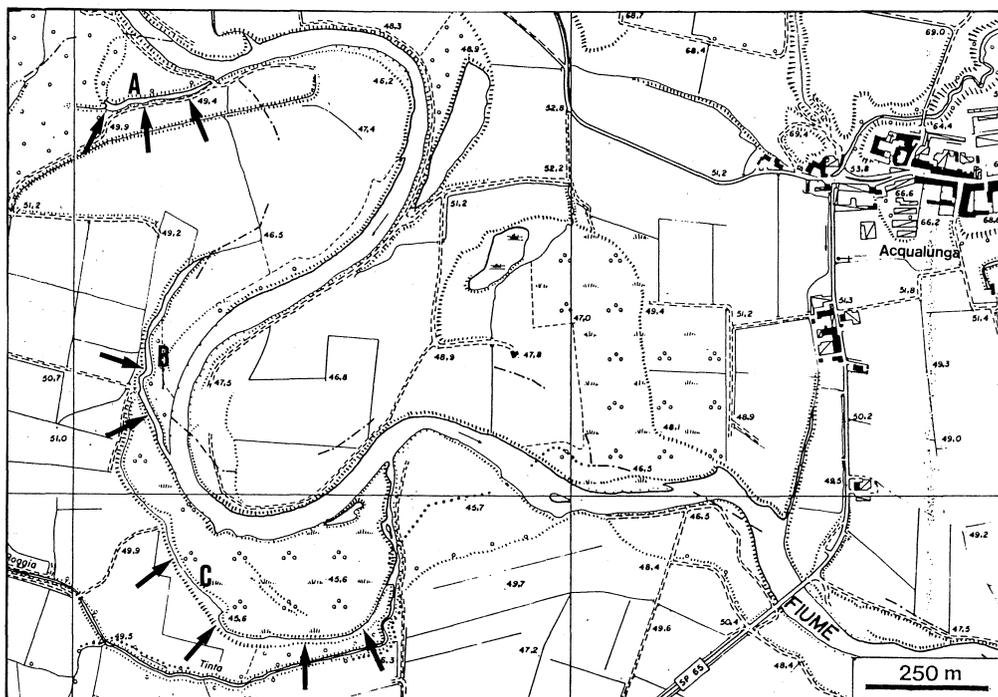


Fig. 8 - Le lanche di Azzanello. A: lanca settentrionale (biotopo n. 10); B: lanca intermedia (biotopo n. 11); C: lanca meridionale (biotopo n. 12).

Lanche di Azzanello (Fig. 8).

Si tratta di un gruppo di 3 lanche, molto vicine fra loro, e situate poco a N dell'abitato di Azzanello (CR), sulla riva destra del fiume Oglio, a 45-47 m s.l.m. Per distinguerle le ho denominate, in base alla loro posizione geografica, settentrionale, intermedia e meridionale.

10) Lanca settentrionale di Azzanello

Tavoletta 1:25.000 «Soresina» dell'I.G.M. (Fig. 8 e 25).

Situata in località Bosco del Porto, è lunga poco più di 200 m e larga 16-17 m. Si trova all'interno di un pioppeto artificiale; sul lato Sud, lungo il quale corre una stradina campestre, è fiancheggiata solo da vegetazione arbustiva e da qualche salice isolato, mentre il lato Nord è occupato da un saliceto. All'interno della lanca possiamo distinguere due ambienti distinti: un tratto iniziale, in fase avanzata di interrimento, dove la profondità è scarsa (da 20-30 cm fino a 89-90 cm al massimo) e di conseguenza tutta la superficie dell'acqua, tranne i pochi punti più profondi, è invasa da vegetazione anfibia, costituita in prevalenza da *Carex* sp., *Typhoides arundinacea* (L.) Moench, *Apium* cfr. *nodiflorum* (L.) Lag., *Galium palustre* L., *Nasturtium officinale* R. Br., *Myosotis scorpioides* L., *Lythrum salicaria* L. La vegetazione sommersa è costituita da *Elodea densa* (Planchon) Caspary e da *Ceratophyllum demersum* L. A fine estate, quando il livello dell'acqua si abbassa, in questa zona della lanca alcuni tratti restano all'asciutto, e di conseguenza vengono a crearsi alcuni stagnetti isolati.

Il braccio principale della lanca è invece costantemente invaso dall'acqua e più profondo (circa 1,50 m al centro in primavera); il fondo è argilloso, la trasparenza dell'acqua è buona. La vegetazione lungo le rive è costituita da *Carex* sp., *Typhoides arundinacea* (L.) Moench, *Schoenoplectus* sp., *Phragmites australis* (Cav.) Trin., *Polygonum mite* Schrank, *Galium palustre* L., *Rorippa amphibia* (L.) Besser, *Lysimachia nummularia* L.; la vegetazione sommersa è fitta ed è costituita in prevalenza da *Hottonia palustris* L. e inoltre da *Elodea densa* (Planchon) Caspary e *Potamogeton natans* L.; la superficie dell'acqua è quasi totalmente ricoperta da ammassi di alghe filamentose e da *Lemna minor* L. La lanca termina nel fiume Oglio, dal quale è separata solamente da un arginello realizzato con massi e terriccio, che non impedisce lo scambio di acqua tra la lanca e il fiume.

Sono stati effettuati due prelievi, l'11.IX.1983, con acqua bassa e stagnetti iniziali isolati, zone marginali della lanca invase da vegetazione anfibia (soprattutto *Polygonum*) e il 29.VI.1986, con acqua alta, parte iniziale della lanca in collegamento diretto con il tratto principale, e vegetazione meno sviluppata nelle zone di acqua bassa (in entrambi i prelievi, la quasi totalità degli esemplari è stata raccolta nella parte iniziale della lanca).

Risultati dei prelievi

	11.IX.1983	11.IX.1983*	20.VI.1986
1) <i>Peltodytes caesus</i> (Duft.)	1		
2) <i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsh.)	33	9	2
3) <i>Haliphus ruficollis</i> (Deg.)	25	9	12
4) <i>Haliphus heydeni</i> Wehn.	14	3	6
5) <i>Haliphus laminatus</i> (Schall.)	9	1	1
6) <i>Haliphus flavicollis</i> Sturm	2		
7) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.		1	
8) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	1		
9) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)	35	4	
10) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	19	8	22

11) <i>Hydroporus pubescens</i> (Gyll.)			1
12) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	1	7	155
13) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)		2	1
14) <i>Graptodytes pictus</i> (F.)	1		
15) <i>Graptodytes granularis</i> (L.)			1
16) <i>Scarodytes halensis</i> (F.)	1	1	
17) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)	1		
18) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	10	2	
19) <i>Agabus bipustulatus</i> (L.)		1	1
20) <i>Ilybius ater</i> (Deg.)	1		
21) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)			13
22) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	1		
23) <i>Dytiscus marginalis</i> L.		1	
Totale esemplari raccolti	155	49	215

* Prelievo effettuato negli stagnetti iniziali.

11) Lanca intermedia di Azzanello

Tavoletta 1:25.000 «Soresina» dell'I.G.M. (Fig. 8 e 26).

È situata poco a Sud della precedente, è lunga circa 450 m e larga 15-16 m; la profondità raggiunge i 2 m nella zona centrale, la trasparenza dell'acqua è buona, il fondo è argilloso. Questa lanca sbocca direttamente nell'Oglio. La vegetazione lungo le rive è costituita da *Carex* sp., *Apium* cfr. *nodiflorum* (L.) Lag., *Nasturtium officinale* R. Br., *Rorippa amphibia* (L.) Besser. La vegetazione sommersa è abbondante ed è costituita da *Potamogeton natans* L., *Ceratophyllum demersum* L. e *Potamogeton crispus* L. La superficie dell'acqua è in parte coperta da ammassi di alghe verdi filamentose e da *Lemna minor* L.

È stato effettuato un solo prelievo.

Risultati del prelievo

25.IX.1983

1) <i>Haliplus lineaticollis</i> (Marsh.)	54
2) <i>Haliplus ruficollis</i> (Deg.)	29
3) <i>Haliplus heydeni</i> Wehn.	105
4) <i>Haliplus laminatus</i> (Schall.)	30
5) <i>Haliplus flavicollis</i> Sturm	2
6) <i>Aulonogyrus concinnus</i> (Klug)	5
7) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	19
8) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	3
9) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)	24
10) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	2
11) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	6
12) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)	1
13) <i>Graptodytes pictus</i> (F.)	3
14) <i>Scarodytes halensis</i> (F.)	6
15) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)	1
16) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	4
17) <i>Dytiscus marginalis</i> L.	1
Totale esemplari raccolti	295

12) Lanca meridionale di Azzanello

Tavoletta 1:25.000 «Soresina» dell'I.G.M. (Fig. 8 e 27).

Grande lanca, situata immediatamente a Sud della precedente, lunga circa 1200

m, larga 15-16 m e profonda circa 2 m al centro. Sbocca direttamente nell'Oglio; nel tratto terminale riceve le acque di una roggia ed ha quindi acqua corrente. La trasparenza dell'acqua è mediocre nel tratto iniziale, buona nel tratto terminale ad acqua corrente.

La lanca è fiancheggiata sul lato esterno da campi coltivati e da pioppeti, sul lato verso il fiume invece da un saliceto. La vegetazione lungo le rive è costituita da un fitto tifeto a *Typha latifolia* L., soprattutto lungo il lato verso il fiume, e inoltre da *Carex* sp., *Phragmites australis* (Cav.) Trin., *Myosotis scorpioides* L., *Nasturtium officinale* R. Br. La vegetazione sommersa è abbondante e costituita da *Potamogeton natans* L. e *Ceratophyllum demersum* L. La superficie dell'acqua è in parte coperta da ammassi di alghe filamentose e da *Lemna minor* L.

In alcuni punti, la profondità della lanca diminuisce, tanto che essa viene totalmente invasa dalla vegetazione anfibia; in queste zone la vegetazione è costituita prevalentemente da *Apium* cfr. *nodiflorum* (L.) Lag., *Callitriche* sp., *Typhoides arundinacea* (L.).

Questa lanca è apparsa sorprendentemente povera di coleottero-fauna, in relazione alle dimensioni e alle condizioni apparentemente buone dell'ambiente.

Sono stati effettuati 2 prelievi, il 14.IX.1983 e il 29.IV.1984; non sono state osservate variazioni di rilievo nelle condizioni ambientali, se si eccettua il livello dell'acqua più basso in occasione del prelievo effettuato in Settembre.

Risultati dei prelievi

	4.IX.1983	29.IV.1984
1) <i>Haliplus lineaticollis</i> (Marsh.)	10	
2) <i>Haliplus ruficollis</i> (Deg.)	37	10
3) <i>Haliplus heydeni</i> Wehn.	9	2
4) <i>Haliplus laminatus</i> (Schall.)	3	2
5) <i>Aulonogyrus concinnus</i> (Klug)	2	
6) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	3	
7) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	2	8
8) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)		1
9) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	7	10
10) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	4	9
11) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	12	9
12) <i>Agabus bipustulatus</i> (L.)	1	
13) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	1	
14) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)		3
Totale esemplari raccolti	91	54

13) Lanca di Gabbioneta

Tavoletta 1:25.000 «Ostiano» dell'I.G.M. (Fig. 9 e 28).

È situata immediatamente a ridosso del paese di Gabbioneta (CR), a 35 m s.l.m., sulla riva destra del fiume Oglio. Si tratta di una vecchia lanca, ormai quasi completamente interrata e invasa da canneto a *Phragmites*, all'interno del quale si osservano ancora qua e là alcuni specchi d'acqua, pieni di ammassi di alghe filamentose; un tentativo di prelievo effettuato in questi specchi d'acqua non ha dato alcun risultato, non è stato cioè rinvenuto alcun esemplare di *Hydroadephaga*, mentre una piccola fauna ad idroadefagi è stata rinvenuta in un canale con acqua stagnante che si diparte all'incirca ad angolo retto dalla lanca. Questo canale ha acqua non molto profonda (50-60 cm, almeno al momento del prelievo), con trasparenza mediocre, ed è fiancheggiato sui due lati da un fitto fragmiteto; al suo interno si osservano esemplari di *Sparganium*

erectum L., la vegetazione sommersa è costituita da *Hydrocharis morsus-ranae* L. e la superficie dell'acqua è totalmente coperta da *Lemna minor* L. La tabella seguente si riferisce ovviamente al prelievo effettuato in questo biotopo.

Risultati del prelievo

2.VI.1985

19) <i>Haliplus ruficollis</i> (De Geer)	11
2) <i>Haliplus heydeni</i> Wehncke	1
3) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	1
4) <i>Coelambus impressopunctatus</i> (Schaller)	2
5) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	13
6) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	13
7) <i>Hydroporus angustatus</i> Sturm	3
8) <i>Laccophilus variegatus</i> (Germ.)	17
9) <i>Noterus crassicornis</i> (Müller)	14
10) <i>Ilybius ater</i> (De Geer)	11
11) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsham)	8
12) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	2
13) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	2
14) <i>Hydaticus transversalis</i> (Pontopp.)	1
Totale esemplari raccolti	99

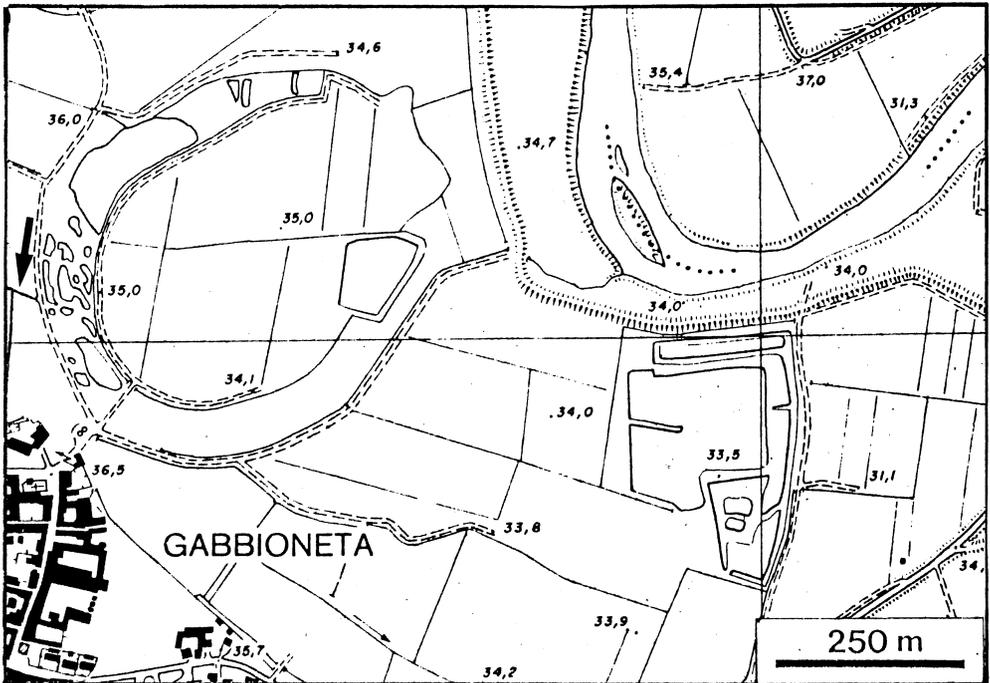


Fig. 9 - La lanca di Gabbioneta (biotopo n. 13). La freccia indica il fosso dove è stato effettuato il prelievo di coleotterofauna.

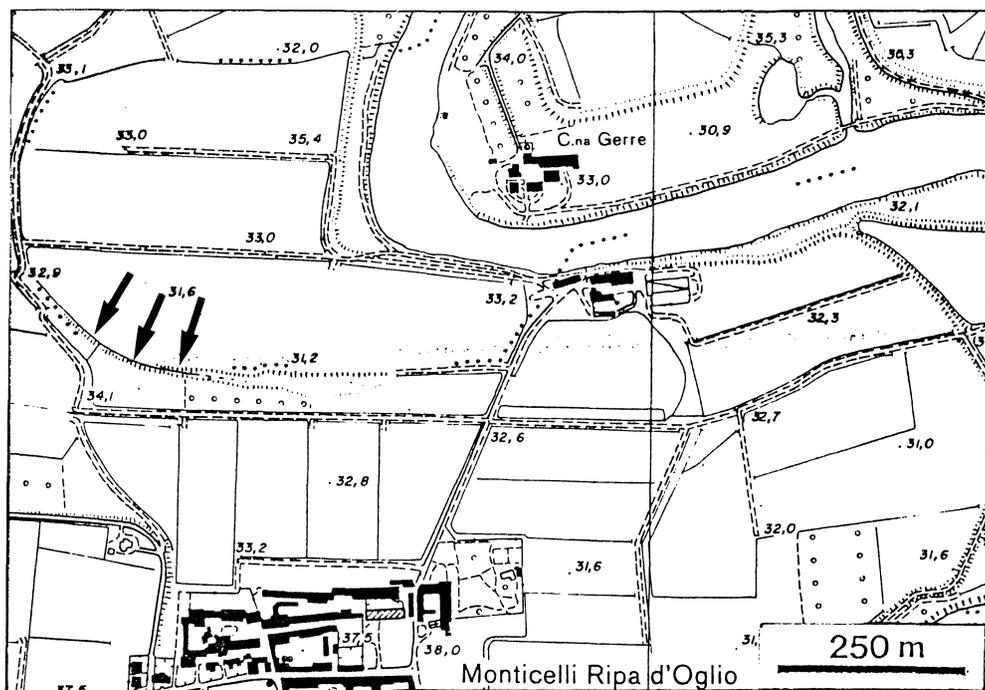


Fig. 10 - La lanca di Monticelli Ripa d'Oglio (biotopo n. 14).

14) Lanca di Monticelli Ripa d'Oglio

Tavoletta 1:25.000 «Ostiano» dell'I.G.M. (Fig. 10 e 29).

È situata poco a Nord del paese di Monticelli Ripa d'Oglio (CR), a 31 m s.l.m., sulla riva destra dell'Oglio. Più che di una lanca si tratta di un resto di lanca, in quanto si trova in uno stadio avanzato del processo di interrimento, che in questo caso è stato accelerato notevolmente dall'azione dell'uomo, che ha colmato e sta colmando la lanca con materiale di riporto al fine di estendere il terreno coltivabile. Ciò che resta della lanca ha oggi una lunghezza di circa 500 m, larghezza variabile da 2 a 4-5 m e profondità generalmente intorno a 60-70 cm, in certi tratti inferiore (20-30 cm) e solo in alcuni punti intorno al metro; inoltre la lanca subisce un forte abbassamento del livello dell'acqua nel corso dell'estate, e già in Luglio in molti punti solo un velo d'acqua copre il fango del fondo. Il fondo è fangoso, coperto da uno spesso strato di detrito organico; la trasparenza dell'acqua è mediocre. La vegetazione lungo le rive è costituita in prevalenza da *Typha latifolia* L. e *Phragmites australis* (Cav.) Trin., inoltre da *Sparganium erectum* L., *Carex* sp., *Alisma plantago-aquatica* L., *Polygonum mite* Schrank, *Scirpus sylvaticus* L., *Epilobium hirsutum* L. La superficie dell'acqua è totalmente coperta da un tappeto di *Lemna minor* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid, *Lemna trisulca* L. e da foglie di *Hydrocharis morsus-ranae* L. La vegetazione sommersa, se si eccettua l'*Hydrocharis*, è costituita solo da ammassi di alghe filamentose.

Nel corso delle visite effettuate, ho trovato la lanca sempre più ridotta a causa del riempimento artificiale: è da ritenere che questo ambiente, che pure ospita ancora

una fauna interessante, sia destinato a scomparire totalmente nel giro di pochi anni.

Sono stati effettuati 4 prelievi, 3 dei quali con acqua ancora sufficientemente alta (3.VI.1984, 30.IV.1985 e 10.VI.1985), mentre in occasione del prelievo del 14.VII.1984 il livello dell'acqua era già molto basso, in alcuni punti pochi cm sopra il fondo. Nel 1984 buona parte della lanca era ombreggiata da alti pioppi, che successivamente sono stati tagliati, per cui in occasione dei prelievi del 1985 tutta la lanca era esposta al sole.

Risultati dei prelievi

	3.VI.1984	14.VII.1984	30.IV.1985	10.VI.1985
1) <i>Peltodytes caesus</i> (Duft.)	1			1
2) <i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsh.)		1		
3) <i>Haliphus ruficollis</i> (Deg.)	1	2	-	4
4) <i>Haliphus heydeni</i> Wehn.	2	11	2	1
5) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	3	7	4	4
6) <i>Hydrovatus cuspidatus</i> (Kunze)	6	5	1	
7) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)	1	11	39	11
8) <i>Coelambus impressopunctatus</i> (Schall.)	1	1	1	3
9) <i>Hygrotus decoratus</i> (Gyll.)	9		6	2
10) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	10	17	40	17
11) <i>Hydroporus dorsalis</i> (F.)				1
12) <i>Hydroporus pubescens</i> (Gyll.)	1			
13) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	13	14		41
14) <i>Hydroporus angustatus</i> Sturm	9	1	14	8
15) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)			3	1
16) <i>Noterus clavicornis</i> (Deg.)	1			
17) <i>Noterus crassicornis</i> (Müller)	60	12	139	54
18) <i>Laccophilus variegatus</i> (Germ.)	4	3	1	1
19) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)	2	1	13	4
20) <i>Copelatus haemorroidalis</i> (F.)	8		5	1
21) <i>Agabus undulatus</i> (Schr.)	7	7	6	25
22) <i>Ilybius ater</i> (Deg.)	3	8		3
23) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)	2			2
24) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	1	1		10
25) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	2	2	4	
26) <i>Hydaticus seminiger</i> (Deg.)	3	8	4	5
27) <i>Hydaticus transversalis</i> (Pontopp.)	3	10	1	6
28) <i>Graphoderus cinereus</i> (L.)	7	14	12	4
29) <i>Dytiscus marginalis</i> (L.)	1	1		
30) <i>Cybister lateralmarginalis</i> (Deg.)	1	2		
Totale esemplari raccolti	162	139	305	209

Oltre alle specie sopra citate, il 27.VI.1986 nel corso di una breve visita ho avuto occasione di raccogliere pochi esemplari di *Hydroadephaga*, fra i quali figurava però un esemplare di *Haliphus fulvus* (F.), che porta quindi a 31 le specie rinvenute in questo ambiente.

15) Lanca di Le Bine

Tavoletta 1:25.000 «Piadena» dell'I.G.M. (Fig. 11).

È situata poco a Nord del paese di Calvatone (CR) sulla riva destra del fiume Oglio, a 24 m s.l.m. È una grande lanca, lunga all'incirca 1600 m, larga in alcuni punti fino a 20-30 m e profonda al centro intorno a 1,40-1,50 m in primavera. Ha la classica forma ad arco del meandro fluviale ed è probabilmente la meglio conservata tra le lanche dell'Oglio, nel senso che non ha subito modificazioni di rilievo ad opera del-

l'uomo. Si trova però in uno stadio piuttosto avanzato del processo di interrimento, tanto che in parecchi punti il fitto canneto a *Phragmites* che la fiancheggia, soprattutto sul lato verso il fiume, invade tutto l'alveo della lanca, che si presenta quindi come una successione di specchi d'acqua liberi intervallati da distese di canne. La lanca è del tutto isolata dal fiume; è soggetta comunque a forti variazioni del livello dell'acqua in conseguenza del regime delle precipitazioni: in primavera l'acqua generalmente invade tutta la fascia del canneto e spesso si espande anche all'esterno di quest'ultima, poi progressivamente nel corso dell'estate si abbassa e si ritira sicchè talora alla fine dell'estate, in condizioni di forte siccità, tutto il canneto può restare all'asciutto. Il fondo della lanca è fangoso, con abbondantissimo detrito organico in decomposizione (in particolare fusti di canne); la trasparenza dell'acqua è mediocre.

La lanca è fiancheggiata sul lato interno da un pioppeto artificiale, sul lato esterno dal vecchio argine del fiume e da campi coltivati.

La vegetazione della lanca è fitta e ricca: nella fascia del canneto, oltre alla *Phragmites australis* (Cav.) Trin., troviamo *Typha* sp., *Sparganium erectum* L., *Carex* spp., *Alisma plantago-aquatica* L., *Polygonum* cfr. *salicifolium* Brouss., *Solanum dulcamara* L. La vegetazione sommersa è molto abbondante e rappresentata da *Utricularia minor* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton lucens* L.

La superficie dell'acqua in primavera è quasi del tutto libera, se si eccettuano le distese di foglie di *Nuphar luteum* (L.) S. et S. e di *Nymphaea alba* L., ma con l'avanzare della stagione si ricopre progressivamente di un tappeto di vegetazione galleggiante costituito da *Lemna minor* L., *Lemna trisulca* L., *Spyrodela polyrrhiza* (L.) Schleid., *Riccia* sp., *Salvinia natans* (L.) All.; quest'ultima specie in particolare finisce per invadere la superficie dell'acqua formando un tappeto ininterrotto.

I prelievi sono stati effettuati nella lanca in parecchi punti lungo le rive, su entrambi i lati, soprattutto nella fascia di acqua bassa all'interno del canneto; è stato inoltre eseguito un prelievo su una pozza temporanea (formatasi nel solco delle ruote dei carri agricoli) situata a poche decine di m dalla lanca.

15a) Lanca vera e propria (Fig. 11 e 30).

Sono effettuati 7 prelievi in condizioni ambientali assai diverse tra loro. In particolare in occasione dei prelievi del 17.VI.1984 (breve prelievo di circa 1 ora) e del 12.V.1985 (prelievo di 2 ore, interrotto per pioggia) l'acqua raggiungeva un livello piuttosto alto e debordava all'esterno della fascia di canneto, tanto che questi prelievi sono stati eseguiti soprattutto tra la vegetazione erbacea inondata; in occasione dei prelievi del 22.VII.1984, 9.IX.1984, 23.IX.1984 e 18.VI.1985 l'acqua era a livelli più bassi e rimaneva all'interno della fascia di canneto, nella quale sono state realizzate le raccolte; l'11.IX.1985, infine, la lanca si trovava in condizioni estreme di magra dopo la prolungata siccità dell'estate 1985: tutta la fascia di canneto era in secca, e all'interno di questa, nelle zone in cui ho raccolto gli esemplari, l'acqua era alta solo 2-3 cm sul fondo fangoso.

15b) Pozza temporanea presso la lanca di Le Bine (Fig. 11).

Questa pozza si trova a non più di 200 m dalla lanca, sul suo lato N, lungo una stradina sterrata che porta verso Cascina Le Bine ed è costituita dai due solchi delle ruote dei carri agricoli; è lunga, con qualche interruzione, alcune decine di metri e profonda 10-20 cm. Il fondo è fangoso, la vegetazione acquatica del tutto assente se si eccettua

Risultati dei prelievi nel biotopo 15a

	17.VI.1984	22.VII.1984	9.IX.1984	23.IX.1984	12.V.1985	18.VI.1985	11.IX.1985
1) <i>Pelodytes caesus</i> (Duft.)			6	1			
2) <i>Haliplus ruficollis</i> (Deg.)			3	1	4	6	19
3) <i>Haliplus heydeni</i> Wehn.					1		
4) <i>Haliplus fulvus</i> (F.)	1	1					
5) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	1	1	1			3	
6) <i>Hydrovatus cuspidatus</i> (Kunze)	2			2			
7) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)		13	8	18	4	1	4
8) <i>Coelambus impressopunctatus</i> (Schall.)		18	8	2			
9) <i>Hygrotus decoratus</i> (Gyll.)						2	
10) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	18	14	31	70	19	48	10
11) <i>Hydroporus dorsalis</i> (F.)		1	2	1		10	
12) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	3	105	75	66	37	96	20
13) <i>Hydroporus angustatus</i> Sturm		4	5	1	6		2
14) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)		8	72	141	4	78	3
15) <i>Noterus clavicornis</i> (Deg.)	4	14	7	2	6		1
16) <i>Noterus crassicornis</i> (Muller)	2	23	23	26	21	3	26
17) <i>Laccophilus variegatus</i> (Germ.)	3	14	29	43	5	2	63
18) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)	1	2	9	4	1		2
19) <i>Copelatus haemorroidalis</i> (F.)		6	4	1	7	7	2
20) <i>Agabus undulatus</i> (Schr.)	7	7	1	1	2	25	
21) <i>Ilybius ater</i> (Deg.)			1		1	2	7
22) <i>Ilybius subaeneus</i> Er.	1	1			1		4
23) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)		1	1		1	21	7
24) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	1	5	1	1	4	1	11
25) <i>Colymbetes fuscus</i> (L.)							1
26) <i>Hydaticus seminiger</i> (Deg.)		3	2				3
27) <i>Hydaticus transversalis</i> (Pontopp.)		7	10	1	2	14	1
28) <i>Hydaticus grammicus</i> (Germ.)							1
29) <i>Graphoderus cinereus</i> (L.)						4	1
30) <i>Dytiscus mutinensis</i> Peder.		2	1				
31) <i>Cybister lateralmarginalis</i> (Deg.)						1	5
Totale esemplari raccolti	44	250	300	382	125	324	193

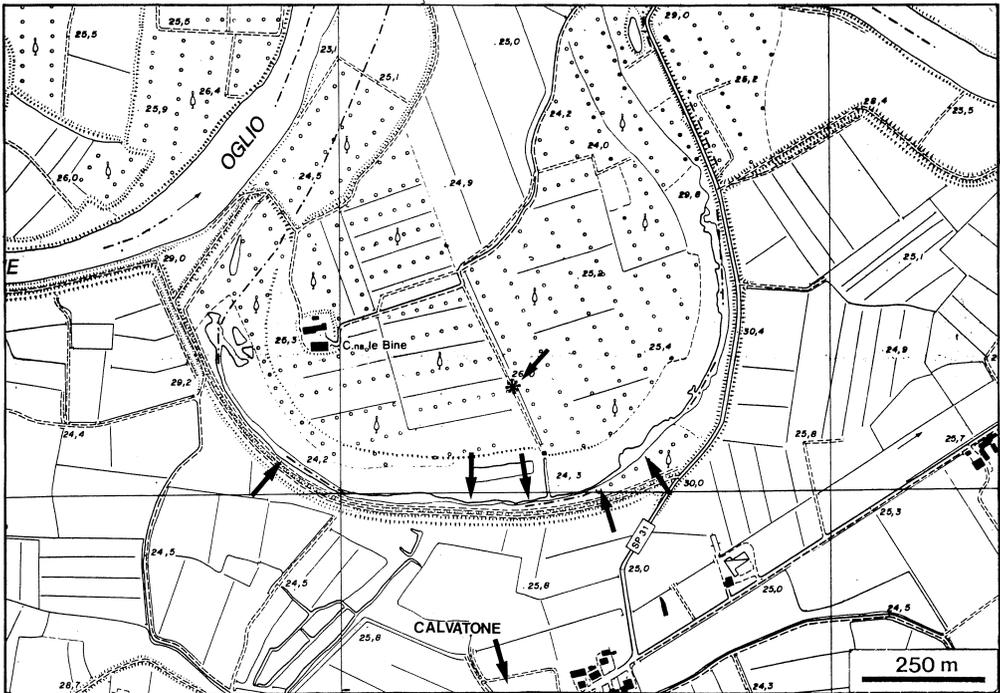


Fig. 11 - La lanca di Le Bine (biotopo n. 15a); l'asterisco indica la posizione della pozza temporanea.

qualche ammasso di alghe verdi filamentose. In questo ambiente è stato effettuato un solo prelievo, il 12.V.1985, perchè nelle visite successive è sempre stato trovato in secco.

Risultati del prelievo

	12.V.1985
1) <i>Haliphus ruficollis</i> (Deg.)	3
2) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)	2
3) <i>Hydroporus marginatus</i> (Duft.)	1
4) <i>Hydroporus pubescens</i> (Gyll.)	3
5) <i>Hydroporus planus</i> (F.)	5
6) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	9
7) <i>Hydroporus angustatus</i> Sturm	1
8) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)	3
9) <i>Acilius sulcatus</i> (L.)	1
Totale esemplari raccolti	28

16) Torbiera di Marcaria

Tavoletta «Bozzolo» 1:25.000 dell'I.G.M. (Fig. 12).

La torbiera si trova sulla sponda sinistra dell'Oglio, a 25 m s.l.m. ed è costituita da due aree distinte situate immediatamente a ridosso del paese di Marcaria (MN), l'una, di minor estensione, a Ovest dell'abitato, l'altra, ben più vasta, a Est.

raro esemplare di *Utricularia minor* L. e da ammassi di alghe verdi filamentose, che diventano più numerosi, soprattutto nelle zone di acqua bassa, alla fine dell'estate. In un punto della torbiera i canali si allargano a formare una zona paludosa, sommersa all'inizio della primavera ma quasi asciutta durante l'estate, occupata in prevalenza da cariceto e, su una piccola superficie, anche da canneto a *Phragmites australis* (Cav.) Trin.

Ogni prelievo è stato effettuato su tutta la superficie della torbiera, cioè nei canali principali, in quelli minori, nelle pozze isolate quando presenti e nella zona paludosa; la fauna coleotterologica è risultata sostanzialmente uniforme in tutti i punti, se si eccettua il fatto che le raccolte più ricche sono state fatte nelle zone di acqua più bassa, soprattutto nella parte iniziale di alcuni canali, attorno alla parte sommersa dei ciuffi di *Carex* e della vegetazione delle rive (graminacee, rovi, etc.) dove questa si immerge nell'acqua. Fondo fangoso (fango torboso) con abbondante deposito di foglie morte, trasparenza dell'acqua mediocre.

Sono stati eseguiti i seguenti prelievi: 26.V.1985: condizioni di acqua molto alta, pioppeto in parte allagato, zona paludosa sommersa; 27.VI.1985: acqua più bassa rispetto al prelievo precedente, pioppeto all'asciutto, zona paludosa ancora sommersa ma con acqua piuttosto bassa, canali ancora tutti con acqua eccetto qualche tratto dei canali minori; 5.IX.1985: prelievo eseguito dopo la forte siccità dell'estate 1985, con acqua ridotta a livelli bassissimi e molti canali prosciugati tranne quelli più fondi, nei quali l'acqua per lunghi tratti non era più alta di pochi cm sopra il fondo fangoso.

Risultati dei prelievi

	26.V.1985	27.VI.1985	5.IX.1985
1) <i>Peltodytes caesus</i> (Duft.)	1	6	3
2) <i>Halipilus ruficollis</i> (Deg.)	6	12	19
3) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	9	10	20
4) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)			5
5) <i>Coelambus impressopunctatus</i> (Schall.)	1	6	1
6) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	50	45	104
7) <i>Hydroporus dorsalis</i> (F.)	7	15	11
8) <i>Hydroporus pubescens</i> (Gyll.)	7		
9) <i>Hydroporus planus</i> (F.)	2	2	1
10) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	80	188	392
11) <i>Hydroporus springeri</i> G. Müller	5	2	
12) <i>Hydroporus angustatus</i> Sturm	56	20	9
13) <i>Hydroporus memnonius</i> Nicol.	3		
14) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)	19	7	27
15) <i>Noterus crassicornis</i> (Müller)	7	3	4
16) <i>Laccophilus variegatus</i> (Germ.)	4		9
17) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)	2		7
18) <i>Copelatus haemorroidalis</i> (F.)	1	4	
19) <i>Agabus bipustulatus</i> (L.)			6
20) <i>Agabus undulatus</i> (Schr.)	4	70	6
21) <i>Ilybius ater</i> (Deg.)	3	6	7
22) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)	15	7	5
23) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)		2	
24) <i>Nartus grapei</i> (Gyll.)	1	5	2
25) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	9	43	1
26) <i>Hydaticus seminiger</i> (Deg.)	10	17	5
27) <i>Hydaticus transversalis</i> (Pontopp.)	8	12	
28) <i>Hydaticus grammicus</i> (Germ.)	2		
29) <i>Graphoderus cinereus</i> (L.)	5	1	
30) <i>Acilius sulcatus</i> (L.)	1	1	
31) <i>Dytiscus mutinensis</i> Peder.			1
32) <i>Dytiscus marginalis</i> L.		1	15
Totale esemplari raccolti	318	484	654

16b) Torbiera di Marcaria - Zona Est, La Valle (Fig. 12 e 32).

Occupa un'area approssimativamente a forma di semicerchio (ciò che fa pensare che anche questa torbiera si sia sviluppata all'interno di una antica ansa del fiume) delle dimensioni approssimativamente di 1000 m per 700 m. È attraversata al centro da una stradina che parte dal paese di Marcaria, a destra e a sinistra del quale si sviluppano i canali e le vasche di escavazione della torba. Queste ultime possono essere lunghe anche qualche centinaio di metri e larghe 30-40 m., con una profondità, al centro, intorno a 1,50 m. Il fondo è fangoso (fango torboso), la trasparenza dell'acqua è mediocre. Le vasche e i canali sono separati tra loro da arginelli in terra sui quali si osserva qualche salice, per lo più con aspetto cespuglioso. La vegetazione lungo i bordi delle vasche è costituita in prevalenza da *Carex* sp., poi da *Phragmites australis* (Cav.) Trin. e *Typha latifolia* L. che in alcune zone formano dei popolamenti puri, e inoltre da *Spartanium erectum* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmberg. La vegetazione sommersa è costituita da *Ceratophyllum demersum* L., *Utricularia minor* L. e da *Hydrocharis morsus-ranae* L., quest'ultima molto abbondante. La superficie dell'acqua è totalmente coperta da uno strato di vegetazione galleggiante costituito da *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid, *Lemna minor* L., *Lemna trisulca* L., *Azolla caroliniana* Willd.

Purtroppo questo ambiente, che ospita una fauna estremamente interessante, riceve da qualche anno lo scarico di fogne del paese di Marcaria, che ovviamente produce inquinamento ed eutrofizzazione delle acque; poichè la torbiera di Marcaria è stata inclusa fra gli ambienti meritevoli di protezione del parco regionale dell'Oglio, c'è

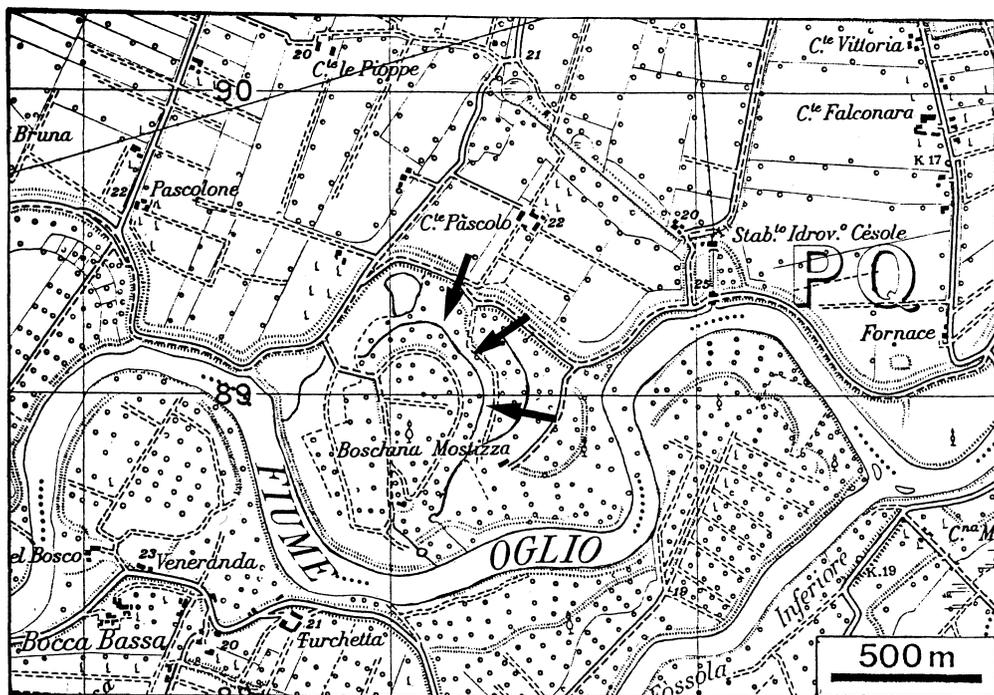


Fig. 13 - La lanca di Boschina Mostizza.

da augurarsi che venga posto rimedio a questa situazione, altrimenti questo biotopo rischia di andare perduto.

Sono stati effettuati 3 prelievi: il 6.VII.1985 l'acqua era ad un livello medio e raggiungeva la fascia di carici e canne lungo i bordi delle vasche; il 7.IX.1985 il livello dell'acqua, dopo la siccità dell'estate, era molto basso e lasciava in secco tutta la vegetazione delle rive; viceversa il 4.V.1986 l'acqua era ad un livello molto alto e traboccava dalle vasche, inondando i prati circostanti e la stradina che attraversa la torbiera.

Risultati dei prelievi

	6.VII.1985	7.IX.1985	4.V.1986
1) <i>Peltodytes caesus</i> (Duft.)		1	3
2) <i>Haliplus ruficollis</i> (Deg.)	5	5	11
3) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	4	2	27
4) <i>Hydrovatus cuspidatus</i> (Kunze)	9		1
5) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)	59	12	4
6) <i>Coelambus impressopunctatus</i> (Schall.)	9	7	2
7) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	44	40	91
8) <i>Hydroporus dorsalis</i> (F.)	2	3	10
9) <i>Hydroporus planus</i> (F.)	1		
10) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	143	82	71
11) <i>Hydroporus angustatus</i> Sturm	46	13	7
12) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)	36	144	51
13) <i>Graptodytes granularis</i> (L.)	2		
14) <i>Noterus clavicornis</i> (Deg.)			1
15) <i>Noterus crassicornis</i> (Müller)	95	29	217
16) <i>Laccophilus variegatus</i> (Germ.)	1	2	3
17) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)	4	1	2
18) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	1		
19) <i>Copelatus haemorrhoidalis</i> (F.)	14	3	43
20) <i>Agabus undulatus</i> (Schr.)	8	9	9
21) <i>Ilybius ater</i> (Deg.)	5	10	
22) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)	4	7	
23) <i>Nartus grapei</i> (Gyll.)		4	5
24) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	3	11	
25) <i>Hydaticus seminigri</i> (Deg.)	19	12	1
26) <i>Hydaticus transversalis</i> (Pontopp.)	4	8	9
27) <i>Graphoderus cinereus</i> (L.)	6	9	17
28) <i>Acilius sulcatus</i> (L.)			1
29) <i>Dytiscus mutinensis</i> Peder.		1	
30) <i>Dytiscus marginalis</i> L.		1	
31) <i>Cybister lateralmarginalis</i> (Deg.)			8
Totale esemplari raccolti	523	416	594

17) Lanca di Boschina Mostizza

Tavoletta 1:25.000 «Gazzuolo» dell'I.G.M. (Fig. 13 e 33).

È situata a Sud-Ovest del paese di Cesole, frazione di Marcaria (MN), sulla sponda sinistra del fiume Oglio, a 22 m s.l.m., in località Boschina Mostizza, a circa 3 km in linea d'aria dalla foce dell'Oglio nel Po. È lunga circa 900 m e larga 30 m; la profondità raggiunge gli 80-90 cm al centro in primavera ad acqua alta, il fondo è argilloso e la trasparenza dell'acqua è mediocre.

La lanca è tutta inserita all'interno di un pioppeto artificiale; la vegetazione lungo le rive è costituita da graminacee, e la vegetazione acquatica è costituita da *Nymphaea alba* L., *Nymphoides peltata* (Gmelin) O. Kuntze, *Polygonum amphibium* L. e *Ceratophyllum demersum* L.

La lanca è soggetta a forti variazioni di livello dell'acqua; in primavera, quando il

livello dell'Oglio si alza, il fiume invade non solo la lanca, ma anche il terreno golettale circostante; coll'abbassarsi del livello dell'Oglio, l'acqua si ritira progressivamente nella lanca (che in queste condizioni non ha collegamenti con il fiume) e in seguito, se l'estate è siccitosa, una parte della lanca stessa (quella terminale) resta in secca. Un regime di questo tipo sembra comportare notevoli variazioni nella coleottero-fauna presente; nel primo prelievo effettuato, il 15.IX.1985, in condizioni di estrema siccità, è stata raccolta una coleottero-fauna piuttosto ricca sia come numero di specie (20) sia come numero di esemplari (421), ma solo una settimana più tardi, in condizioni apparentemente del tutto simili, la fauna si presentava enormemente impoverita (solo 7 specie e, soprattutto, solo 12 esemplari!); due prelievi tentati l'anno successivo non hanno dato alcun risultato, il primo, il 18.V.1985 perchè non è stato neppure possibile accedere alla lanca, dato che tutta la zona circostante era sommersa dall'acqua, e il secondo, effettuato il 27.VI.1986 in condizioni particolari, cioè con acqua apparentemente rientrata da poco nell'alveo della lanca e presenza di parecchi pesci morti nell'acqua, perchè in circa un'ora di ricerche veniva rinvenuto solo un esemplare di *Haliphus ruficollis* (De Geer).

Risultati dei prelievi.

	15.IX.1985	22.IX.1985	27.VI.1986
1) <i>Peltodytes caesus</i> (Duft.)	84		
2) <i>Haliphus ruficollis</i> (Deg.)	53	1	1
3) <i>Haliphus flavicollis</i> Sturm	1		
4) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)	24		
5) <i>Coelambus impressopunctatus</i> (Schall.)	4		
6) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	18		
7) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	4		
8) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)	2		
9) <i>Noterus clavicornis</i> (Deg.)	25	1	
10) <i>Laccophilus variegatus</i> (Germ.)	66	1	
11) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)	97		
12) <i>Ilybius ater</i> (Deg.)	4	2	
13) <i>Ilybius subaenus</i> Er.	3	3	
14) <i>Rhantus pulverosus</i> Steph.	25		
15) <i>Colymbetes fuscus</i> (L.)	3		
16) <i>Hydaticus transversalis</i> (Pontopp.)	3		
17) <i>Hydaticus grammicus</i> (Germ.)	2		
18) <i>Graphoderus cinereus</i> (L.)	1		
19) <i>Acilius sulcatus</i> (L.)	1		
20) <i>Dytiscus marginalis</i> (L.)	1	1	
21) <i>Cybister lateralimarginalis</i> (Deg.)		3	
Totale esemplari raccolti	421	12	1

CONSIDERAZIONI DI CARATTERE ECOLOGICO

Se confrontiamo tra loro le faune delle varie lanche (vedi Tabella 1) risulta abbastanza evidente che queste ultime possono essere riunite in due gruppi, ciascuno caratterizzato da una biocenosi ben distinta:

a) il gruppo delle lanche le cui acque sono soggette a ricambio più o meno rapido, nel quale rientrano tutte le lanche alimentate da canali e/o ancora in collegamento diretto con il fiume; appartengono a questo gruppo le lanche n. 1, 2, 3a e 3b, 4, 6, 7a, 8, 9a, 10, 11 e 12.

b) il gruppo delle lanche ad acque stagnanti, nel quale rientrano tutte le lanche non alimentate e prive di qualsiasi collegamento col fiume, che hanno l'aspetto di vere e proprie paludi; appartengono a questo gruppo le lanche n. 13, 14, 15a, 17 e la torbiera di Marcaria (n. 16a e 16b).

Vi sono poi alcuni ambienti minori (n. 5, 7b, 9b, 15b) che non sono lanche, le cui biocenosi si differenziano da quelle delle lanche.

Abbiamo quindi due biocenosi distinte, ognuna delle quali è costituita da un gruppo di specie proprie di tale biocenosi e da un gruppo di specie euritope, che sono comuni ad entrambe le biocenosi.

Naturalmente, la suddivisione delle lanche nei due gruppi non è del tutto netta, perchè vi sono alcune lanche che per particolari situazioni ambientali si trovano ad avere caratteristiche in un certo senso intermedie fra i due gruppi, e conseguentemente presentano nella loro fauna elementi di entrambe le biocenosi. È questo il caso ad esempio della lanca di cascina Busta e della lanca settentrionale di Azzanello che pur avendo una fauna costituita in prevalenza da elementi della biocenosi delle lanche ad acque ricambiate ospitano anche sia pure in misura molto ridotta elementi della biocenosi delle acque stagnanti, o viceversa della lanca di Monticelli Ripa d'Oglio dove si verifica il caso opposto.

Nelle righe seguenti fornisco l'elenco delle specie divise in tre gruppi, dei quali il primo comprende le specie proprie della biocenosi delle lanche ad acque ricambiate, il secondo quelle proprie della biocenosi delle lanche ad acque stagnanti ed il terzo le specie euritope (uso il termine «proprie» in senso relativo cioè per indicare quelle specie che *nel corso della presente ricerca* ho rinvenuto solo nelle lanche dell'uno o dell'altro tipo: non si tratta ovviamente di specie esclusive di questi ambienti).

a) Specie proprie della biocenosi delle lanche ad acque ricambiate:

1) *Peltodytes rotundatus* (Aubé); 2) *Haliplus obliquus* (F.); 3) *Haliplus lineaticollis* (Marsh.); 4) *Haliplus laminatus* (Schall.); 5) *Haliplus flavicollis* Sturm; 6) *Aulonogyrus concinnus* (Klug); 7) *Gyrinus substriatus* Steph.; 8) *Graptodytes pictus* (F.); 9) *Scarodites halensis* (F.); 10) *Potamonectes depressus elegans* (Panz.); 11) *Laccophilus hyalinus* (Deg.); 12) *Platambus maculatus* (L.); 13) *Agabus didymus* (Ol.).

b) Specie proprie della biocenosi delle lanche ad acque stagnanti:

1) *Peltodytes caesus* (Duft.); 2) *Haliplus fulvus* (F.); 3) *Hydrovatus cuspidatus* (Kunze); 4) *Coelambus impressopunctatus* (Schall.); 5) *Hygrotus decoratus* (Gyll.); 6) *Hydroporus dorsalis* (F.); 7) *Hydroporus pubescens* (Gyll.); 8) *Hydroporus planus* (F.); 9) *Hydroporus springeri* G. Müller; 10) *Hydroporus angustatus* Sturm; 11) *Hydroporus memnonius* Nicolai; 12) *Noterus crassicornis* (Müller); 13) *Laccophilus variegatus* (Germ.); 14) *Copelatus haemorroidalis* (F.); 15) *Agabus undulatus* (Schr.); 16) *Ilybius subaeneus* Er.; 17) *Nartus grapei* (Gyll.); 18) *Hydaticus seminiger* (Deg.); 19) *Hydaticus transversalis* (Pontopp.); 20) *Hydaticus grammicus* (Germ.); 21) *Graphoderus cinereus* (L.); 22) *Acilius sulcatus* (L.); 23) *Dytiscus mutinensis* Peder.; 24) *Cybister lateralimarginalis* (Deg.).

c) Specie euritope comuni ad entrambi le biocenosi:

1) *Haliplus ruficollis* (Deg.); 2) *Haliplus heydeni* Wehn.; 3) *Hyphydrus ovatus* (L.); 4) *Guignotus pusillus* (F.); 5) *Hygrotus inaequalis* (F.); 6) *Hydroporus palustris* (L.); 7) *Noterus clavicornis* (Deg.); 8) *Porhydrus lineatus* (F.); 9) *Graptodytes granularis* (L.); 10) *Laccophilus minutus* (L.); 11) *Agabus bipustulatus* (L.); 12) *Ilybius ater* (De Geer); 13) *Ilybius obscurus* (Marsh.); 14) *Ilybius fuliginosus* (F.); 15) *Rhantus pulverosus* (Steph.); 16) *Colymbetes fuscus* (L.); 17) *Dytiscus marginalis* (L.).

a) Biocenosi delle lanche ad acque ricambiate.

La biocenosi delle lanche ad acque ricambiate comprende quindi in totale 30 specie, delle quali 13 (pari al 43,3%) si possono considerare tipiche di tale biocenosi, mentre 17 (pari al 56,7%) sono specie euritope in comune con la biocenosi delle acque stagnanti.

Tab. I - Riepilogo dei risultati della ricerca.

SPECIE RINVENUTE	BIOTOPI										
	1) Cascina della Lunga	2) Cascina S. Paolo	3a) Casc. Disperata Stagno Iniz.	3b) Casc. Disperata Lanca	4) Barco	5) Villacampagna Stagni	6) Cascina Zuara	7a) Casc. Busta Lanca	7b) Casc. Busta rogglia	8) Cascina Marisa	9a) Casc. Combattenti Canale
1) <i>Peltodytes rotundatus</i> (Aube')	*			*	○	*	*	*		*	
2) <i>Peltodytes caesus</i> (Duft.)											
3) <i>Haliplus obliquus</i> (F.)											
4) <i>Haliplus lineaticollis</i> (Marsh.)	○	*	*	*	○	*	*	*	*	*	○
5) <i>Haliplus ruficollis</i> (Deg.)	○	*	*	*	○	*	*	*	*	*	○
6) <i>Haliplus heydeni</i> Wehn.	○	*	*	*	○	*	*	*	*	*	○
7) <i>Haliplus laminatus</i> (Schall.)	○	*	*	*	○	*	*	*	*	*	○
8) <i>Haliplus flavicollis</i> Sturm	○	*	*	*	○	*	*	*	*	*	○
9) <i>Haliplus fulvus</i> (F.)	○	*	*	*	○	*	*	*	*	*	○
10) <i>Aulonogyrus concinnus</i> (Klug)		●	*	*	○	*	*	*	*	*	
11) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	*		*	*	○	*	*	*	*	*	
12) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	*		*	*	○	*	*	*	*	*	
13) <i>Hydrovatus cuspidatus</i> Kunze			*	*	○	*	*	*	*	*	
14) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)				*	○	*	*	*	*	*	
15) <i>Coelambus impressopunctatus</i> (Schall.)	○			*	○	*	*	*	*	*	
16) <i>Hygrotus decoratus</i> (Gyll.)				*	○	*	*	*	*	*	
17) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)			*	*	○	*	*	*	*	*	
18) <i>Hydroporus dorsalis</i> (F.)			*	*	○	*	*	*	*	*	
19) <i>Hydroporus marginatus</i> (Duft.)			*	*	○	*	*	*	*	*	
20) <i>Hydroporus pubescens</i> (Gyll.)			*	*	○	*	*	*	*	*	
21) <i>Hydroporus planus</i> (F.)			*	*	○	*	*	*	*	*	
22) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	*	*	*	●	●	○	*	*	*	*	
23) <i>Hydroporus springeri</i> Muller				●	●		*	*	*	*	
24) <i>Hydroporus angustatus</i> Sturm				○	○	*	*	*	*	*	
25) <i>Hydroporus memnonius</i> Nicol.				○	○	*	*	*	*	*	
26) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)				○	○	*	*	*	*	*	
27) <i>Graptodytes pictus</i> (F.)				○	○	*	*	*	*	*	
28) <i>Graptodytes granularis</i> (L.)				○	○	*	*	*	*	*	
29) <i>Scarodytes halensis</i> (F.)				○	○	*	*	*	*	*	
30) <i>Potamonectes depressus elegans</i> (Panz.)	*			○	○	*	*	*	*	*	
31) <i>Noterus clavicornis</i> (Deg.)				○	○	*	*	*	*	*	
32) <i>Noterus crassicornis</i> (Muller)				○	○	*	*	*	*	*	
33) <i>Laccophilus variegatus</i> (Germ.)				○	○	*	*	*	*	*	
34) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)				○	○	*	*	*	*	*	
35) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	●		*	*	○	○	*	*	*	*	
36) <i>Copelatus haemorroidalis</i> (F.)			*	*	○	○	*	*	*	*	
37) <i>Platambus maculatus</i> (L.)				○	○	*	*	*	*	*	
38) <i>Agabus didymus</i> (Ol.)	○	*	*	*	○	○	*	*	*	*	
39) <i>Agabus bipustulatus</i> (L.)			*	*	○	○	*	*	*	*	
40) <i>Agabus undulatus</i> (Schr.)			*	*	○	○	*	*	*	*	
41) <i>Ilybius ater</i> (Deg.)			*	*	○	○	*	*	*	*	
42) <i>Ilybius subaeneus</i> Er.			*	*	○	○	*	*	*	*	
43) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)			*	*	○	○	*	*	*	*	
44) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	*	*	*	●	○	*	*	*	*	*	
45) <i>Nartus grapei</i> (Gyll.)			*	*	○	○	*	*	*	*	
46) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	*		○	○	○	○	*	*	*	*	
47) <i>Colymbetes fuscus</i> (L.)			○	○	○	○	*	*	*	*	
48) <i>Hydaticus seminiger</i> (Deg.)			○	○	○	○	*	*	*	*	
49) <i>Hydaticus transversalis</i> (Pontopp.)			○	○	○	○	*	*	*	*	
50) <i>Hydaticus grammicus</i> (Germ.)			○	○	○	○	*	*	*	*	
51) <i>Graphoderus cinereus</i> (L.)			○	○	○	○	*	*	*	*	
52) <i>Acilius sulcatus</i> (L.)			○	○	○	○	*	*	*	*	
53) <i>Dytiscus mutinensis</i> Peder.			○	○	○	○	*	*	*	*	
54) <i>Dytiscus marginalis</i> L.			○	○	○	○	*	*	*	*	
55) <i>Cybister lateralmarginalis</i> (Deg.)			*	*	○	○	*	*	*	*	

SPECIE RINVENUTE	BIOTOP1																
	9b) Casc. Combattenti Pozze	10) Azzanello settefroniale	11) Azzanello intermedia	12) Azzanello meridionale	13) Gabbioneta Fosso	14) Monticelli Ripa d'Oglio	15a) Le Bine Lanca	15b) Le Bine Pozza	16a) Marcaria Ovest	16b) Marcaria Est	17) Boschina Mostizza						
1) <i>Peltodytes rotundatus</i> (Aube')	○																
2) <i>Peltodytes caesus</i> (Duft.)		○															
3) <i>Haliphus obliquus</i> (F.)		●															
4) <i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsh.)	○	●	●														
5) <i>Haliphus ruficollis</i> (Deg.)	○	●	●														
6) <i>Haliphus heydeni</i> Wehn.	○	●	●														
7) <i>Haliphus laminatus</i> (Schall.)	○	●	●														
8) <i>Haliphus flavicollis</i> Sturm	○	●	●														
9) <i>Haliphus fulvus</i> (F.)	○	●	●														
10) <i>Aulonogyrus concinnus</i> (Klug)																	
11) <i>Gyrinus substriatus</i> Steph.	*	○	*														
12) <i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	*	○	*														
13) <i>Hydrovatus cuspidatus</i> Kunze		*	●	○	*												
14) <i>Guignotus pusillus</i> (F.)		*	●	○	*												
15) <i>Coelambus impressopunctatus</i> (Schall.)					*												
16) <i>Hygrotus decoratus</i> (Gyll.)		●	*	*	*												
17) <i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	○	●	*	*	*												
18) <i>Hydroporus dorsalis</i> (F.)		○	*	*	*												
19) <i>Hydroporus marginatus</i> (Duft.)		○	*	*	*												
20) <i>Hydroporus pubescens</i> (Gyll.)		○	*	*	*												
21) <i>Hydroporus planus</i> (F.)	*	●	*	*	*												
22) <i>Hydroporus palustris</i> (L.)	*	●	*	*	*												
23) <i>Hydroporus springeri</i> Muller		○	*	*	*												
24) <i>Hydroporus angustatus</i> Sturm		○	*	*	*												
25) <i>Hydroporus memnonius</i> Nicol.	○	*	*	*	*												
26) <i>Porhydrus lineatus</i> (F.)	○	*	*	*	*												
27) <i>Graptodytes pictus</i> (F.)		○	*	*	*												
28) <i>Graptodytes granularis</i> (L.)		○	*	*	*												
29) <i>Scarodytes halensis</i> (F.)		○	*	*	*												
30) <i>Potamonectes depressus elegans</i> (Panz.)		○	*	*	*												
31) <i>Noterus clavicornis</i> (Deg.)		○	*	*	*												
32) <i>Noterus crassicornis</i> (Muller)		○	*	*	*												
33) <i>Laccophilus variegatus</i> (Berm.)		○	*	*	*												
34) <i>Laccophilus minutus</i> (L.)	○	○	*	*	*												
35) <i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	*	*	*	*	*												
36) <i>Copelatus haemorroidalis</i> (F.)		*	*	*	*												
37) <i>Platambus maculatus</i> (L.)																	
38) <i>Agabus didymus</i> (O1.)																	
39) <i>Agabus bipustulatus</i> (L.)	*	*	*	○	*												
40) <i>Agabus undulatus</i> (Schr.)		○	*	*	*												
41) <i>Ilybius ater</i> (Deg.)		○	*	*	*												
42) <i>Ilybius subaeneus</i> Er.		○	*	*	*												
43) <i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)		○	*	*	*												
44) <i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	*	*	*	○	*												
45) <i>Nartus grapei</i> (Gyll.)			*	*	*												
46) <i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	○	○	*	*	*												
47) <i>Colymbetes fuscus</i> (L.)		○	*	*	*												
48) <i>Hydaticus seminiger</i> (Deg.)			*	*	*												
49) <i>Hydaticus transversalis</i> (Pontopp.)			*	*	*												
50) <i>Hydaticus grammicus</i> (Berm.)			*	*	*												
51) <i>Graphoderus cinereus</i> (L.)			*	*	*												
52) <i>Acilius sulcatus</i> (L.)			*	*	*												
53) <i>Dytiscus mutinensis</i> Peder.			*	*	*												
54) <i>Dytiscus marginalis</i> L.	○	○	*	*	*												
55) <i>Cybister lateralimarginalis</i> (Deg.)	○	○	*	*	*												

Uno degli aspetti più caratteristici di questa biocenosi è l'abbondanza di *Haliplidae*, sia come numero di specie, sia come numero di esemplari, cosa che del resto non stupisce, dato che è nota la preferenza di questi coleotteri per le acque fresche, ricche di vegetazione acquatica. Tutte le 9 specie di questa famiglia rinvenute durante la ricerca sono state rinvenute in lanche ad acque ricambiate (anche 8 specie in una sola lanca, come a Cascina Busta). Si possono però considerare elementi caratterizzanti di questa biocenosi solo 6 specie, delle quali 3 (*Haliplus lineaticollis*, *H. laminatus* e *H. heydeni*) sono presenti con costanza e spesso con elevato numero di esemplari mentre altre 3 specie (*Pelodytes rotundatus*, *Haliplus obliquus* e *H. flavicollis*) sono generalmente presenti con un numero piuttosto ridotto di esemplari. *Haliplus heydeni*, nonostante sia specie euritopa presente in entrambi le biocenosi, mostra una netta preferenza per le lanche ad acque ricambiate, dove è spesso presente in numero elevato di esemplari, mentre nelle lanche ad acque stagnanti lo si rinviene solo sporadicamente. Viceversa *Haliplus ruficollis* è generalmente presente in buon numero ma è più abbondante nelle lanche ad acque stagnanti, mentre *Pelodytes caesus* sembra accidentale nelle lanche di questo tipo (*Haliplus fulvus* sembrerebbe specie euritopa comune ad entrambe le biocenosi, ma non posso dire molto su questa specie avendola ritrovata solo in pochissimi esemplari isolati).

Un'altra caratteristica di questa biocenosi è la presenza di girinidi, che sono risultati viceversa del tutto assenti nelle lanche ad acque stagnanti, cosa che non sorprende del tutto perchè è nota la preferenza dei membri di questa famiglia per le acque correnti. Le specie rinvenute sono state 2, *Gyrinus substriatus* e *Aulonogyrus concinnus*, delle quali la prima è risultata presente con maggior frequenza e spesso in grossi sciami, mentre la seconda è stata rinvenuta solo in alcuni dei biotopi e in pochi esemplari, mescolati a individui dell'altra specie.

Per quanto riguarda i *Dytiscidae*, questa biocenosi comprende 20 specie. Di queste però solo 6 sono tipiche di questi ambienti: si tratta di specie più o meno spiccatamente reofile. In particolare *Potamonectes depressus elegans* (Panz.) e *Scarodytes halensis* (F.) mostrano una netta preferenza per ambienti con acque limpide e fondo sabbioso o ghiaioso e sono sempre stati trovati in lanche o singoli tratti di lanche con queste caratteristiche, anche se non sempre con acqua corrente; *Platambus maculatus* (L.) e *Agabus didymus* (Ol.) in Lombardia sono specie tipiche della biocenosi dei fontanili (BILARDO 1965); *Laccophilus hyalinus* (Deg) mostra preferenze per acque correnti e stagni alimentati (GUIGNOT 1947) mentre *Graptodytes pictus*, sebbene sia considerato specie di acque stagnanti (GUIGNOT l.c.), sembra mostrare una certa preferenza per gli ambienti con acque ricambiate: ad esempio è segnalato da BILARDO (l.c.) fra gli elementi tipici degli stagni alimentati dal Ticino in provincia di Varese, cioè di ambienti simili a quelli di cui si tratta qui.

Occorre infine ricordare che molte delle specie euritope presenti in entrambe le biocenosi mostrano una spiccata preferenza per gli ambienti ad acque stagnanti, nei quali si rinvengono molto più abbondanti, ad eccezione di *Ilybius fuliginosus* che invece manifesta di preferire le lanche ad acque ricambiate; per quanto riguarda *Hyphydrus ovatus*, infine, questa specie manifesta come già segnalato da vari Autori (FOCARILE 1960, BILARDO l.c.) una spiccata preferenza per gli ambienti situati all'interno di zone boscate, con abbondante deposito di foglie morte sul fondo, indipendentemente dal fatto che le acque siano soggette a ricambio o meno: di fatto l'ho trovato abbondante anche in una pozza temporanea (ambiente n. 9b) in cui però si verificavano le condizioni sopra ricordate.

Un ultimo aspetto di questa biocenosi che merita di essere ricordato è infine la scarsità di *Dytiscinae*: fra i membri di questa sottofamiglia solo una specie nettamente euriecia come *Dytiscus marginalis* compare con una certa regolarità nelle lanche di questo tipo, e in tutte queste lanche solo in quella di Cascina Busta ho trovato altre 2 specie di *Dytiscinae* oltre a questa.

b) Biocenosi delle lanche ad acque stagnanti.

Questa biocenosi comprende ben 41 specie, di cui 24 (pari al 58,5% del totale) sono esclusive di questa biocenosi, mentre 17 (pari al 41,5% del totale) sono in comune con la biocenosi delle lanche ad acque ricambiate. Si tratta quindi di una biocenosi ben più ricca di quella precedentemente discussa, non solo per numero di specie, ma anche per numero di esemplari: i prelievi più abbondanti sono stati fatti in lanche di questo tipo.

Questa biocenosi si distingue nettamente dalla precedente, oltre che per il maggior numero di specie, anche per altre caratteristiche.

Innanzitutto, le lanche di questo tipo sono relativamente povere di aliplici: delle 9 specie rinvenute nel corso di questa ricerca soltanto 2 (*Peltodytes caesus* e *Halipilus ruficollis*) sono state reperite con regolarità in questi ambienti, mentre in modo del tutto saltuario sono state rinvenute altre 3 specie (*Halipilus heydeni*, *Halipilus flavicollis* e *Halipilus fulvus*). Tale povertà non riguarda soltanto il numero di specie, ma anche il numero di esemplari: infatti le percentuali di individui di aliplici rispetto al totale di individui raccolti nei prelievi effettuati in questi biotopi solo in un caso raggiungono il 32% e spesso si aggirano tra lo 0,5 e il 4% mentre nelle lanche ad acque ricambiate oscillano spesso tra il 40 e il 50% con punte fino al 70%.

Un altro aspetto caratteristico di queste lanche è l'assoluta assenza di girinidi: nonostante ripetuti prelievi, effettuati in diversi mesi dell'anno, in questi biotopi non è stato raccolto un solo esemplare di *Gyrinidae*!

Numerose sono viceversa le specie di *Dytiscidae* con prevalenza ovviamente delle specie tipiche delle acque stagnanti; è di conseguenza molto più elevato il numero delle specie proprie di questa biocenosi, e ho già accennato al fatto che anche molte delle specie euritope mostrano in realtà una netta preferenza per questi ambienti. È il caso soprattutto di specie come *Hydroporus palustris*, *Hygrotus inaequalis*, *Porhydrus lineatus*, che in questi ambienti sono stati raccolti spesso a centinaia di esemplari, mentre una specie molto abbondante ma propria di questa biocenosi è *Noterus crassicornis*, presente in quasi tutte le lanche di questo tipo (manca solo nella lanca di Boschina Mostizza). Del tutto caratteristica di questa biocenosi è infine la presenza di un elevato numero di specie di *Dytiscinae* (da 5 a 7 nelle singole lanche, in confronto a non più di 1 o 2 nelle lanche ad acque ricambiate) fra le quali compaiono, talvolta con un numero di esemplari relativamente elevato (queste specie non sono mai numericamente molto abbondanti), gli *Hydaticus*, i *Graphoderus*, i *Cybister*, cioè le specie considerate tipiche delle paludi e dei grandi stagni.

Naturalmente non tutte queste specie trovano qui le condizioni più adatte alle proprie esigenze; è il caso ad esempio di *Acilius sulcatus* che qui compare sporadicamente con individui isolati, mentre è spesso molto abbondante nelle pozze di abbeverata fangose e negli stagni distrofici (FRANCISCOLO 1979).

Conviene infine ricordare che la torbiera di Marcaria (16a e 16b), che possiede una biocenosi del tutto simile a quella delle lanche ad acqua stagnante, è contraddistinta però dalla presenza di due specie che nel corso della ricerca sono state rinvenute soltanto in questo biotopo, e cioè *Nartus grapei* e *Hydroporus springeri*.

Resta da parlare di una terza biocenosi, quella cioè delle piccole pozze temporanee situate nei pressi delle lanche, che sono provviste d'acqua solo all'inizio della primavera. Nel corso della ricerca sono stati indagati 2 ambienti di questo tipo, la pozza presso la lanca di Le Bine e le due pozze di Cascina Combattenti. Questa biocenosi è fortemente influenzata dalle biocenosi degli ambienti circostanti, infatti in entrambi i casi molte delle specie rinvenute erano specie presenti anche negli ambienti paludosi vicini, tuttavia alcune sembrano preferire questo tipo di ambiente, in quanto sono state raccolte solo nelle pozze, o in maggior numero nelle pozze rispetto agli ambienti

di maggiori dimensioni. È questo il caso ad esempio di *Hydroporus marginatus*, *Hydroporus planus*, *Hydroporus pubescens* e *Hydroporus memnonius*.

La prima specie è stata rinvenuta solo nella pozza temporanea di Le Bine (ma in un solo esemplare, per cui non se ne può dire molto, tanto più che potrebbe trovarsi anche nella lanca, che è molto grande ed io ho potuto indagare solo in minima parte), mentre le altre tre sono state rinvenute anche a Marcaria (Zona Ovest), ma, come ho già avuto modo di riferire, in questa zona della torbiera l'acqua all'inizio della primavera si estende fino a invadere il terreno circostante, ed è qui che ho rinvenuto queste specie. Per *H. memnonius* era già noto che si trova spesso in questi ambienti all'inizio della primavera (FOCARILE 1960), *H. planus* e *H. pubescens* sembrano avere un comportamento simile, almeno nella zona oggetto della presente ricerca.

Circa i 2 ambienti che sono rimasti esclusi dalla trattazione, cioè gli stagni di Villacampagna e il fosso di Cascina Busta, si può dire che i primi, probabilmente come conseguenza dell'origine artificiale e soprattutto dell'uso a cui sono adibiti (allevamento di pesce) ospitano una fauna piuttosto povera sia per numero di specie, sia per numero di esemplari, con prevalenza di specie euritope; il secondo è un ambiente francamente di acqua corrente ed ospita perciò, oltre ad elementi euritopi, specie reofile; la sua fauna è quindi simile a quella delle lanche alimentate.

CONSIDERAZIONI DI CARATTERE FAUNISTICO

Nel corso della presente ricerca sono state rinvenute complessivamente 55 specie di Idroadefagi, pari a poco meno della metà della fauna lombarda (costituita da 124 specie, le 123 elencate da ANGELINI 1984 più 1, *Ilybius subaeneus* Erichson, rinvenuta in Lombardia per la prima volta nel corso della presente ricerca) e a poco più di un quarto della fauna italiana (costituita da 215 specie secondo ANGELINI, l.c.).

Se consideriamo la fauna delle singole località studiate, allora la località più ricca di Idroadefagi è la torbiera di Marcaria con 37 specie (considerando insieme le due zone della torbiera, distanti meno di 1 km), seguita dalla lanca di Le Bine con 35 (considerando le specie rinvenute nella lanca e nella pozza temporanea), dalla lanca di Monticelli con 31 specie, dalla lanca di cascina Busta con 26, dalla lanca di Cascina Disperata con 24, dalla lanca settentrionale di Azzanello con 23, dalla lanca di Boschina Mostizza con 21 specie. Tutte le altre località hanno meno di 20 specie.

Con 37 specie la torbiera di Marcaria si colloca al secondo posto in Lombardia dopo gli stagni di Borgo Ticino a Pavia con 39 specie (FRANCISCOLO 1979; ma purtroppo gli stagni di Borgo Ticino hanno subito gravi alterazioni ed è dubbio che oggi ospitino ancora una fauna così ricca); per confronto le località col massimo numero di specie in Italia sembrano essere il bosco di Policoro con 70 specie (ANGELINI in DELLA BEFFA *et Al.* 1982) e la macchia di Migliarino in Toscana con 51 specie (FRANCISCOLO l.c.), seguite da alcune località con 40 specie (DELLA BEFFA *et Al.* l.c.). Quindi ambienti come la torbiera di Marcaria e la lanca di Le Bine sono tra le località più ricche d'Italia, e oltretutto è particolarmente notevole la presenza lungo il basso corso dell'Oglio di un insieme di località con elevato numero di specie: 3 località con più di 30 specie e 4 con più di 20.

Delle specie raccolte, alcune rivestono particolare interesse faunistico e meritano alcune considerazioni che espongo nelle righe seguenti; i dati geonemici citati sono tratti dai lavori di FRANCISCOLO (1979) e ANGELINI (1984).

Hygrotes decoratus (Gyllenhal)

È specie a diffusione medio-europea, molto rara e localizzata al confine meridionale del suo areale; in Italia è nota per una ventina di stazioni, 7 delle quali localizzate in Trentino Alto Adige e le altre sparse in

Piemonte, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Toscana, Umbria e Lazio. Per la Lombardia finora era nota solo del Piano di Colico e del Lago di Annone. Nel corso della presente ricerca è stata rinvenuta in due stazioni situate a pochi km l'una dall'altra (lanche di Le Bine e di Monticelli Ripa d'Oglio) in pochi esemplari, raccolti sempre in primavera.

Hidroporus dorsalis (F.)

È specie a diffusione eurosiberica, ma non molto comune nella parte Ovest del suo areale; di fatto fino ad ora era nota in Italia solo per 5 località, in Piemonte, Lombardia (Ponte Ticino a Pavia), Veneto, Friuli Venezia Giulia ed Emilia, e talora in numero molto ridotto di esemplari (ad es. 1 solo esemplare rinvenuto negli ambienti umidi delle Pinete di Ravenna, PEDERZANI 1976). Nel corso della presente ricerca l'ho rinvenuto in 3 località distanti non più di 20 km tra loro, a volte in numero discreto di esemplari (fino a 15 in un singolo prelievo; in totale ne ho raccolto 52 esemplari) e con una certa regolarità: è un componente stabile della biocenosi delle lanche ad acque stagnanti. È interessante notare che delle 5 località note in precedenza, 2 sono ambienti palustri in prossimità di fiumi (Ponte Ticino a Pavia, braccio morto di Isola Morosini nell'Isonzato).

Hydroporus springeri G. Müller

Specie a diffusione circumadriatico-settentrionale, estremamente rara e localizzata (FRANCISCOLO 1979); finora in Italia era segnalata solo per 11 località in Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia e Lombardia (Castelnuovo a Pavia, Cantù, Bosco Fontana a Mantova). Io l'ho rinvenuto solo nella torbiera di Marcaria, nella zona Ovest, in occasione di due prelievi (V e VI 1985) e ne ho raccolto 7 esemplari in totale. Questa specie sembra comparire con una certa frequenza negli ambienti di torbiera: oltre che nella torbiera di Marcaria è presente infatti in due ambienti di questo tipo nei laghetti intermorenici nell'anfiteatro del Garda, il laghetto del Frassine, presso Peschiera (FRANCISCOLO l.c.) e i laghetti presso Soiano del Lago (BS), dove l'ho raccolta in due occasioni (5.VII.1980, 3 esemplari e 12.VII.1980, 3 esemplari).

Agabus undulatus (Schr.)

Specie a diffusione di tipo euroturano, abbastanza comune nell'Europa centrale, ma molto rara in Italia, dove finora erano note solo 4 stazioni in Trentino Alto Adige, Veneto, Emilia e Lombardia (Tromello). Nel corso della presente ricerca l'ho rinvenuto in tre località (Lanche di Monticelli Ripa d'Oglio, Le Bine e Torbiera di Marcaria) nelle quali è risultato presente costantemente e talora in numero elevato di esemplari (70 esemplari a Marcaria zona Ovest il 27.VI.1985); è un elemento della biocenosi delle lanche ad acqua stagnante.

Ilybius subaeneus Er.

Specie a diffusione olartica, in Europa diffusa soprattutto nella parte centrosettentrionale del continente, ma molto rara in Italia, dove fino ad ora era nota solo per 5 stazioni, 1 in Veneto, 3 in Trentino Alto Adige e una in Emilia; non era nota finora per la Lombardia. Nel corso della presente ricerca l'ho rinvenuta in due località (lanche di Le Bine e di Boschina Mostizza) distanti tra loro 20 km in linea d'aria, in piccolo numero di esemplari (ne ho raccolti in tutto 13 esemplari, e al massimo 4 in un singolo prelievo). Nella lanca di Le Bine sembra presente con una certa costanza (è stato rinvenuto in 4 prelievi su 7 tra il Giugno 1984 e il Settembre 1985), mentre a Boschina Mostizza l'ho trovato solo nel Settembre 1985 ed è risultato assente nella primavera del 1986. È interessante notare che le stazioni lungo l'Oglio risultano, insieme con quella in Emilia (Lugo) le più meridionali note per questa specie in Europa occidentale (nella penisola balcanica la specie si spinge fino in Croazia, alla stessa latitudine della pianura padana e in Russia fino al Caucaso, Gueorguiev 1971 e Zaitzev 1953). È considerata specie di acque stagnanti ed in effetti delle quattro specie di *Ilybius* presenti nelle lanche dell'Oglio è l'unica che ho rinvenuto solo nelle lanche non alimentate.

Nartus grapei (Gyllenhal)

Specie a diffusione medioeuropea, considerata molto rara in Italia dove è nota per una quindicina di stazioni in Italia settentrionale, Toscana e Lazio, generalmente raccolta in pochissimi esemplari (vedi ad es. BILARDO 1965 e DELLA BEFFA *et AL.*, 1982). Io l'ho raccolto solo alla torbiera di Marcaria (in entrambe le zone della torbiera) dove tuttavia è presente con una certa costanza: a Marcaria Est è risultato presente in 2 prelievi su 3, a Marcaria Ovest è risultato sempre presente (in 3 prelievi su 3); il numero di esemplari oscillava fra 1 e 5 per prelievo (in tutto ne ho raccolto 17 esemplari). È specie di grandi stagni e di torbiere.

Dytiscus mutinensis Peder.

È specie a diffusione sud-europea, almeno sulla base dei dati noti fino ad ora. In Italia è noto di Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia, Abruzzi, Puglia, Basilicata, Calabria; per la Lombardia era noto finora in un'unica località, Stagno Lombardo (CR) non molto distante dalle località in cui l'ho rinvenuto io (lanca di Le Bine e torbiera di Marcaria), sempre in pochi esemplari. La descrizione degli habitat

Tab. II - Comparazione delle faune a idrodefagi di alcuni ambienti della pianura padana.

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> SPECIE AMBIENTI </div>	Lanche del fiume Oglio	Torbiere di Iseo	Garzaia di Valenza Po	Provincia di Varese	Lago di Sartirana Briantea
<i>Peltodytes rotundatus</i> (Aube')	*			*	
<i>Peltodytes caesus</i> (Duft.)	*	*	*	*	
<i>Haliphus obliquus</i> (F.)	*	*		*	
<i>Haliphus lineaticollis</i> (Marsh.)	*	*	*	*	*
<i>Haliphus ruficollis</i> (Deg.)	*	*	*	*	*
<i>Haliphus heydeni</i> Wehn.	*		*		*
<i>Haliphus laminatus</i> (Schall.)	*		*		
<i>Haliphus flavicollis</i> Sturm	*	*	*	*	*
<i>Haliphus fulvus</i> (F.)	*		*	*	*
<i>Haliphus variegatus</i> Sturm		*	*		
<i>Haliphus guttatus</i> Aube'			*		
<i>Aulonogyrus concinnus</i> (Klug)	*				
<i>Gyrinus paykulli</i> Ochs		*			
<i>Gyrinus suffriani</i> Scriba		*		*	*
<i>Gyrinus substriatus</i> Stephens	*		*	*	
<i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)	*	*	*	*	*
<i>Hydrovatus cuspidatus</i> (Kunze)	*	*	*	*	*
<i>Bidessus grossepunctatus</i> Vorbr.		*	*	*	
<i>Guignotus pusillus</i> (F.)	*	*	*	*	*
<i>Coelambus impressopunctatus</i> (Schall.)	*	*	*	*	
<i>Hygrotus decoratus</i> (Gyll.)	*		*		
<i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)	*	*	*	*	*
<i>Hydroporus dorsalis</i> (F.)	*				
<i>Hydroporus marginatus</i> (Duft.)	*			*	
<i>Hydroporus pubescens</i> (Gyll.)	*				
<i>Hydroporus planus</i> (F.)	*		*		
<i>Hydroporus discretus</i> Fairmaire				*	
<i>Hydroporus erythrocephalus</i> (L.)				*	
<i>Hydroporus palustris</i> (L.)	*	*	*	*	*
<i>Hydroporus springeri</i> Muller	*				
<i>Hydroporus tristis</i> (Payk.)				*	
<i>Hydroporus angustatus</i> Sturm	*		*	*	
<i>Hydroporus nigrita</i> (F.)				*	
<i>Hydroporus nivalis</i> Heer				*	
<i>Hydroporus memnonius</i> Nicol.	*			*	*
<i>Porhydrus lineatus</i> (F.)	*	*	*		
<i>Graptodytes pictus</i> (F.)	*		*	*	
<i>Graptodytes granularis</i> (L.)	*	*		*	*
<i>Graptodytes bilineatus</i> (Sturm)					
<i>Scarodytes halensis</i> (F.)	*				
<i>Deronectes moestus</i> (Fairm.)				*	
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i> (F.)			*		
<i>Potamonectes depressus elegans</i> (Panz.)	*			*	
<i>Noterus clavicornis</i> (Deg.)	*	*	*	*	*
<i>Noterus crassicornis</i> (Muller)	*	*	*	*	*
<i>Laccophilus variegatus</i> (Germ.)	*	*	*	*	*
<i>Laccophilus minutus</i> (L.)	*	*	*	*	*
<i>Laccophilus hyalinus</i> (Deg.)	*	*	*	*	*
<i>Copelatus haemorroidalis</i> (F.)	*	*	*	*	*
<i>Platambus maculatus</i> (L.)	*			*	
<i>Agabus brunneus</i> (F.)				*	
<i>Agabus didymus</i> (Ol.)	*		*	*	
<i>Agabus biguttatus</i> (Olivier)				*	
<i>Agabus guttatus</i> (Payk.)				*	

segue Tab. II

SPECIE \ AMBIENTI	Lanche del fiume Oglio	Torbiere di Iseo	Garzaia di Valenza Po	Provincia di Varese	Lago di Sartirana Briantea
<i>Agabus bipustulatus</i> (L.)	*			*	*
<i>Agabus paludosus</i> (F.)			*	*	
<i>Agabus chalconotus</i> (Panz.)				*	
<i>Agabus undulatus</i> (Schr.)	*				
<i>Ilybius ater</i> (Deg.)	*	*	*	*	*
<i>Ilybius subaeneus</i> Er.	*				
<i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)	*	*	*	*	
<i>Ilybius fuliginosus</i> (F.)	*	*	*	*	*
<i>Ilybius guttiger</i> (Gyll.)			*		
<i>Nartus grapei</i> (Gyll.)	*		*	*	
<i>Rhantus pulverosus</i> (Steph.)	*	*	*	*	
<i>Rhantus latitans</i> Sharp				*	
<i>Colymbetes fuscus</i> (L.)	*				
<i>Hydaticus seminiger</i> (Deg.)	*	*	*	*	*
<i>Hydaticus transversalis</i> (Pontopp.)	*	*	*	*	
<i>Hydaticus grammicus</i> (Germ.)	*		*	*	
<i>Graphoderus austriacus</i> (Sturm)				*	
<i>Graphoderus bilineatus</i> (Deg.)				*	
<i>Graphoderus cinereus</i> (L.)	*	*	*	*	*
<i>Acilius sulcatus</i> (L.)	*			*	
<i>Dytiscus mutinensis</i> Peder.	*				
<i>Dytiscus marginalis</i> L.	*	*	*	*	*
<i>Cybister lateralimarginalis</i> (Deg.)	*	*		*	*

preferiti in PEDERZANI (1971) («predilige le acque stagnanti ricche di vegetazione e detriti vegetali, e vive tanto in ambienti soleggiati, quanto in ambienti ombreggiati del sottobosco») si adatta bene agli ambienti in cui l'ho raccolto.

È interessante a questo punto confrontare la fauna a idrodefagi delle lanche dell'Oglio con le faune degli altri ambienti della pianura padana che sono stati studiati sotto questo punto di vista. Ho considerato a questo scopo innanzitutto la fauna delle torbiere di Iseo, indagata da RAVIZZA (1972), perchè geograficamente molto vicine alla zona da me studiata (si trovano allo sbocco dell'Oglio dal Lago d'Iseo) e la fauna della Garzaia di Valenza Po (DELLA BEFFA *et Al.*, 1982), perchè si tratta di un ambiente dello stesso tipo di quelli da me indagati (è una lanca del Po); inoltre ho incluso nel confronto gli ambienti acquatici della provincia di Varese studiati da BILARDO (1965) e il lago di Sartirana Briantea (BRIVIO 1970).

La tabella 2 fornisce i risultati di tale confronto. I dati utilizzati per la compilazione della tabella sono tratti dai lavori sopra citati; per le torbiere di Iseo ho incluso nella tabella oltre alle specie citate da Ravizza (sia quelle delle torbiere vere e proprie, sia quelle rinvenute nella zona lamiva sulla riva meridionale del Lago d'Iseo) altre due specie, che ho raccolto personalmente in canali scavati nella torba all'estremità N delle torbiere, *Graphoderus cinereus* (L.) (9.IV.1983, 1 esemplare; 6.V.1984, 3 esemplari) e *Dytiscus marginalis* L. (9.IV.1983, 1 esemplare).

Bisogna naturalmente considerare, nell'osservare la tabella, che le torbiere di Iseo, la garzaia di Valenza Po e il lago di Sartirana Briantea sono singole località,

mentre le lanche dell'Oglio e gli ambienti della provincia di Varese sono distribuiti su territori ben più vasti. Comunque dall'esame della tabella risulta che: a) le lanche dell'Oglio e le torbiere di Iseo hanno in comune 27 specie, pari al 45,7% del totale delle specie presenti nei due ambienti; b) le lanche dell'Oglio e la garzaia di Valenza Po hanno in comune 35 specie, pari al 58,3% del totale; c) le lanche dell'Oglio e gli ambienti acquatici della provincia di Varese hanno in comune 40 specie, pari al 56,3% del totale; c) le lanche dell'Oglio e il lago di Sartirana Briantea hanno in comune 23 specie, pari al 39,6% del totale. Da quanto esposto risulta chiaro che questi ambienti hanno in comune un numero elevato di specie, che sono evidentemente elementi costanti della fauna ad idrodefagi della pianura padana; la somiglianza è più forte con gli ambienti della provincia di Varese, alcuni dei quali hanno caratteristiche simili a quelle delle lanche dell'Oglio, e soprattutto con la Garzaia di Valenza Po, che è anch'essa una lanca. È inoltre particolarmente interessante considerare se questi ambienti abbiano in comune specie particolarmente significative dal punto di vista faunistico: considerando il problema da questo punto di vista, viene ulteriormente sottolineata la somiglianza tra la fauna delle lanche dell'Oglio e quella della Garzaia di Valenza Po, dato che entrambe hanno in comune tre specie come *Haliphus lamina-tus*, *Hygrotus decoratus* e *Nartus grapei*, delle quali le prime due non si trovano in nessun altro degli ambienti sopra citati, mentre la terza è presente anche negli ambienti della provincia di Varese; viceversa le specie in comune tra le lanche dell'Oglio da un lato e le torbiere di Iseo e il lago di Sartirana Briantea dall'altro sono tutte relativamente comuni. A questo proposito è interessante notare come, nonostante la vicinanza geografica, la fauna delle torbiere d'Iseo, sia pure nell'ambito di una notevole somiglianza dovuta alla presenza di taxa comuni nella fauna ad idrodefagi della pianura padana, si differenzi abbastanza chiaramente da quella delle lanche: infatti 4 specie delle torbiere d'Iseo (*Gyrinus substriatus*, *Gyrinus paykulli*, *Haliphus variegatus* e *Bidessus grossepunctatus*) non sono state trovate negli ambienti acquatici lungo il corso dell'Oglio; il confronto inverso non è molto significativo, dato che le torbiere sono in una sola località mentre le lanche dell'Oglio sono un insieme di ambienti sparsi su un territorio molto più vasto, tuttavia si può notare che nessuna delle specie più interessanti delle lanche è presente nelle torbiere d'Iseo.

CONSIDERAZIONI DI CARATTERE ZOOGEOGRAFICO

Seguendo il metodo già adottato da DELLA BEFFA *et Al.* (1982) e cioè suddividendo le specie rinvenute nel corso della presente ricerca nelle categorie corologiche di LA GRECA secondo le attribuzioni di FRANCISCOLO (1979), si ottiene la seguente tabella, nella quale per ogni categoria corologica viene indicato il numero delle specie ad essa appartenenti e la percentuale rispetto al totale delle specie reperite:

a) Specie euro-afro-indo- notogeiche	1	1,8%
b) Specie olartiche	4	7,3%
c) Specie paleartiche s.l.	4	7,3%
d) Specie euroasiatiche s.l.	20	36,4%
e) Specie eurocentroasiatiche-mediterranee	9	16,4%
f) Specie euroturaniche	3	5,4%
g) Specie europee	10	18,2%
h) Specie mediterranee	4	7,2%

Si tratta di risultati del tutto analoghi a quelli ottenuti da DELLA BEFFA *et Al.* (l.c.) per la fauna ad idrodefagi della garzaia di Valenza Po, che mostrano una netta

prevalenza di specie a diffusione molto ampia (categorie a-f, pari al 74,5% del totale), come è normale per gli ambienti di acqua dolce; delle 14 specie a diffusione più limitata, 10, pari al 18,2% del totale, hanno diffusione di tipo europeo e tra queste assumono particolare rilievo alcune come *Haliphus laminatus* (Schall.), *Hygrotus decoratus* (Gyll.), *Hydroporus angustatus* Sturm, *Nartus grapei* (Gyll.) che sono diffuse prevalentemente nell'Europa centro-settentrionale e in Italia sono note di poche o pochissime stazioni (è significativa anche la presenza di specie come *Agabus undulatus* (Schr.) e *Ilybius subaeneus* Erichson che, sebbene abbiano diffusione più ampia, tuttavia in Europa sono molto più comuni a nord delle Alpi); delle specie europee solo una ha distribuzione sud-europea (*Dytiscus mutinensis* Peder.) (vedi ANGELINI 1984). Sono infine solo 4, pari al 7,2% del totale le specie a diffusione mediterranea, tra le quali una, *Hydroporus springeri* G. Müller, a distribuzione piuttosto ristretta (circumadriatica settentrionale).

Si può quindi affermare che le lanche dell'Oglio, a somiglianza di altri ambienti della pianura padana, ospitano una fauna di tipo continentale, con spiccate affinità con le faune dell'Europa centrale, dalle quali differisce solo per la presenza di pochi taxa a geonomia mediterranea o sud-europea.

CONCLUSIONI

È stato svolto uno studio sulla fauna ad idrodefagi delle lanche lungo il basso corso del fiume Oglio. Complessivamente sono stati indagati 22 biotopi acquatici, tra cui 15 lanche, una torbiera ed alcuni ambienti acquatici minori (pozze temporanee, fossi, stagni). Sono state rinvenute complessivamente 55 specie, pari a poco meno della metà della fauna lombarda e a poco più di un quarto della fauna italiana. Alcuni ambienti tra quelli considerati (la torbiera di Marcaria con 37 specie e la lanca di Le Bine con 35) possono essere considerati tra i più ricchi d'Italia, ed è particolarmente notevole la concentrazione di ambienti con elevato numero di specie lungo il corso del fiume Oglio: 3 località con più di 30 specie e 4 con più di 20. Tra le specie rinvenute ve ne sono inoltre alcune che rivestono particolare importanza dal punto di vista faunistico e/o zoogeografico e che erano finora note in Italia solo per poche o pochissime stazioni, come *Hygrotus decoratus* (Gyll.), *Hydroporus dorsalis* (F.), *Hydroporus springeri* G. Müller, *Agabus undulatus* (Schr.), *Ilybius subaeneus* Er., *Nartus grapei* (Gyll.) di queste, *Ilybius subaeneus* Er. viene segnalato per la prima volta in Lombardia. Dal punto di vista ecologico, è stato possibile individuare due biocenosi distinte, una tipica delle lanche alimentate e soggette a ricambio delle acque, e una tipica delle lanche ad acqua stagnante, ciascuna delle quali è costituita da un certo numero di elementi che si trovano solo in tale biocenosi e da un certo numero di specie euritope, in comune tra le due biocenosi; la biocenosi delle lanche ricambiate è costituita da elementi euritopi e da specie reofile; la biocenosi delle lanche ad acque stagnanti, che è la più ricca e la più caratteristica, è costituita, oltre che dalle specie euritope, dalle specie tipiche delle zone paludose.

La fauna delle lanche del fiume Oglio è stata confrontata con le faune di analoghi ambienti della pianura padana che sono stati studiati sotto questo punto di vista (garzaia di Valenza Po, ambienti acquatici della provincia di Varese, torbiere di Iseo, lago di Sartirana Briantea), con le quali essa ha dimostrato di avere notevoli affinità; in particolare è notevole la somiglianza con la fauna della garzaia di Valenza Po, che è anch'essa un ambiente di lanca. Dal punto di vista zoogeografico, la fauna delle lanche dell'Oglio è costituita per il 74,5% da specie ad ampia diffusione, per il 18,2% da specie a diffusione europea e solo per il 7,2% da specie a diffusione mediterranea.

Si tratta quindi di una fauna di tipo continentale, simile alle faune di analoghi ambienti dell'Europa centrale, dalle quali si differenzia solo per la presenza di pochi elementi a geonomia di tipo mediterraneo o sud-europeo.

BIBLIOGRAFIA

- ANGELINI F., 1984 - *Catalogo topografico dei coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae e Gyrinidae d'Italia*. Mem. Soc. ent. it., Genova, 61 A (1982): 45-126.
- BASSI G., 1985 - *Idrografia della provincia di Cremona*. Provincia di Cremona, Assessorato all'ecologia: 1-70+4 mappe.
- BILARDO A., 1965 - *Ricerche sugli Hydroadephaga nella provincia di Varese (Coleoptera)*. Mem. Soc. ent. it., Genova, 44: 109-153.
- BRIVIO C., 1970 - *La coleotterofauna del lago di Sartriana Briantea (Brianza orientale, Lombardia)*. Mem. Soc. ent. it., Genova, 49: 103-152.
- CASTIGLIONI G.B., 1979 - *Geomorfologia*. UTET, Torino: X+1-436.
- DELLA BEFFA G., MEREGALLI M., NOVELLI M., SCARAMOZZINO P.L., 1982 - *Gli Idroadefagi della Garzaia di Valenza Po (Coleoptera)*. Riv. Piem. St. Nat., 3: 127-139.
- FOCARILE A., 1960 - *Ricerche coleotterologiche sul litorale ionico della Puglia, Lucania e Calabria. Campagne 1956-1957-1958. III - Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae*. Mem. Soc. ent. it., Genova, 39: 41-114.
- FRANCISCOLO M.E., 1979 - *Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae*. Fauna d'Italia, 14, Ed. Calderini, Bologna: 1-804.
- FREUDE H., 1971 - *Hygrobiidae (Schlammchwimmer), Haliplidae (Wassertreter), Gyrinidae*, in FREUDE H., HARDE K.W., LOHSE G.A., *Die Käfer Mitteleuropas, 3 (Adephaga 2, Palpicornia, Histeroidea, Staphylinidea 1)*, Goecke & Evers, Krefeld, 1971: 1-365 (*Hygrobiidae*: 7; *Haliplidae*: 8-15; *Gyrinidae*: 89-93).
- GUEORGUIEV V.B., 1971 - *Coleoptera: Hydrocantares et Palpicornia in Catalogus Faunae Jugoslaviae*, Acad. Scient. Art. Slov., Ljubliana, 3(6):1-45.
- GUIGNOT F., 1931/1933 - *Les Hydrocanthares de France. Hygrobiidae, Haliplidae, Dytiscidae et Gyrinidae de la France continentale avec notes sur les especes de la Corse et de l'Afrique du Nord française*. Ed. Miscelanea entomologica, Les freres Douladoure Imprimeurs, Toulouse: XV+1-1057.
- GUIGNOT F., 1947 - *Coléoptères hydrocanthares*. Faune de France, 48, Ed. Lechevalier, Paris: 1-287.
- LA GRECA M., 1964 - *Le categorie corologiche degli elementi faunistici italiani*. Mem. Soc. ent. it., Genova, 43: 147-165.
- OTTONE C., ROSSETTI R. - *Condizioni termopluviometriche della Lombardia*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 29: 27-48.
- PEDERZANI F., 1971 - *Il Dytiscus dimidiatus Bergstr. var. mutinensis Fiori elevato al rango di specie (Coleoptera Dytiscidae)*. Boll. Soc. ent. it. Genova, 103 (10): 219-224.
- PEDERZANI F., 1976 - *Sui coleotteri Idroadefagi e Palpicorni delle Pinete di Ravenna e degli ambienti umidi circostanti*, Boll. Soc. ent. it., Genova, 108 (8-10): 157-174.
- RAVIZZA C., 1972 - *Haliplidae, Dytiscidae e Gyrinidae delle torbiere d'Iseo-Provaglio (Lombardia)*. Boll. Soc. ent. it., Genova, 104 (8): 137-148.
- SCHAEFLEIN H., 1971 - *Dytiscidae, echte Schwimmkäfer*, in FREUDE H., HARDE K.W., LOHSE G.A., *Die Käfer Mitteleuropas, 3 (Adephaga 2, Palpicornia, Histeroidea, Staphylinidea 2)*, Goecke & Evers, Krefeld, 1971: 1-365 (*Dytiscidae*: 16-89).
- TOURING CLUB ITALIANO, 1957 - *L'Italia fisica*. Collana Conosci l'Italia, Milano, 1: 1-320.
- ZAITZEV F.A., 1953 - *Nasekomyie žestkokrylye, 4 - Plawunzowyie i wertiački*; Fauna SSSR, Zoologičeskij Institut Akademij Nank SSSR, Novaia Seria 58:1-377.



Fig. 14 - Ramo dell'Oglio presso Cascina Malpaga (biotopo n. 1). Visibili lungo le sponde gli isolotti di vegetazione galleggiante ad *Apium nodiflorum* e *Nasturtium officinale*, e al centro la vegetazione a *Ranunculus trichophyllus*.



Fig. 15 - Ramo dell'Oglio presso Cascina Malpaga (biotopo n. 1). Un punto dove l'alveo si allarga e forma una zona di acqua quasi ferma.



Fig. 16 - La lanca di Cascina S. Paolo (biotopo n. 2).



Fig. 17 - Lo stagno iniziale di Cascina Disperata (biotopo n. 3a). Visibile sulla superficie dell'acqua la vegetazione a *Nuphar luteum* e *Lemna minor*; sulla destra il fragmiteto.



Fig. 18 - La lanca di Cascina Disperata (biotopo n. 3b) fotografata nel Giugno 1982 con acqua alta: visibile il braccio orientale della lanca ancora completamente inondato.



Fig. 19 - Lo stagno di Barco (biotopo n. 4).



Fig. 20 - Gli stagni di Villacampagna (biotopo n. 5): lo stagno più grande.



Fig. 21 - La lanca di Cascina Zuara (biotopo n. 6). Si nota la zona di acqua libera da *Lemma* al centro della lanca, e sulla destra il fitto tifeo.



Fig. 22 - La lanca di Cascina Busta (biotopo n. 7a).



Fig. 23 - La lanca di Cascina Marisa (biotopo n. 8).



Fig. 24 - Il canale della lanca di Cascina Combattenti (biotopo n. 9a).



Fig. 25 - La lanca settentrionale di Azzanello (biotopo n. 10). Si nota la superficie quasi totalmente coperta da ammassi di alghe filamentose e da *Lemna*.



Fig. 26 - La lanca intermedia di Azzanello (biotopo n. 11). Anche questa lanca ha la superficie in buona parte coperta da alghe e *Lemna*.



Fig. 27 - La lanca meridionale di Azzanello (biotopo n. 12). Sulla riva N è ben visibile il fitto tifeto e dietro a questo il saliceto.



Fig. 28 - Lanca di Gabbioneta (biotopo n. 13). Il fosso dove sono stati raccolti idroadeefagi: si osserva il fragmiteto lungo le sponde del fosso, che impedisce la vista dell'acqua.



Fig. 29 - La lanca di Monticelli Ripa d'Oglio (biotopo n. 14), ridotta a poco più di un fossato.



Fig. 30 - La lanca di Le Bine (biotopo n. 15a). Si nota l'ampiezza della fascia di fragmiteto sul lato N della lanca. La fotografia è stata scattata all'inizio dell'estate, con superficie dell'acqua ancora libera da *Salvinia natans*.



Fig. 31 - Torbiera di Marcaria, zona Ovest (biotopo n. 16a). Uno dei canali principali, da cui si staccano sulla destra canali minori.



Fig. 32 - Torbiera di Marcaria, zona Est (biotopo n. 16b). Una delle grandi vasche di escavazione della torba.



Fig. 33 - La lanca di Boschina Mostizza (biotopo n. 17) nel settembre 1985 in condizioni di estrema siccità. Si osservano le piante di *Nymphaea* in secca e la fioritura di *Nymphoides peltata*.

CARLA ALBERTA ACCORSI* - MARTA BANDINI MAZZANTI*
PAOLO BIAGI** - LANFREDO CASTELLETTI***
MAURO CREMASCHI**** LAURA LEONI**** - MASSIMO PAVARANI****

IL SITO MESOLITICO SOPRA FIENILE ROSSINO SULL'ALTIPIANO DI CARIÀDEGHE

(Serle - Brescia)

Aspetti pedostratigrafici, archeologici, antracologici e palinologici

RIASSUNTO - La stazione mesolitica Sopra Fienile Rossino è ubicata al margine settentrionale dell'Altipiano carsico di Cariadeghe ad un'altitudine di 925 m s.l.m. Oggetto di tre campagne di scavo, nel 1970, 1979 e 1980, il sito ha restituito delle evidenze strutturali consistenti in un pozzetto con annesso «buco di palo», il cui riempimento ha fornito una datazione radiometrica di 6810 ± 70 bp (Bln-3277). L'industria raccolta durante le ricerche permette di attribuire la stazione alla Cultura Castelnoviana, data la presenza di manufatti caratteristici quali nuclei in selce subdiscoidali a lamelle strette, armature trapezoidali e lame ad incavi. La serie stratigrafica riconosciuta durante gli scavi ha permesso di stabilire che la «stazione», una delle tante finora individuate sull'altipiano, venne insediata probabilmente in un periodo compreso tra l'autunno e l'inizio della primavera, durante l'Atlantico, per motivi probabilmente legati all'attività venatoria. Il sito era inserito in un bosco a latifoglie in un periodo di stabilità dei versanti. La serie stratigrafica posteriore all'insediamento del V millennio bc, ha mostrato chiaramente come all'intervento antropico databile al Subboreale ed al Subatlantico poi, corrispondano episodi di erosione e di coluvio. La stessa area venne poi riinsediata nel Basso Medioevo, come indica una datazione di 470 ± 50 bp (Bln-3286) ottenuta su una carbonaia di faggio rinvenuta a cm 50 di profondità; ed occupata ancora in tempi più recenti come attesta un'altra carbonaia in cui i carboni di castagno sono in netta prevalenza.

SUMMARY - *The excavation of the Late Mesolithic site of Sopra Fienile Rossino on the Cariadeghe Upland (Serle, Brescia - Northern Italy). Palaeopedological, archaeological, anthracological and palinological aspects.*

The Mesolithic station Sopra Fienile Rossino is situated at the northern edge of the Cariadeghe karstic upland, some 12 km Northeast of Brescia, at an altitude of 925 m a.s.l. The excavation of the site was carried out in 1970, 1979 and 1980. It produced a buried structure containing a «posthole» 92 cm deep which was dated to 4860 ± 70 bc (Bln-3277). The flint assemblage, almost completely chipped from locally available raw material, is attributable to the Late Mesolithic Castelnovian Culture. Typical artefacts recovered during excavations include subconical narrow bladelet cores, trapezoidal arrowheads and notched bladelets. The stratigraphic sequence shows that the «station» was probably settled between late summer and early spring as shown by the presence of carbonised hazelnut shells. Its location, very close to a middle altitude pass, might indicate that hunting activities were practised at the site. Pollen and charcoal analyses demonstrate that a mixed oak wood cover was established during the V millennium bc, in a period of slope stability. Erosional and colluvial phenomena began during the Sub-boreal and Sub-atlantic periods being caused by the human impact on the landscape. The area inhabited by the mesolithic communities was later settled only during the XV Century AD as revealed by a C14 date obtained from beech charcoal pieces recovered at -50 cm. A more recent occupation is attested by a charcoal pit mainly composed of chestnut charcoals discovered at -10 cm.

* Istituto di Botanica dell'Università di Bologna.

** Dipartimento di Archeologia e Filologia Classica dell'Università di Genova.

*** Musei Civici di Como.

**** C.N.R. Centro di Studio per la Stratigrafia e la Petrografia delle Alpi Centrali, Milano.

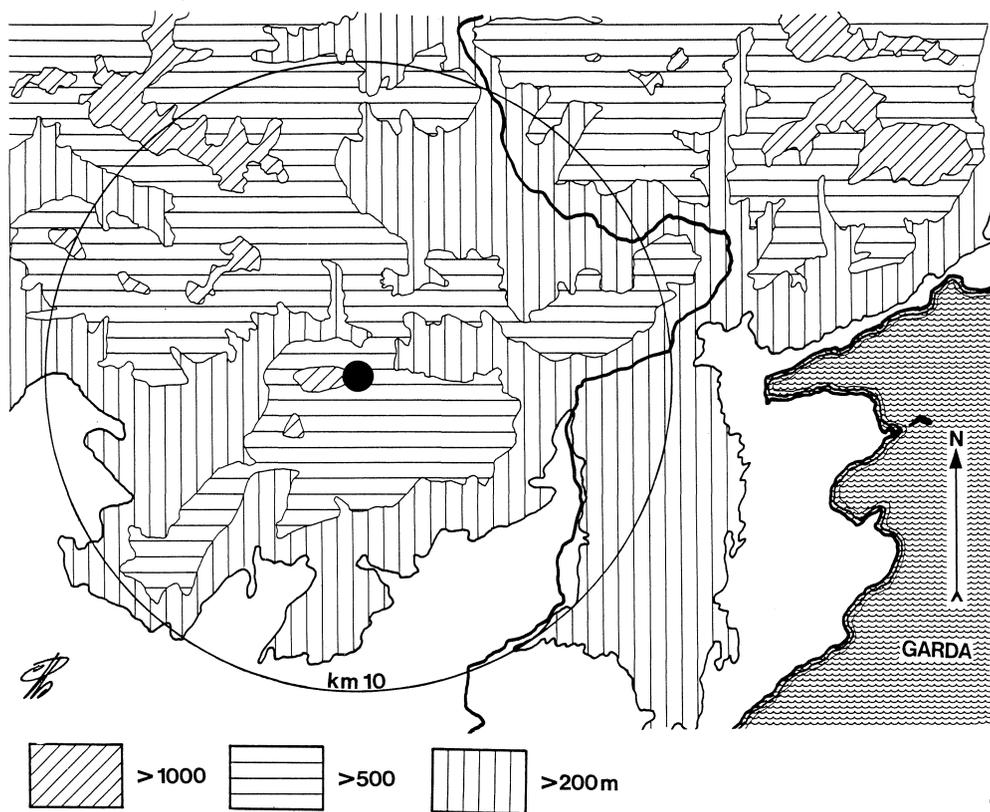


Fig. 1 - Ubicazione della stazione mesolitica Sopra Fienile Rossino, indicata con il punto nero. Dis. P. Biagi.

1. PREMESSA¹

1.1 Ubicazione del sito e storia delle ricerche

La stazione mesolitica denominata Sopra Fienile Rossino è ubicata al margine settentrionale dell'Altipiano carsico di Cariadeghe in comune di Serle (Brescia) (fig. 1). Il sito si trova subito a Sud della sella che mette in relazione l'altipiano stesso con il suo

¹ L'intervento di scavo è stato finanziato dal Museo Civico di Storia Naturale di Brescia e dalla Soprintendenza Archeologica della Lombardia. Gli Autori ringraziano il Soprintendente Dott. M.G. Cerulli Irelli per l'autorizzazione a studiare i reperti degli scavi. Alle campagne del 1979-1980, condotte sul campo da due degli scriventi (P.B., M.C.), hanno preso parte M. Bernabò Brea, M. Cattani, A. Ghiretti e G.E. Pia.

Nel presente lavoro i Cap. 1, 3 e 4 e l'Appendice 2 sono di P. Biagi; il Cap. 2 e l'Appendice 1 di M. Cremaschi e M. Pavarani; il Cap. 5 di L. Castelletti e L. Leoni; il Cap. 6 di C.A. Accorsi e M. Bandini Mazzanti. Il Cap. 7, conclusivo, è stato redatto da tutti gli Autori. L'editing è di P. Biagi.

I Cap. 3 e 4 sono stati compilati con il contributo del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia.



Fig. 2 - La sella a Sud della quale è localizzata la stazione Sopra Fienile Rossino, indicata dalla freccia, ripresa dal Monte San Bartolomeo. Foto P. Biagi.

versante settentrionale che scende ripidamente verso le Coste di Sant'Eusebio (fig. 2). La sua esatta posizione geografica, desunta dalla tavoletta IGM al 25000, foglio Gavardo 47 I N.E., è la seguente: latitudine $45^{\circ}35'53''$ Nord, longitudine $2^{\circ}05'47''$ Ovest; l'altezza è di m 925 s.l.m.

La stazione venne scoperta nella primavera del 1967 da G. Marchello (BIAGI, 1970) e fu oggetto di una prima campagna di scavi nell'agosto del 1970 (BIAGI, 1972). Ulteriori ricerche vennero intraprese alla fine d'aprile degli anni 1979 (BIAGI, CREMASCHI, 1978) e 1980 (BIAGI, CREMASCHI, 1980).

Nel corso della prima campagna di ricerche (1970) venne aperta una trincea delle dimensioni di m $3,20 \times 1,50$ in direzione Nord-Sud. La stessa venne suddivisa in tre rettangoli di m 1,50 di larghezza e m 1,00 di lunghezza. Con la ripresa delle ricerche del 1979, vennero invece aperti diversi quadrati in posizione adiacente allo scavo 1970, ma posti in direzione Ovest Nord Ovest-Est Sud Est (fig. 3). L'indagine del 1980 fu rivolta alla zona dolinare posta una decina di metri ad Ovest degli scavi del 1979 (fig. 5). Le denominazioni dei quadrati in cui vennero suddivisi i sondaggi dei diversi anni sono fornite nelle fig. 11a e 12a.

1.2 La struttura archeologica

Nel corso degli scavi del 1979, veniva portata alla luce, nei quadrati P3, Q3, Q4 ed R3, una struttura a pozzetto con annesso buco di palo (fig. 3b; 6). Si tratta di una struttura di forma irregolare, lobata, della lunghezza massima di cm 152 e della larghezza massima di cm 104. Il suo asse maggiore era rivolto in direzione Ovest Nord Ovest-Est Sud Est. L'andamento a catino del fondo era bruscamente interrotto a circa cm 50 di profondità, nel suo lobo orientale, dalla presenza di un probabile buco di palo ad andamento subverticale largo cm 33, rastremantesi verso il basso, fino a raggiungere la profondità di cm 92 dall'apertura del pozzo. Il riempimento presentava un forte contenuto

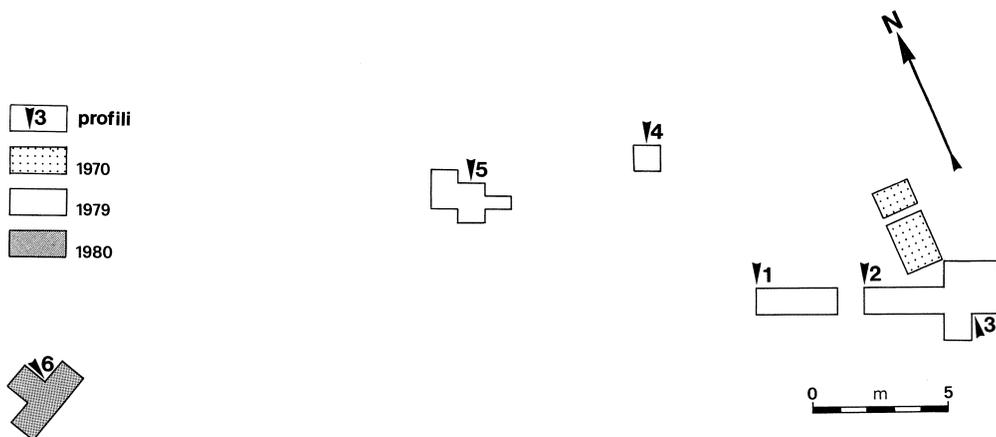


Fig. 3 - Sopra Fienile Rossino. Dislocazione degli scavi e dei profili. Dis. P. Biagi.

organico ed una ricca percentuale di frustoli carboniosi oltre che manufatti litici compresi un Nucleo a lamelle strette (fig. 15/5) ed un Grattatoio a muso (fig. 17/3). I due reperti erano posizionati nei due punti N e G indicati nella fig. 6.

2. STRATIGRAFIA E PEDOLOGIA DEL SITO

2.1 Inquadramento geomorfologico

Il sito mesolitico in esame si trova al margine settentrionale dell'Altipiano carsico di Cariadeghe. Il substrato è costituito da formazioni calcaree mesozoiche che vanno dalla Dolomia Principale fino alla Scaglia Lombarda, tra le quali domina largamente la Corna, costituita da bancate calcaree separate da livelli di argilla verde, illite, secondo DERIU (1964). L'Altipiano rappresenta forse il residuo di un *plateau* già formato nel tardo Terziario (CHARDON, 1977; MAGALDI, SAURO, 1982) che conserva alla sommità lembi di paleosuoli fortemente evoluti (Terre Rosse) e vaste coperture di *loess* (CHARDON, 1972; CREMASCHI, 1979; PAVARANI, 1986).

2.2 La serie stratigrafica e i suoli

I saggi aperti per lo scavo archeologico hanno interessato la sella che separa il Roccolo di Serle dalla cresta di Scalette Albere, individuando diverse situazioni pedologiche, rappresentate schematicamente nella fig. 7. All'estremità orientale dello scavo affiora il substrato calcareo sul quale evolve un litosuolo composto da un orizzonte A1 discontinuo. I manufatti mesolitici si rinvennero qui in superficie. Poco più ad ovest è stato effettuato lo scavo 1979. I suoli posti in luce sono descritti come Profili 1-5 e riportati in Appendice 1. Sui campioni degli orizzonti, opportunamente prelevati, è stata determinata la tessitura, il contenuto in sostanza organica, il pH ed il contenuto in carbonato di calcio (fig. 8, tab. 1-3).

Il Profilo 3, che si trova al margine più orientale della serie di saggi eseguiti, può essere classificato, secondo DUCHAUFOUR (1983), come un suolo bruno calcareo. È

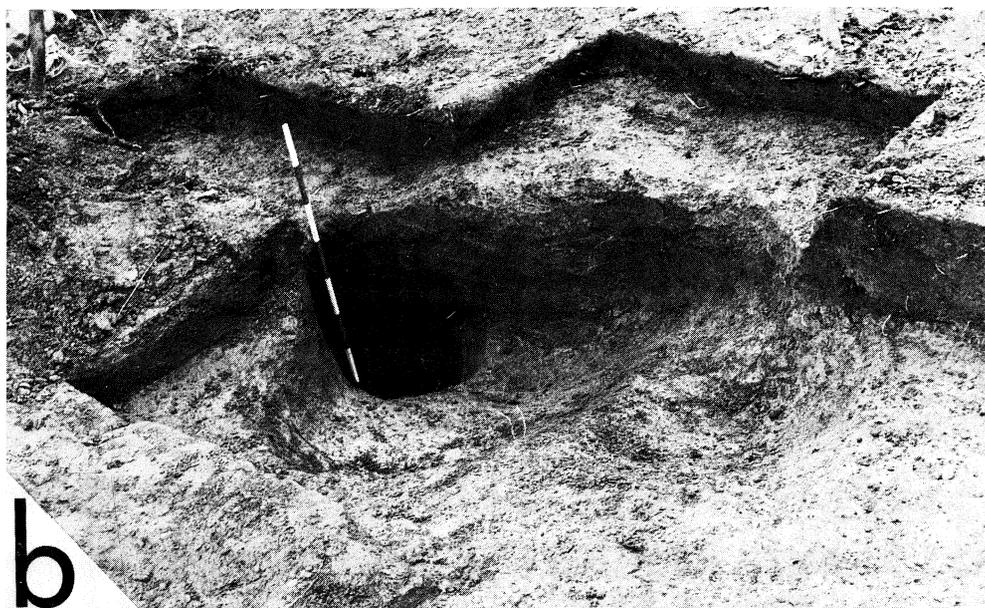


Fig. 4 - Sopra Fienile Rossino. Scavi 1979 nei quadrati E1-AD2 (a) e nella struttura a pozzetto (b). Foto P. Biagi.



Fig. 5 - Sopra Fienile Rossino. Panoramica degli scavi 1980 (a) e sezione stratigrafica nel quadrato A4 (b). Foto P. Biagi.

composto da uno spesso A1, ricco di sostanza organica, che poggia su di un B3 a spessore irregolare e tende ad approfondirsi nelle fessure della sottostante roccia in posto, con la quale è in contatto con limite abrupto. L'orizzonte B3, di tessitura marcatamente argillosa, è privo di carbonato di calcio. L'orizzonte A1 contiene una piccola quantità di carbonato di calcio determinata forse da apporti colluviali. I manufatti litici mesolitici e i carboni, in questo profilo, sono stati rinvenuti al tetto del B3 e dispersi per tutto lo spessore dell'A1. Nei quadrati E1-C1/A1-AD2, sono stati posti in luce dei profili analoghi che variano specialmente a causa dello spessore con cui, in ciascuno di essi, gli orizzonti compaiono, e che possono essere classificati come suoli bruni lisciviati. L'orizzonte A1 ha spessore decimetrico e si rinvia con i medesimi caratteri in tutti i profili. L'orizzonte A2 (tab. 1-3) ha reazione debolmente acida, tessitura limosa e consistenza friabile; è di spessore decimetrico e passa al sottostante orizzonte con limite chiaro. Gli orizzonti B21 e B22, hanno aggregazione più marcata, reazione debolmente acida e sono, specialmente nel Profilo 1, percorsi da fori di radice.

La tessitura è prevalentemente limosa, ma il contenuto di argilla aumenta verso il basso. I rivestimenti di argilla sulla struttura e nei pori sono ben sviluppati; i limiti con i sottostanti orizzonti sono gradualmente. L'orizzonte B23 ha caratteri simili agli orizzonti B21 e B22, ma è stato distinto da questi perchè mostra evidenti tracce di idromorfia temporanea. L'orizzonte B3 si distingue nettamente dai sovrastanti per l'elevato contenuto d'argilla, per la marcata espressione delle figure idromorfe e la scarsa porosità. Tale orizzonte, dove lo scavo ne ha raggiunto la base, mostra limite inferiore abrupto alla roccia calcarea del substrato. L'andamento degli orizzonti nei profili è indicato nella fig. 7. La roccia è stata raggiunta nei Profili 2 e 3. Nel Profilo 1, l'orizzonte B23 mostra un andamento lenticolare e sembra in connessione con un avvallamento del substrato che vi ha provocato, rendendolo difficile il drenaggio, le evidenze di idromorfia. In questo gruppo di profili, l'industria mesolitica è stata raccolta su più livelli (fig. 13), dispersa negli orizzonti B21 e B22, fino alla profondità di cm 60 nel Profilo 1 e di cm 40 nel Profilo 2. Il Profilo 5 differisce assai poco da quelli del gruppo precedentemente descritto, rispetto al quale costituisce una fase soltanto un poco più erosa. Mancano infatti gli orizzonti A2; mentre l'orizzonte B22 è conservato per un piccolo spessore. Con passaggio laterale rispetto ad esso e dalla sua base nel sottostante B3, si approfondisce la struttura a pozzetto. Come indicato dai dati analitici delle tabelle, la tessitura di tale orizzonte è assai più vicina all'orizzonte B3 in cui è scavato. I manufatti mesolitici sono stati raccolti nei punti indicati nella fig. 6.

Più complesso il Profilo 6, composto di una serie di suoli sovrapposti. Un orizzonte B3, con gli stessi caratteri con cui compare negli altri profili, si trova alla base della successione, conservato in esiguo spessore, a diretto contatto con il calcare del substrato. Al suo tetto, nella parte più profonda raggiunta dallo scavo, è stato rinvenuto un orizzonte A1 evoluto direttamente in questo B3. Al di sopra di esso si trovano due sequenze di orizzonti A1/B3 abbastanza simili come caratteri. Gli orizzonti B hanno tessitura prevalentemente limosa, debole aggregazione e contengono una sensibile quantità di clasti calcarei. Gli orizzonti A sono caratterizzati da una debole quantità di carbonato di calcio; le patine di argilla illuviale sono assai meno espresse che nei corrispondenti orizzonti dei Profili 1, 2 e 5. Sono inoltre caratterizzati da una sensibile quantità di sostanza organica e da carboni di focolare; mentre materiale di età basso medievale è stato rinvenuto nell'orizzonte IIA1b. Al tetto della serie, sovrapposta ad un orizzonte A2, si trova una carbonaia del XV secolo AD che coincide con gli orizzonti A12 ed A11. Come indica la fig. 13, i manufatti mesolitici risultano distribuiti su più livelli. Alcuni giacevano all'interno dell'orizzonte IIIA1b, altri si rinvennero negli orizzonti A1b, IIA1b e nel IIB2.

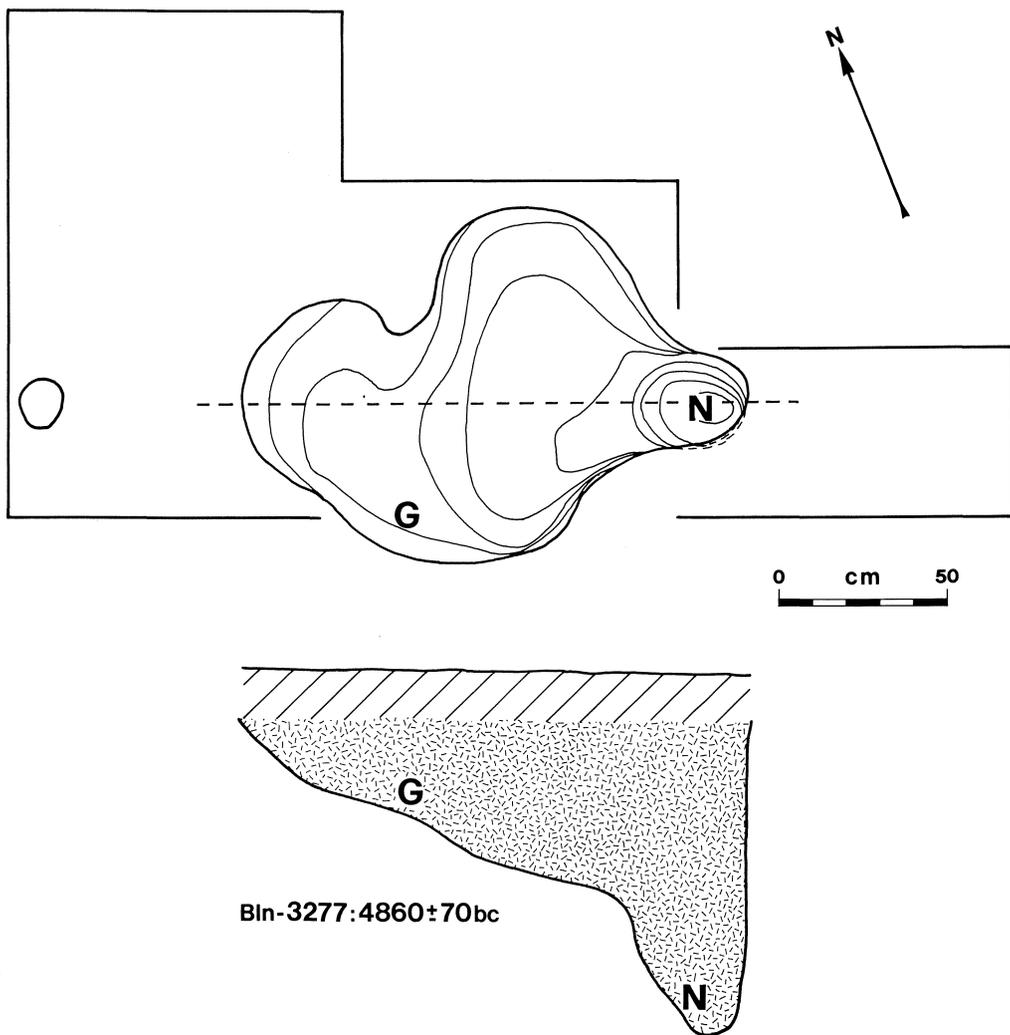


Fig. 6 - Sopra Fienile Rossino. Planimetria e sezione della struttura a pozzetto con la dislocazione degli strumenti: Nucleo (N) e Grattatoio (G). Le curve di livello sono ogni cm 10. Dis. P. Biagi.

2.3 Discussione sulla pedomorfologia

Le osservazioni di campagna e i dati analitici suggeriscono una diversa natura del *parent material* fra gli orizzonti B3 ed i sovrastanti. Sulla base dei caratteri tessiturali (tab. 1 e 2) e della composizione dei minerali pesanti (tab. 4), il primo orizzonte sembra direttamente evoluto a spese del residuo insolubile dei sottostanti calcari. Il materiale degli altri orizzonti, al contrario, sembra derivare dal *loess* di cui conserva la composizione mineralogica (fig. 9) ed ha simile distribuzione granulometrica arricchita tuttavia da frazioni fini (fig. 8). Contenuto archeologico e presenza di pietre e carboni convincono che tale *loess* abbia natura colluviale e derivi dallo smantellamento di coltri eoliche ori-

		A1	B3
SABBIA	%	2	1
LIMO	%	57	48
ARGILLA	%	41	51
pH		6.6	5.6
C org.	%	2	1
CaCO ₃	%	0.2	—

Tab. 1 - Dati relativi al Profilo 3.
(Sabbia: 2-0.062 mm, Limo: 0.062-0.002 mm, Argilla <0.002 mm).

		A2	B21	B22	B23	Contenuto Pozzetto
SABBIA	%	4	4	3	3	2
LIMO	%	68	67	69	66	68
ARGILLA	%	28	29	28	31	30
pH		5.7	5.7	5.7	5.6	5.8
C org.	%	1.6	1.6	0.4	0.5	3.6
CaCO ₃	—	—	—	—	—	—

Tab. 2 - Dati relativi ai Profili 1, 2 e 5.
(Sabbia: 2-0.062 mm, Limo: 0.062-0.002 mm, Argilla: <0.002mm).

		A12	A2	IIA1b	IIB2	IIIA1b	IIIB2	IVA1b	IVB3
SABBIA	%	nd	1	2	2	2	3	1	1
LIMO	%	nd	67	67	75	67	61	57	49
ARGILLA	%	nd	32	31	23	31	36	42	50
pH		6.4	6.1	6.5	7.4	6.6	7.4	7.3	7.8
C org.	%	4.8	2.5	2.8	1.6	1.5	0.7	1.5	2.9
CaCO ₃	%	—	—	—	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3

Tab. 3 - Dati relativi al Profilo 6.
(Sabbia: 2-0.062 mm, Limo: 0.062-0.002 mm, Argilla: <0.002 mm).

		(1)			(2)	
		IIA1b	IIIA1b	IVB3	B1	IIIB21
ZIRCONI		1	1	1	—	—
TORMALINA		3	1	1	—	2
ANATASIO+BROOKITE		3	2	3	2	5
RUTILO		—	1	—	—	2
TITANITE		2	2	2	2	3
GRANATO		5	6	10	5	—
ANFIBOLI		44	51	42	53	45
EPIDOTI+ZOISITE		38	34	35	32	38
CLORITOIDE		3	1	5	6	3
SILLIMANITE		1	1	1	—	2

Tab. 4 - Percentuali in peso dei minerali pesanti: (1) orizzonti del Profilo 6, (2) orizzonti del Profilo del Buco del Latte (CREMASCHI, 1981; PAVARANI, 1986).

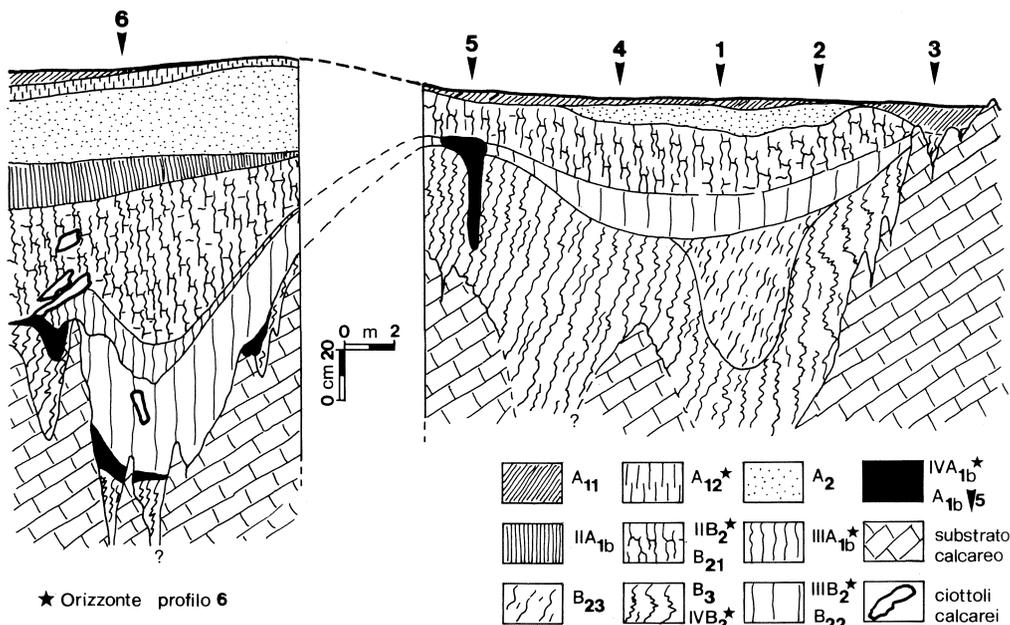


Fig. 7 - Sopra Fienile Rossino. Sezione schematica degli scavi 1979 e 1980. Dis. M. Cremaschi, M. Pavarani.

ginariamente presenti in prossimità della sella di Fienile Rossino, ancor oggi conservate a poche decine di metri di distanza dal sito. I caratteri dei profili messi in luce dagli scavi archeologici variano in funzione della profondità della roccia calcarea e del *parent material* che la ricopre. Dove la coltre dei depositi colluviali è esigua vi sono litosuoli e redzina; al contrario, dove lo spessore della coltre aumenta, secondo il modello già ben noto in letteratura (DUCHAUFOUR, 1983), vi sono suoli bruni calcarei e suoli bruni, lisciviati a reazione debolmente acida, con evidenza di traslocazione di argilla.

Nel Profilo 6 (fig. 10) vi sono tre sequa di orizzonti A/B sovrapposti. Il più profondo consiste negli orizzonti IVA_{1b} e B₃, evoluti direttamente sulle argille residuali del calcare. Questo suolo sepolto può essere classificato come un redzina brunificato e manifesta quindi evidenze di debole evoluzione pedogenetica. Gli altri due sequa che vi si sovrappongono hanno gli stessi caratteri dei Profili 1-5, talora più debolmente espressi specialmente per quanto concerne l'accumulo di argilla illuviale e l'aggregazione. In questi profili, inoltre, a parte l'interfaccia fra l'orizzonte B₃ ed i sovrastanti, non si osservano superfici di erosione. Il contenuto in pietre dei profili è quasi nullo; in questi, quindi, è ipotizzabile che l'apporto colluviale sia stato più modesto e l'evoluzione pedogenetica continua e progressiva senza importanti interruzioni. La distribuzione verticale dei manufatti mesolitici (fig. 13) permette di istituire delle correlazioni fra i diversi orizzonti descritti per ciascun profilo e di meglio comprendere i meccanismi di apporto colluviale all'origine dei suoli stessi. I manufatti, in realtà debbono essere considerati virtualmente isocroni ed originariamente appartenenti ad una stessa superficie d'abitato. Successivamente sarebbero stati rimossi e progressivamente, o in fasi successive, inclusi nei depositi colluviali. Nel Profilo 6, negli orizzonti IVB₃, IVA_{1b} e IIIB₂ non sono stati reperiti manufatti mesolitici. Questi compaiono in corrispondenza del

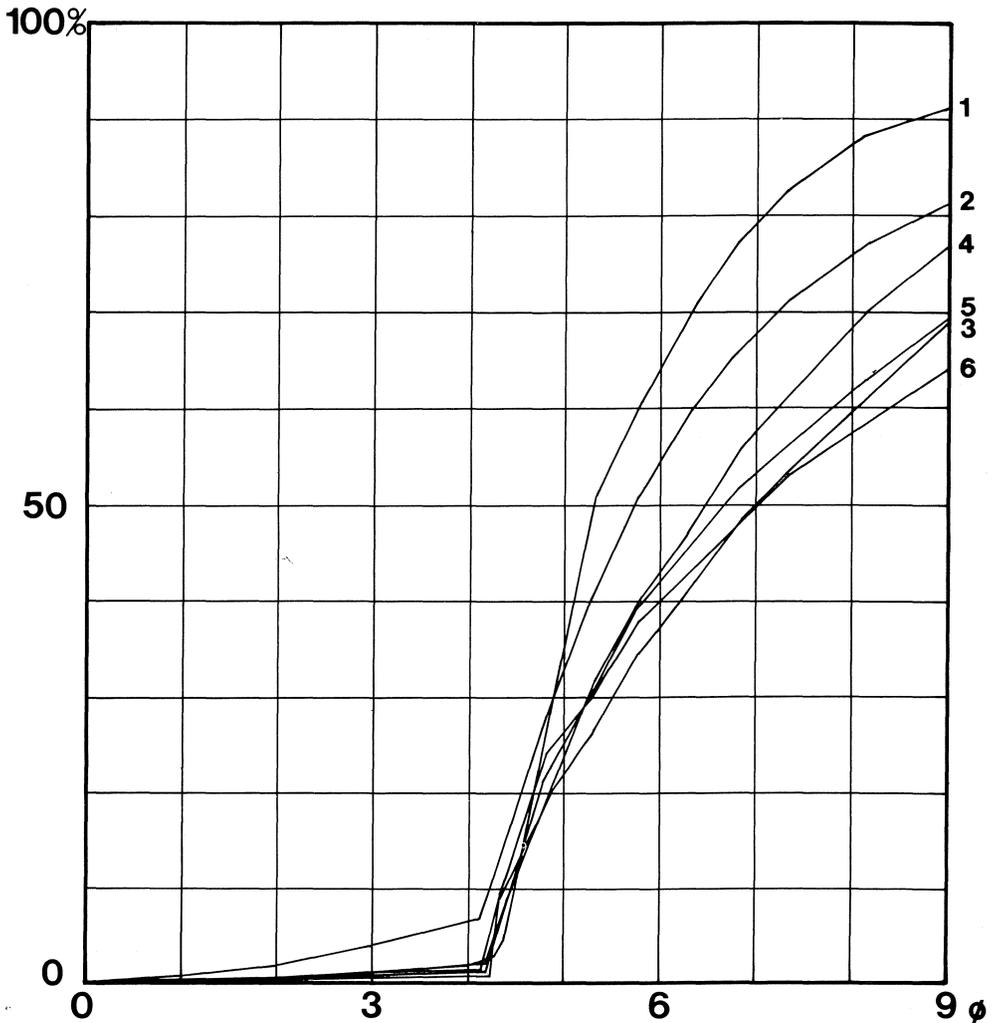


Fig. 8 - Curve granulometriche del profilo del *loess* presso la Cascina Buco del Latte (1, 2) (Cremaschi, 1979) e della stazione mesolitica sopra Fienile Rossino: Profilo 6, IIA1b (3); IIB2 (4); IIIA1b (5); IIIB2 (6). Dis. M. Cremaschi, M. Pavarani, P. Biagi.

IIIA1b, sono comuni nell'orizzonte IIB2 e mostrano una sensibile concentrazione nell'orizzonte IIA1b cioè nella foce basso medievale.

Nei Profili 1-5 l'industria litica si trova omogeneamente distribuita all'interno degli orizzonti B21, B22 e B23, ma manca nel B3. Al contrario, nell'area dei litosuoli, il numero dei manufatti risulta più elevato che altrove perché il lento impoverimento in materiali fini dei suoli avrebbe concentrato l'industria litica a contatto con la roccia, alla base del suolo stesso. Il fatto che l'industria tenda a concentrarsi negli orizzonti di più lento accumulo (orizzonti A), sembra indicare che la rimozione del materiale del suolo sia avvenuta ad opera di ruscellamento di debolissima energia. Tale processo avrebbe dominato nella messa in posto degli orizzonti dei Profili 1-5, mentre

sarebbe stato interrotto da fasi di più elevata energia per quanto concerne il Profilo 6. Il suolo IVA1b e l'orizzonte IVB3 sarebbero parte di un suolo evoluto già precedentemente alla frequentazione mesolitica. I pollini ad esso associati, prevalentemente di pino e betulla, indicherebbero che tale suolo si è formato in un periodo di relativa stabilità dei versanti risalente con ogni probabilità all'Olocene antico.

In questo periodo, tuttavia, nell'area già mancava il *loess* perchè o non si era depositato affatto (l'ipotesi è tuttavia assai poco credibile vista la sistematica diffusione del *loess* in tutto l'altipiano) o perchè questo era già stato asportato per erosione.

Nel Profilo 6 i manufatti compaiono in corrispondenza dell'orizzonte IIIA1b, associati a pollini del querceto misto ed a carboni di piante termofile. Contenuti archeologico e paleobotanico suggerirebbero quindi di correlare (fig. 7) l'orizzonte IIIA1b del Profilo 6 con il pozzetto del Profilo 5 che costituirebbero gli unici lembi del livello di frequentazione mesolitica in posto. Una successiva erosione, visibile nei Profili 1-4, avrebbe asportato tale livello, troncando i preesistenti profili alla sommità dell'orizzonte B3. Questa, nella dolina, sarebbe coincisa con la fase di accumulo collu-

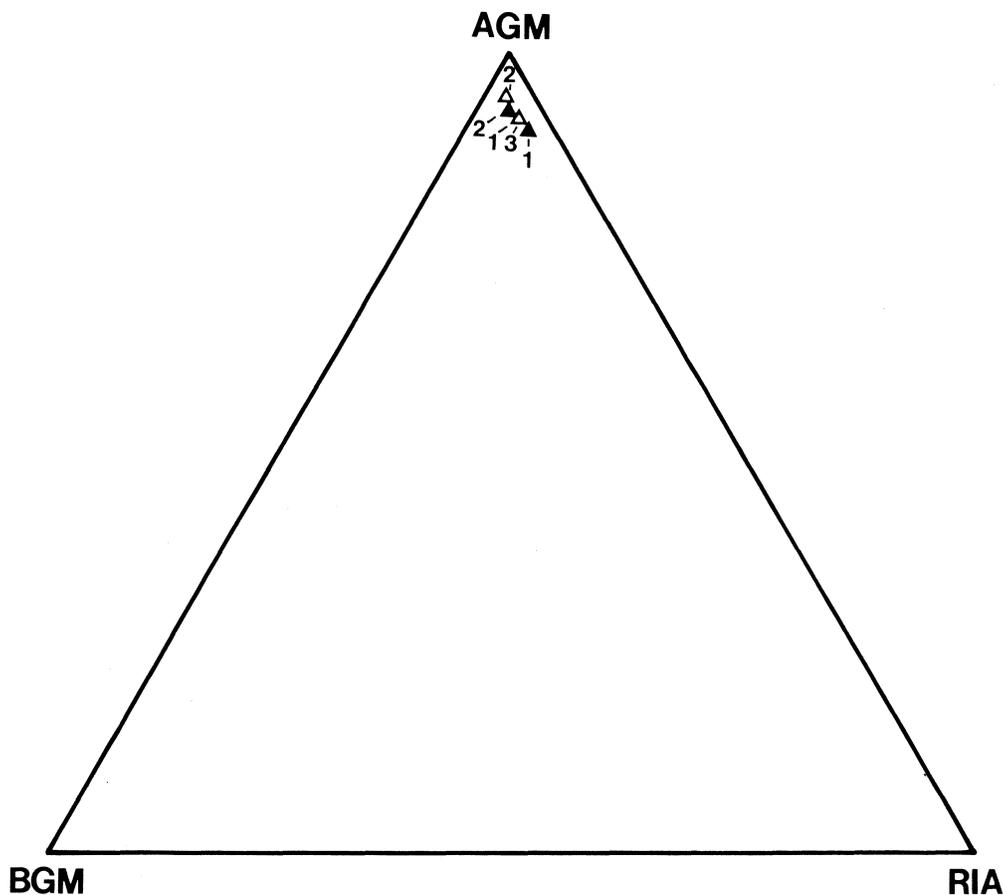


Fig. 9 - Confronto fra la composizione in minerali pesanti di campioni del *loess* presso la Cascina Buco del Latte e il Profilo 6 della stazione Sopra Fienile Rossino. Triangolo bianco, Profilo 6: IIA1b (1), IIIA1b (2), IVA1b (3); Triangolo nero, Cascina Buco del Latte: B1 (1), IIB21 (2). Dis. M. Cremaschi, M. Pavarani.

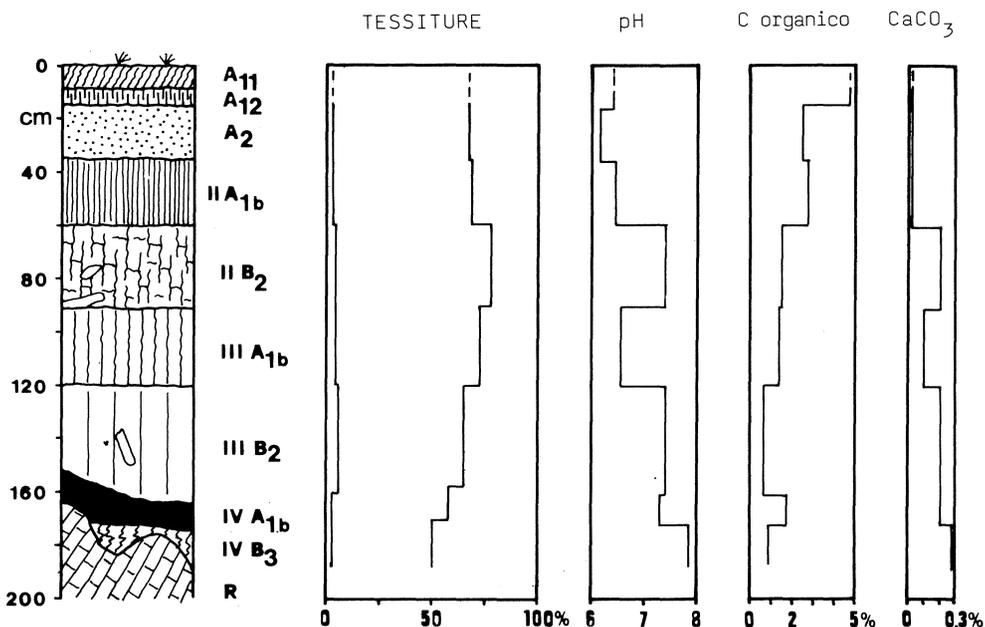


Fig. 10 - Sopra Fienile Rossino. Profilo pedologico del Profilo 6. Dis. M. Cremaschi, M. Pavarani.

viale che produse l'orizzonte IIB₂. Al momento della frequentazione mesolitica, l'area di Fienile Rossino doveva quindi avere un aspetto assai differente dall'attuale: il rilievo locale risultava più accentuato e l'area della dolina era maggiormente depressa. Più elevato si trovava il luogo in cui è stato rinvenuto il pozzetto e maggiormente coperte di suolo dovevano essere le aree ad Est dello scavo in cui oggi si trovano i lito-suoli.

Il fatto tuttavia che i manufatti mesolitici, qui considerati in posto, siano connessi a lembi di suolo sepolto, indica che la frequentazione mesolitica avvenne in corrispondenza di una fase di stabilità dei versanti e che i più importanti episodi di erosione e colluvio accaddero in tempi più recenti dell'Olocene, specialmente in età Subatlantica, probabilmente connessi ad interventi antropici. Bisogna ricordare, infine, che ad analoghe conclusioni aveva portato lo studio dei suoli e delle successioni stratigrafiche contenenti manufatti mesolitici indagati sul crinale appenninico Tosco-Emiliano (CREMASCHI, CASTELLETTI, 1975; CASTELLETTI *et Al.*, 1976; CREMASCHI *et Al.*, 1981-82).

3. DATAZIONI RADIOCARBONICHE

Due campioni di carbone vegetale sono stati inviati al laboratorio C14 dell'Accademia delle Scienze di Berlino Est (DDR). Il primo campione rappresenta il contenuto totale della struttura a pozzetto ed ha restituito la seguente datazione: Bln-3277: 6810 ± 70 bp (4860 bc).

Il secondo campione si riferisce a frustoli di carbone vegetale di faggio recuperati a cm 50 di profondità nel quadrato A3 dello scavo 1980 dove si rinveniva una fovea contenente anche frammenti di vetro e chiodi in ferro. Questo secondo campione ha

fornito la datazione di: Bln-3286: 470 ± 50 bp (1480 ad = 1460 AD) (QUITTA pers. com. 1986).

Le due date, la prima pertinente alla struttura mesolitica, sono perfettamente coerenti e si inquadrano, l'una, nell'inizio dell'Atlantico, la seconda nel XV secolo AD, vale a dire nel Basso Medioevo.

4. L'INDUSTRIA SU SELCE SCHEGGIATA

4.1 Le fonti di approvvigionamento e la provenienza della materia prima²

Nella fascia compresa tra Villa di Serle e S. Gallo di Botticino (BONI *et Al.*, 1972) affiorano varie formazioni della serie Mesozoica contenenti lenti e/o liste di selce (Medolo, formazione di Concesio, «Selcifero Lombardo», Maiolica e Scaglia p.p. BONI, CASSINIS, 1973). In particolare a Sud Est del Monte San Bartolomeo affiora il «Selcifero Lombardo» che, sia pur tettonizzato, contiene arnioni di selce scheggiabile rossi e variegati (grigi, verdi, bruni e rosati). In località Pantano, presso Cascina Meder, nel detrito, sono presenti arnioni silicei e calcareosilicei di colore grigio, bruno, rosato e verde chiaro. La prima delle due località si trova a km 2 a Sud della stazione mesolitica in oggetto; mentre la seconda è a circa km 1.6 ad Est Sud Est del sito (fig. 29).

Un esame speditivo della materia prima impiegata nella confezione dell'industria permette di attribuire la quasi totalità dei reperti ai litotipi presenti nelle due località citate. Altri strumenti sono stati ottenuti da noduli e liste che, pur non essendo stati campionati nelle due zone di cui sopra, sono contenuti nelle formazioni della serie mesozoica affiorante più ad Ovest. Un numero estremamente limitato di strumenti tratti da arnioni di selce bionda maculata (fig. 19/1; 21/7) sono di origine chiaramente esotica (Lessini/morene Gardesane ?).

4.2 Quantificazione e distribuzione dei reperti

L'industria raccolta nella stazione si compone di 1678 manufatti privi di ritocco, 99 Strumenti, 19 Prenuclei/Nuclei, 80 Microbulini, Incavi adiacenti a frattura compresi, 2 Ritagli di Bulino e 4 Residui di lavorazione dei Trapezi. La provenienza dei reperti dalle raccolte di superficie o dalle diverse campagne di scavo è data nella tab. 5.

Le figure 11 e 12 mostrano l'organizzazione spaziale dei diversi tipi di reperti nei singoli quadrati di scavo. Va comunque detto che le dispersioni risentono di due fattori principali: la maggior dimensione dei saggi di scavo del 1970, dell'areale di m^2 1.5 ciascuno, rispetto all'ampiezza di m^2 1.0 coperta dai riquadri delle campagne del 1979 e del 1980; ed inoltre la già avvenuta parziale decapitazione del deposito al momento dell'effettuazione delle due più recenti campagne, a mezzo di pala meccanica, nei quadrati A1-AD2. Questo può in parte spiegare la più alta concentrazione di reperti raccolti durante il primo scavo; anche se va sottolineato come era proprio quest'ultima la zona che, in superficie, aveva sempre restituito la maggiore abbondanza di materiali.

Nella fig. 13 sono invece stati evidenziati gli orizzonti in cui ricorrono, lungo gli assi maggiori degli scavi 1979 e 1980, i Manufatti, in basso, gli Strumenti, Microbulini e Nuclei, in alto. La dislocazione in numero ed in profondità dei reperti è quella reale registrata all'atto delle ricerche.

² Si ringrazia il Dott. C. Baroni del Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia per aver contribuito alla determinazione delle provenienze.

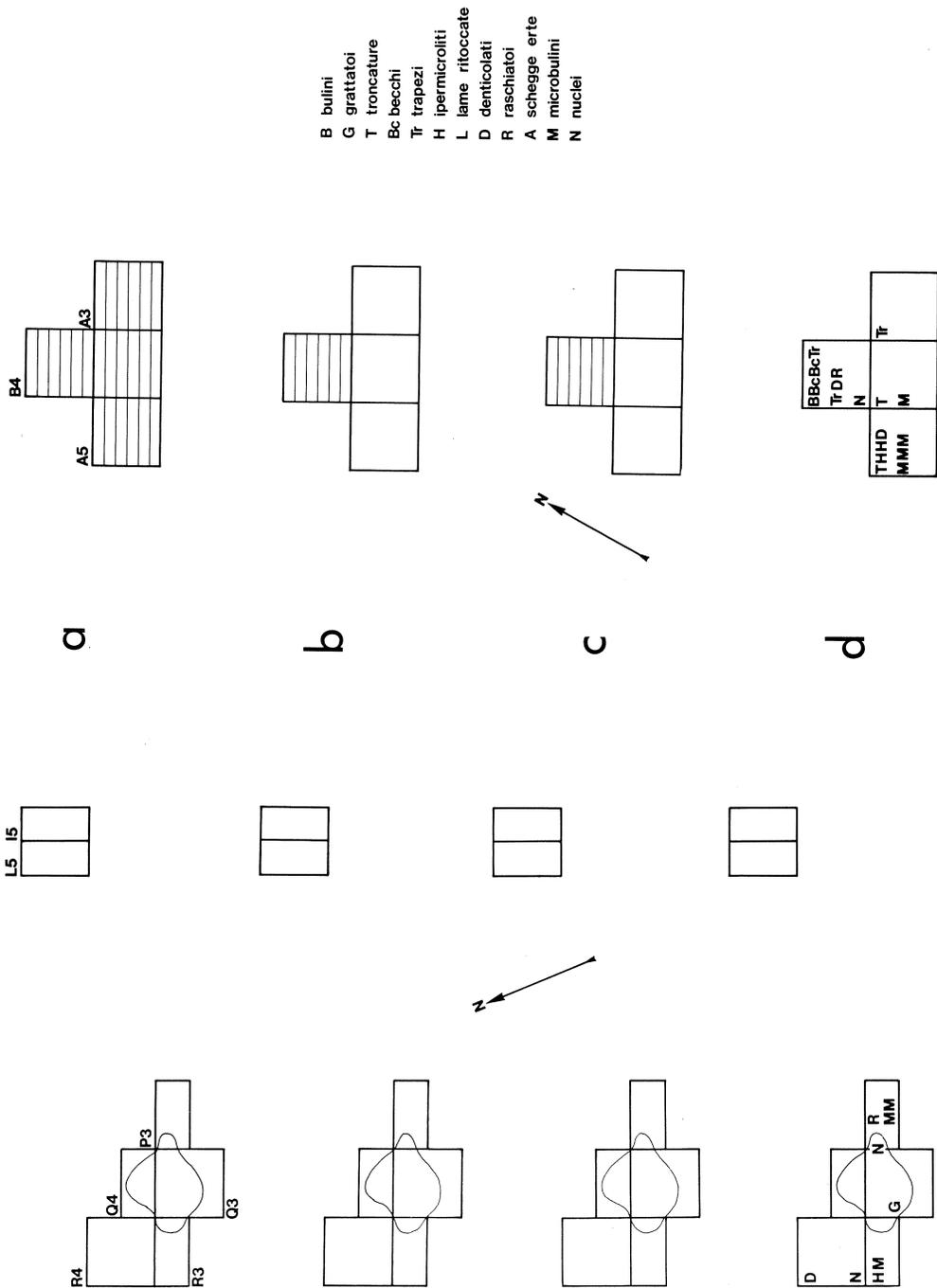


Fig. 12 - Sopra Fienile Rossino. Denominazione dei quadrati degli scavi 1979 e 1980 (vedi fig. 3) (a), del numero totale dei manufatti (a), dei manufatti integri (b), dei manufatti «offesi dal fuoco» (c) e degli strumenti (d). Dis. P. Biagi.

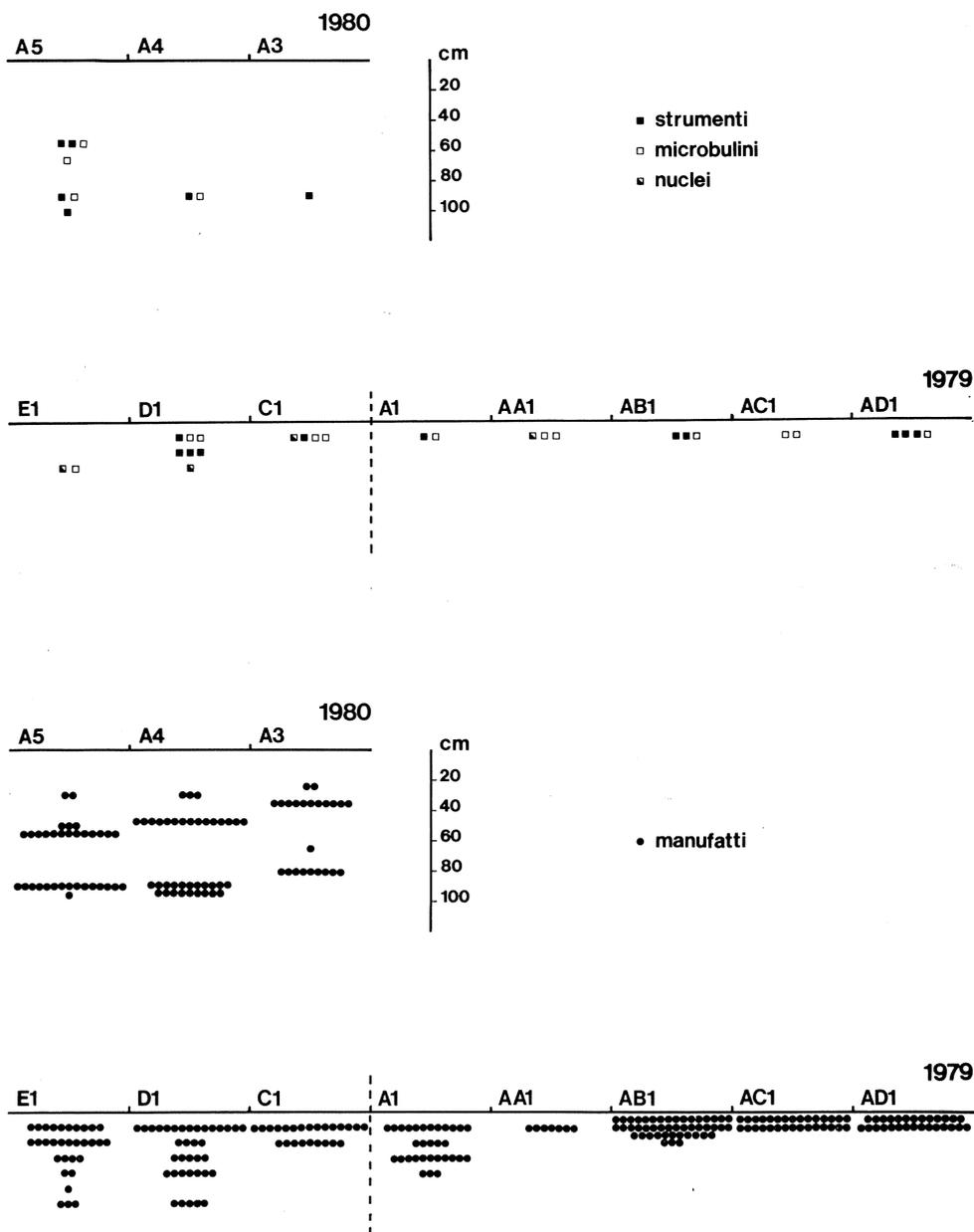


Fig. 13 - Sopra Fienile Rossino. Distribuzione verticale dei manufatti, in basso, e di strumenti, nuclei e microbulini, in alto, lungo gli assi maggiori dei profili degli scavi degli anni 1979 e 1980. Dis. P. Biagi.

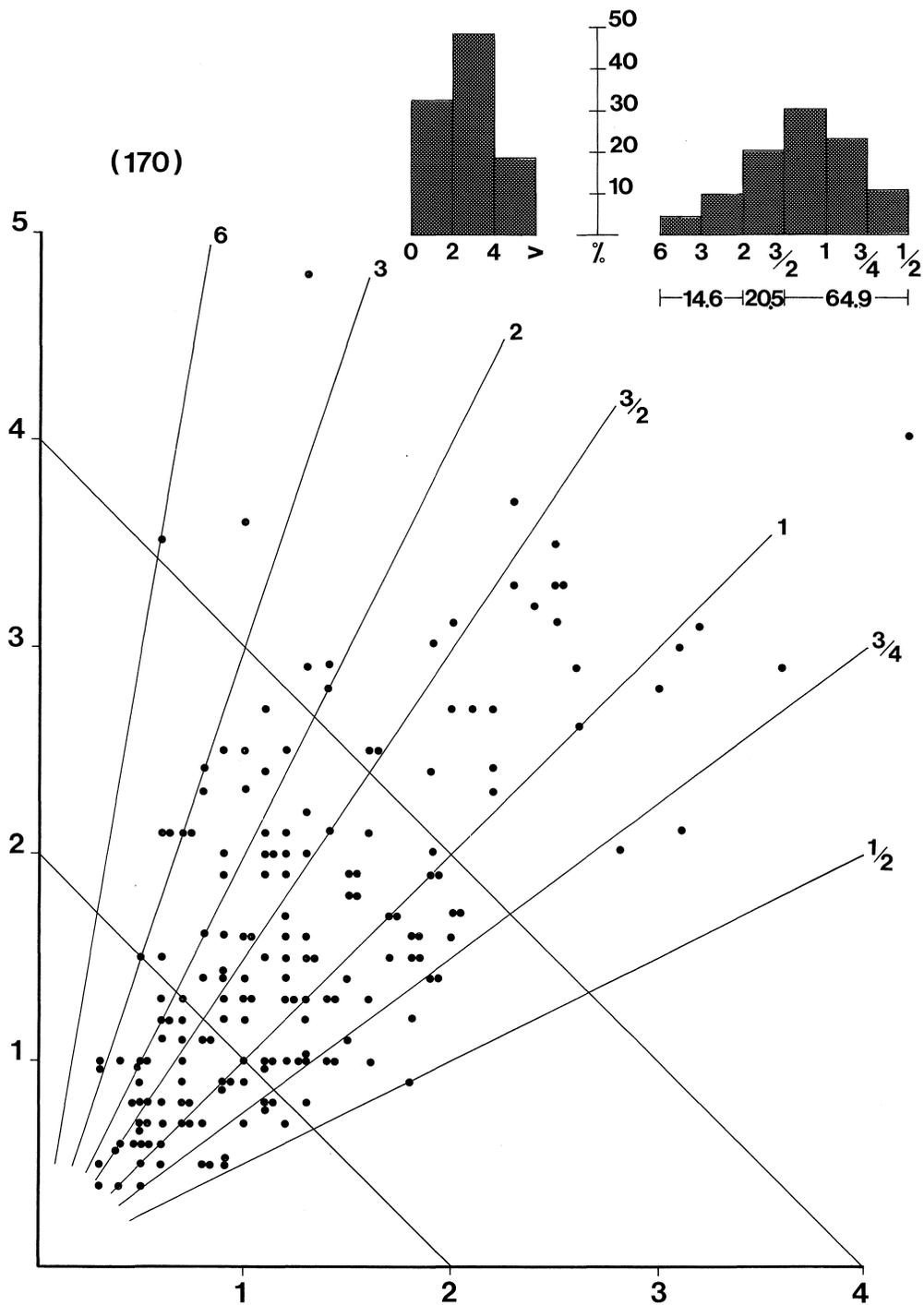


Fig. 14 - Sopra Fienile Rossino. Scattergram ed istogrammi litometrici e litotecnici dei manufatti non ritoccati interi raccolti negli scavi 1970, 1979 e 1980. Dis. P. Biagi.

	Superficie	1970	1979	1980
Bulini	2	3	—	1
Grattatoi	6	1	3	—
Troncature	(1)4	(2)	(1) ³	2
Becchi	2	3	—	2
Trapezi	7	4	—	3
Ipermicroliti	4	8	5	2
Punte a dorso	1	—	—	—
Lame ritoccate	4	3	1	—
Raschiatoi	4	—	1	1
Schegge erte	2	1	1	—
Denticolati	6	3	3	2
Strumenti	43	28	15	13
Manufatti non rit. (misurabili)	732 nd	446 54	364 80	136 36
(«offesi dal fuoco»)	nd	67	55	13 (+9) ⁴
Nuclei/Prenuclei	10	1	7	1
Microbulini	40	17	19	4
Ritagli Bulino	—	1	1	—
Residui fabb. Trapezi	1	2	1	—

Tab. 5 - Numero degli Strumenti, dei Manufatti, dei Nuclei e dei Residui raccolti in superficie e nelle diverse campagne di scavo.

4.3 Struttura tipometrica e litometrica

Gli strumenti della stazione in esame sono stati preferenzialmente confezionati su microlamelle (41=41.9%), le piccole schegge (20=20.4%) e le ipermicrolamelle (19=19.4%); seguono le lamelle (12=12.2%), le microschegge (5=5.1%) e le ipermicroschegge (1=1.0%). L'indice laminare che ne consegue è di 73.5%. Non sono rappresentate le grandi lame, le grandi schegge, le lame e le schegge.

Per quanto riguarda i prodotti della scheggiatura non ritoccati integri raccolti nelle diverse campagne di scavo, 170, i valori sono stati elaborati seguendo il metodo di BAGOLINI (1968) (fig. 14). I risultati scaturiti dall'indagine mostrano la presenza del 14.6% di lame, del 20.5% di schegge laminari e del 64.1% di schegge. L'ipermicrolitismo è accentuato (32.8%), il microlitismo raggiunge il picco più alto (48.5%), mentre il valore dei normoliti è notevolmente più basso (18.7%).

4.4 Analisi tipologica

È stata condotta seguendo il metodo di G. LAPACE (1964) integrato, soprattutto per quanto riguarda la descrizione dei Nuclei e degli Ipermicroliti, da quella di BROGLIO e KOZLOWSKI (1983).

Prenuclei

Sono in tutto 9. 3 sono di forma parallelepipedica; di questi, 1 è su placchetta, 1 è tratto da lista ed 1 è su scheggia (fig. 15/1). 1 è di forma discoidale con stacchi centripeti sulla faccia piana. 3, discoidali, hanno stacchi centripeti sulle due facce. 1 esem-

³ I numeri tra parentesi si riferiscono a probabili frammenti di Trapezi.

⁴ Il numero tra parentesi si riferisce ai manufatti provenienti dalla fovea basso medioevale.

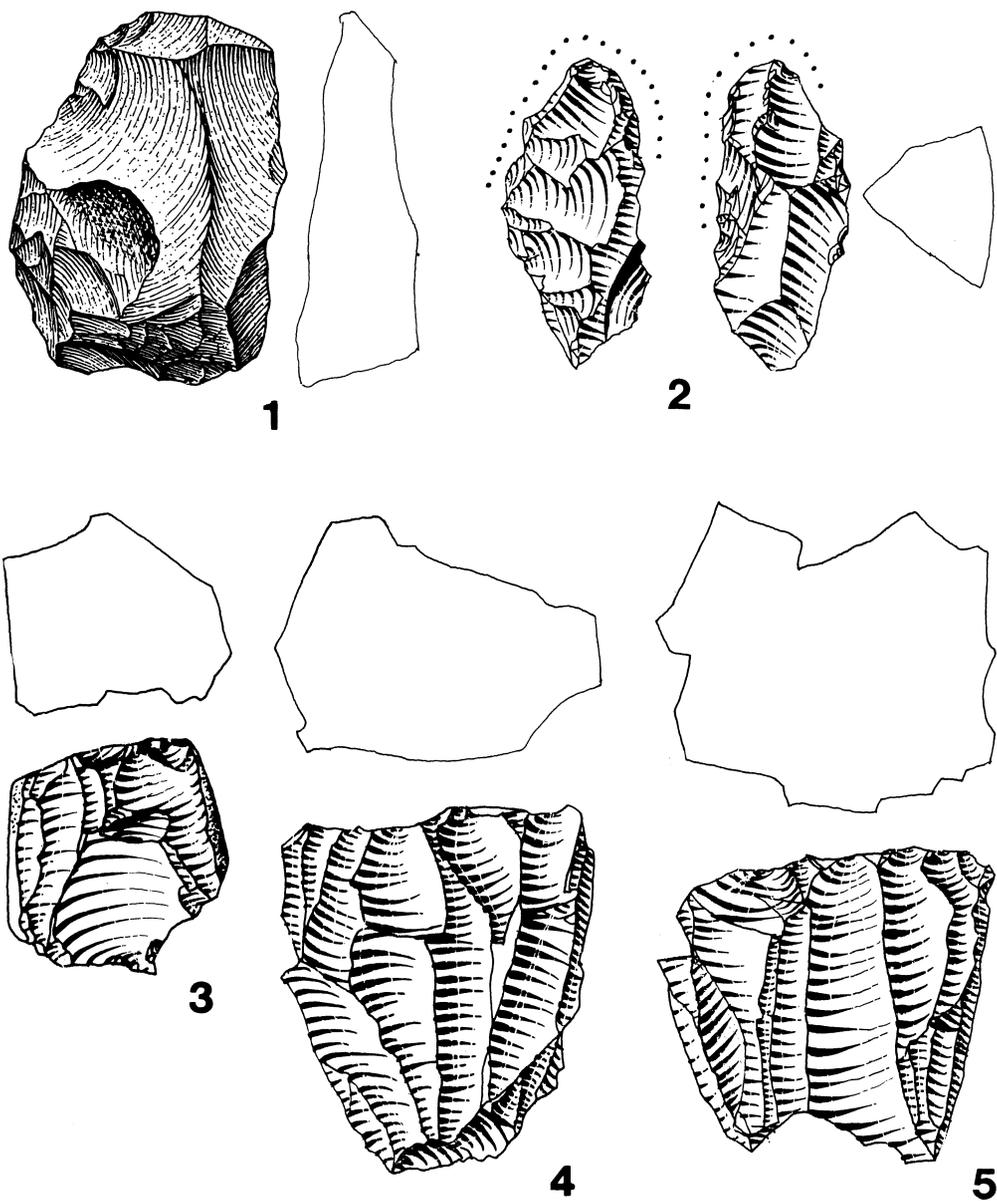


Fig. 15 - Sopra Fienile Rossino. Industria su selce scheggiata. Prenuclei (1-3) e Nuclei (4, 5) (1:1). Dis. G. Marchesi e P. Parenzan.

plare è a sezione triangolare ed ha tracce di forte usura ad una estremità (fig. 15/2). Un ultimo esemplare è su lista corticata, di forma parallelepipeda, a due stacchi convergenti (fig. 15/3).

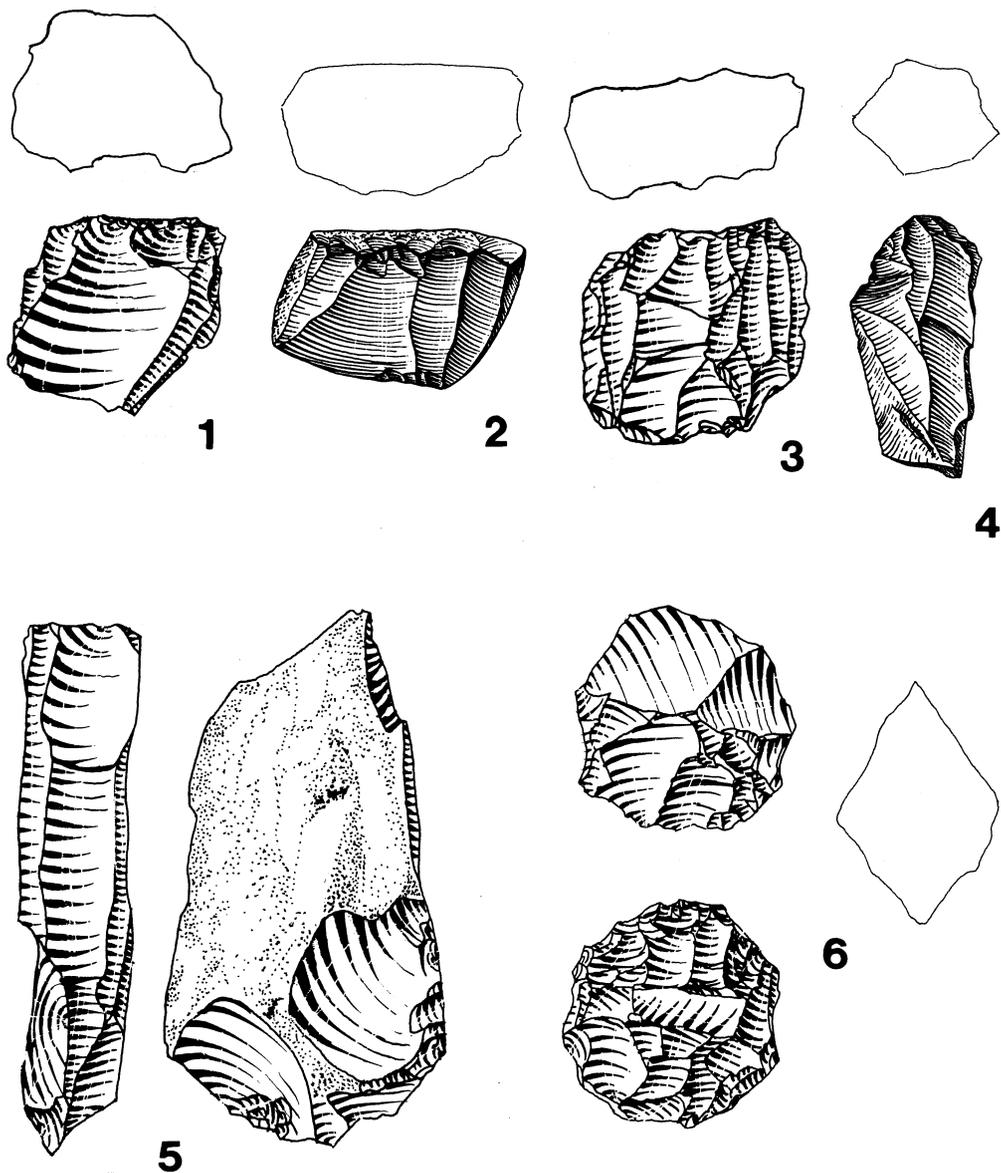


Fig. 16 - Sopra Fienile Rossino. Industria su selce scheggiata. Nuclei (1-6) (1:1). Dis. G. Marchesi e P. Parenzan.

Nuclei

10 esemplari, 4 dei quali subconici a lamelle strette e a piano di percussione preparato (fig. 15/4, 5). 1, sempre subconico, è a piccole schegge (fig. 16/1). 1 è su ciottolotto, di forma parallelepipedica, a lamelle strette, con piano preparato (fig. 16/2). 2

sono parallelepipedi a lamelle strette a due stacchi convergenti (fig. 16/3). 1 esemplio di Nucleo buliniforme a lamelle strette su placchetta (fig. 16/5) ed 1 a lamelle strette a stacchi opposti (fig. 16/4). Vi è poi 1 esemplare discoidale a piani di percussione sulle due facce (fig. 16/6).

Bulini

Sono complessivamente 6, 2 dei quali semplici e 4 su ritocco. Dei 2 semplici, 1 è a stacco laterale su piccola scheggia (fig. 17/1) ed 1 a stacco trasversale sempre su piccola scheggia (fig. 17/2). Dei 4 su ritocco, 1 è a stacco laterale su frammento di piccola scheggia (fig. 17/3), 1 a stacco laterale su troncatura su microlamella (fig. 17/4), 1, dubbio, su ritaglio di Bulino (fig. 17/5) ed 1 su Troncatura a stacco laterale con Incavo d'arresto, su lamella (fig. 17/6).

Grattatoi

10 esemplari in tutto, di cui 7 frontali, 2 a muso ed 1 circolare. Dei 7 frontali, 4 sono lunghi, 2 semplici su lamella (fig. 17/7), 1 con ritocco laterale inverso destro su lamella (fig. 17/8) ed 1 opposto a Bulino su frattura. I 3 corti sono 1 semplice su placchetta con fronte spesso (fig. 17/10), 1 su ipermicroscheggia ed 1 a ritocco laterale su lamella (fig. 17/9). 2 gli esemplari a muso diritto, 1 dei quali su piccola scheggia (fig. 17/12) ed 1 su lamella (fig. 17/13). L'unico Grattatoio frontale circolare è su piccola scheggia con stacchi da calore (fig. 17/11).

Troncature

Sono presenti con 10 esemplari, 4 dei quali, su lamella, sono quasi sicuramente da riportare a frammenti di Trapezi (fig. 17/20). Le Troncature vere e proprie annoverano 3 esemplari normali su frammento di lamella 2 dei quali distali (fig. 17/14, 16) ed 1 prossimale (fig. 17/19). Vi sono poi 2 esemplari obliqui, 1 prossimale concavo (fig. 17/15) ed 1 distale su frammento di lamella (fig. 17/18). Un'ultima Troncatura normale rettilinea ha un ritocco complementare laterale sinistro ed è su frammento di lamella (fig. 17/17).

Becchi

Sono 7, 1 dei quali curvo e 6 diritti. L'esemplare curvo è ottenuto su piccola scheggia, con ritocco marginale (fig. 18/7). Dei 6 diritti 3 sono integri, 1 su piccola scheggia (fig. 18/1), 1 su lamella (fig. 18/2) ed 1 su placchetta con ritocco complementare (fig. 18/3). Dei 3 esemplari su frammento di lamella o microlamella, 1 tende alla Punta a dorso (fig. 18/4), 1 è ottenuto dall'intersezione di un ritocco erto profondo con un ritocco erto marginale (fig. 18/5) ed 1 su precedente Microbulino (fig. 18/6).

Armature trapezoidali

Sono complessivamente 14, su lamella, 2 sole delle quali frammentate. 7 sono rettangoli lunghi a base rettilinea (fig. 18/8) o concava (fig. 18/9-14) e due corti a base concava (fig. 18/16, 17); 4 sono isosceli (fig. 18/15, 18-20) ed 1 scaleno (fig. 18/19) a base concava sommaria.

Ipermicroliti

19 reperti, 4 dei quali sono frammenti unilaterali su ipermicrolamella (fig. 19/8, 15-17). Vi è poi 1 Punta allungata a due dorsali convergenti, prossimale (fig. 19/2), 2

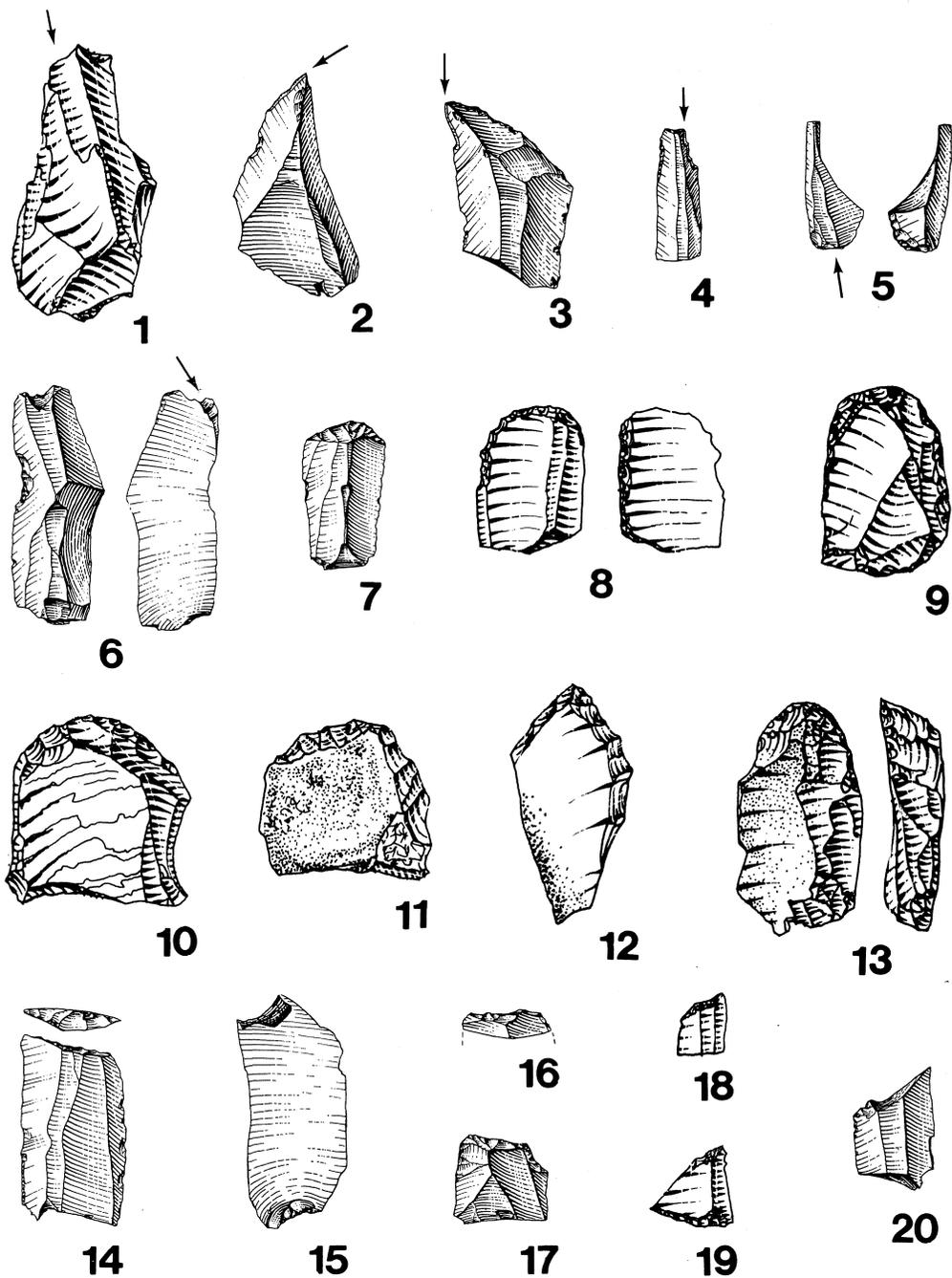


Fig. 17 - Sopra Fienile Rossino. Industria su selce scheggiata. Bulini (1-6), Grattatoi (7-13), Troncature (14-20) (1:1). Dis. G. Marchesi e P. Parenzan.

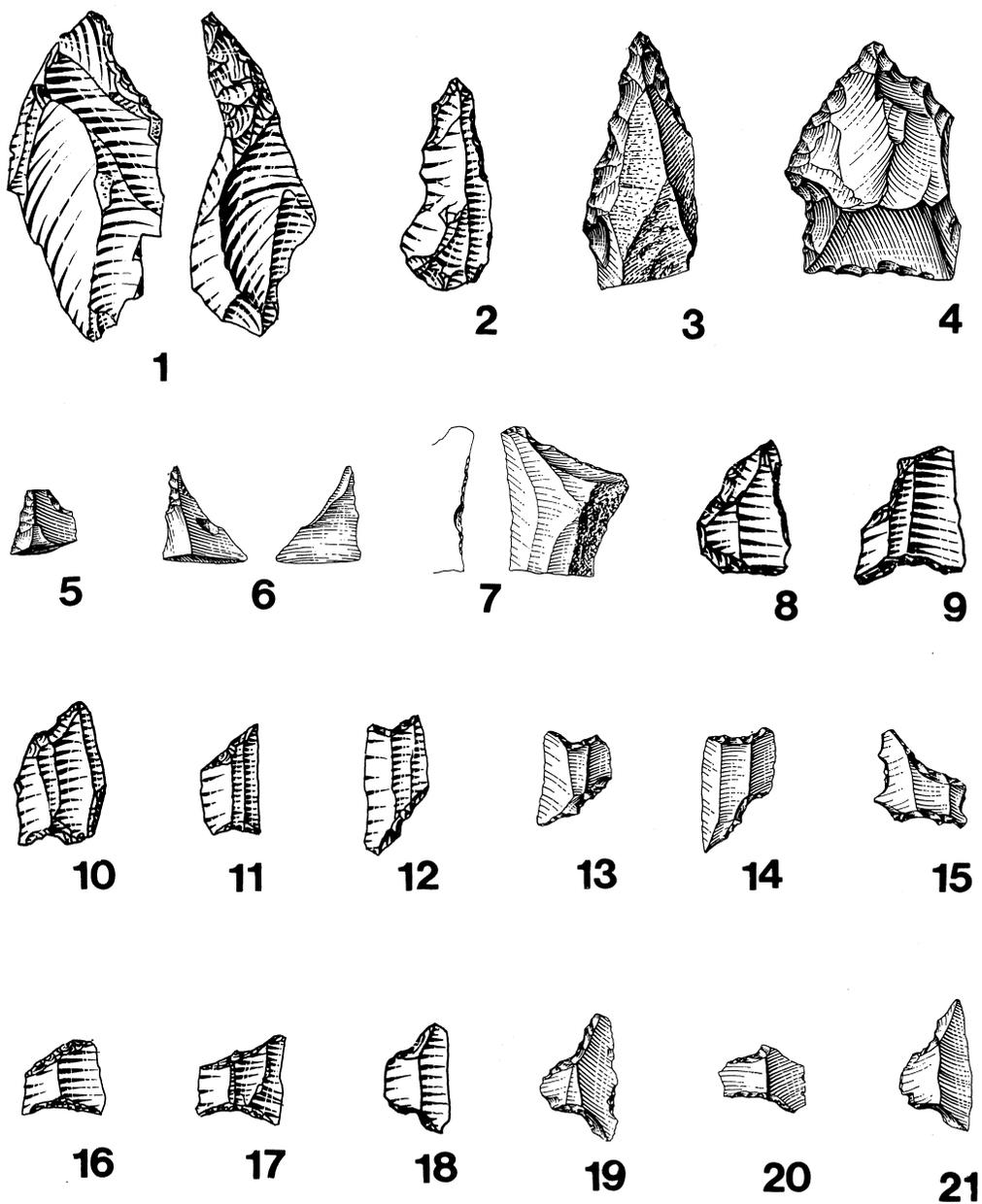


Fig. 18 - Sopra Fienile Rossino. Industria su selce scheggiata. Becchi (1-7), Trapezi (8-21) (1:1). Dis. G. Marchesi e P. Parenzan.

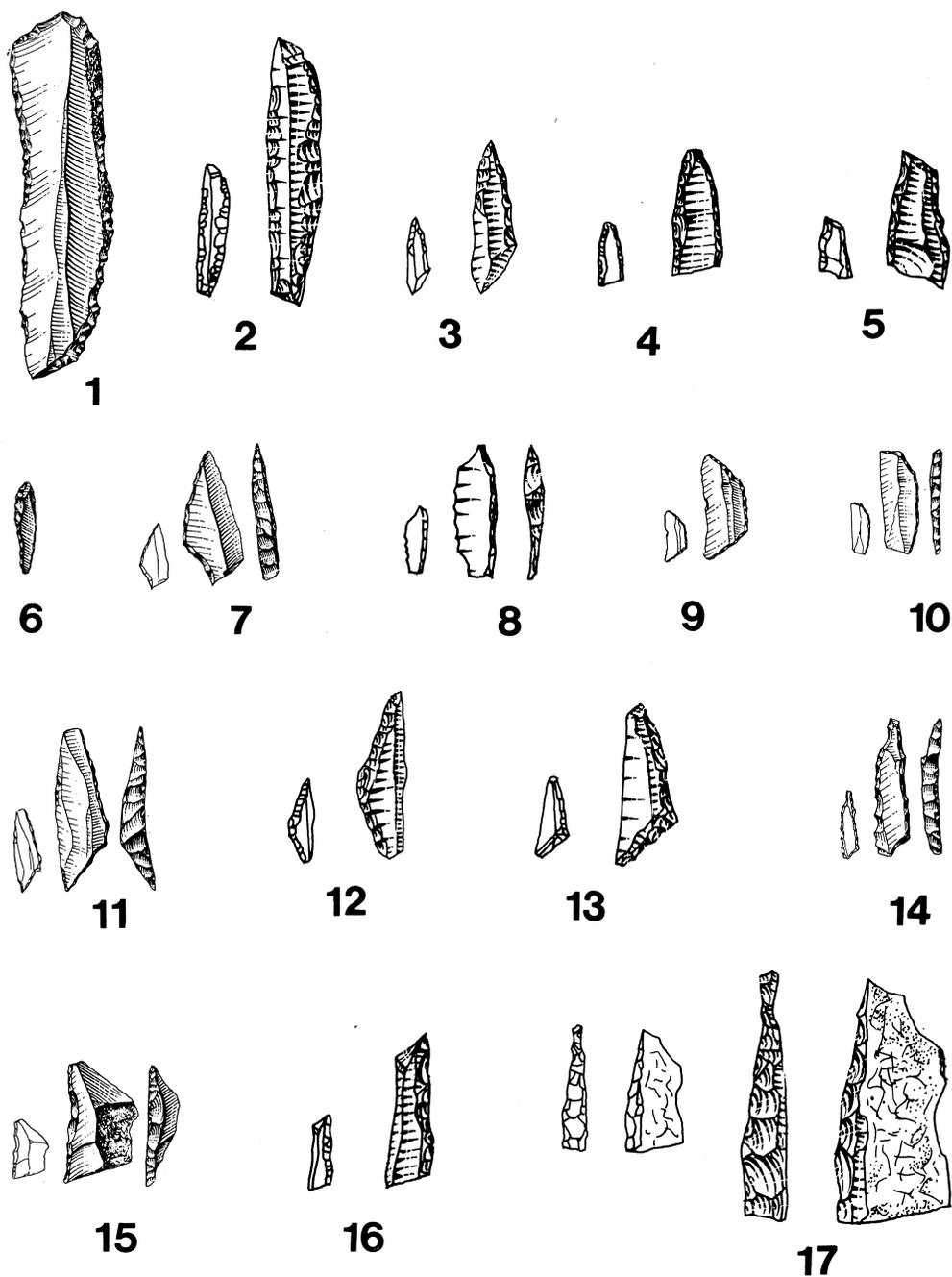


Fig. 19 - Sopra Fienile Rossino. Industria su selce scheggiata. Punta a dorso (1), Ipermicroliti (2-17) (1:1).
 Dis. G. Marchesi e P. Parenzan.

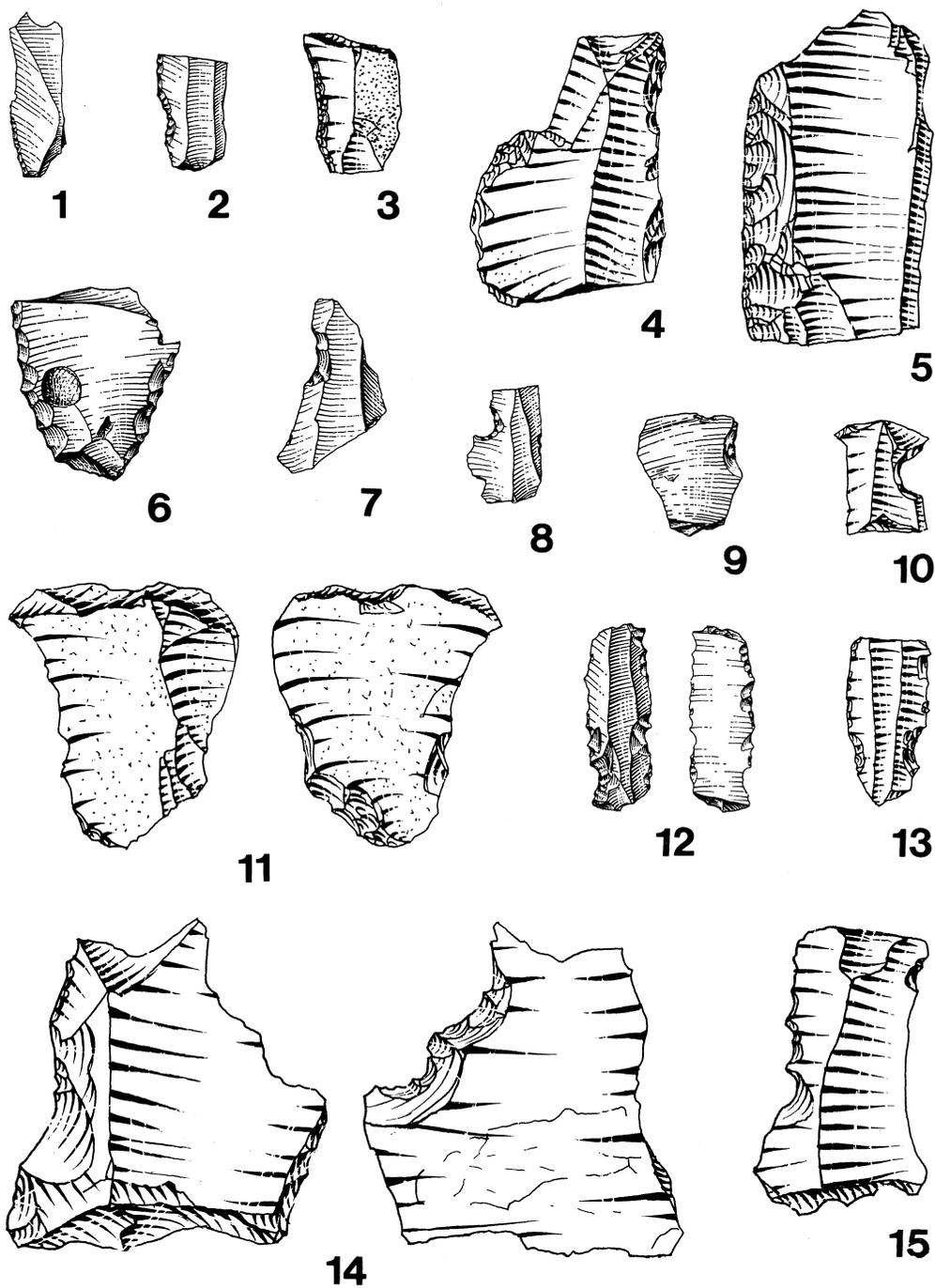


Fig. 20 - Sopra Fienile Rossino. Industria su selce scheggiata. Lame ritoccate (1-3), Raschiatoi (4-6), Denticolati (7-15) (1:1). Dis. G. Marchesi e P. Parenzan.

frammenti di Punta corte a due dorsi convergenti (fig. 19/5), 1 Punta a dorso prossimale unilaterale, totale (fig. 19/6) e 2 frammenti di Punta a dorso con ritocco complementare sul margine opposto (fig. 19/3, 4). L'industria annovera inoltre 1 Segmento trapezoidale corto (fig. 19/9) ed il frammento di 1 Dorso e Troncatura (fig. 19/10). Fra i Triangoli si notano 1 Triangolo isoscele allungato (fig. 19/12), 2 Triangoli scaleni lunghi a base lunga (fig. 19/11, 13) ed il possibile frammento di un terzo (fig. 19/7), 2 Triangoli scaleni lunghi a base corta, 1 dei quali con terzo lato ritoccato (fig. 19/14).

Punte a dorso

1 Punta a dorso totale, prossimale, con ritocco complementare semplice, diretto, sul margine opposto (fig. 19/1).

Lame ritoccate

Sono 8, delle quali 5 a ritocco marginale diretto unilaterale (fig. 20/1, 2), 1 inverso unilaterale, 1 diretto bilaterale ed 1 profondo diretto unilaterale (fig. 20/3).

Raschiatoi

6 esemplari, 3 marginali e 3 profondi. Quelli marginali sono 1 laterale destro su piccola scheggia (fig. 20/4), 1 laterale sinistro ed 1 bilatero trasversale sempre su piccola scheggia. Quelli profondi sono 1 laterale sinistro su piccola scheggia (fig. 20/5), 1 trasversale convesso ed 1 bilaterale inverso (fig. 20/6) sempre su piccola scheggia.

Schegge a ritocco erto

Delle 4 attribuite a questo gruppo, 3 sono a ritocco erto marginale sinistro, 2 diretto, 1 inverso ed 1 a ritocco erto profondo diretto.

Denticolati

Sono 14. Di questi 8 sono Incavi semplici su microlamella o microschioggia (fig. 20/7-10), 2 sono Incavi doppi entrambi su microlamella, 1 delle quali con ritocco complementare semplice (fig. 20/13) e 5 sono Raschiatoi denticolati di diverso tipo (fig. 20/11, 12, 14, 15).

Microbulini

69 di cui 26 prossimali (fig. 21/1-5, 10), 40 distali (fig. 21/6-9) e 3 doppi. Vi sono poi 11 Incavi adiacenti a frattura, 8 dei quali prossimali (fig. 21/11) e 3 distali.

Altri residui di lavorazione

L'industria annovera inoltre 2 Ritagli di Bulino e 4 Residui di lavorazione dei Trapezi (fig. 21/12).

4.5 Considerazioni sulle industrie

La presenza di Prenuclei, Nuclei, Microbulini e altri residui di lavorazione degli Strumenti suggerisce che l'industria sia stata scheggiata nel luogo di reperimento non soltanto per quanto riguarda la preparazione dei Manufatti, ma anche per la confezione delle armature trapezoidali il cui approntamento deriva in grandissima parte

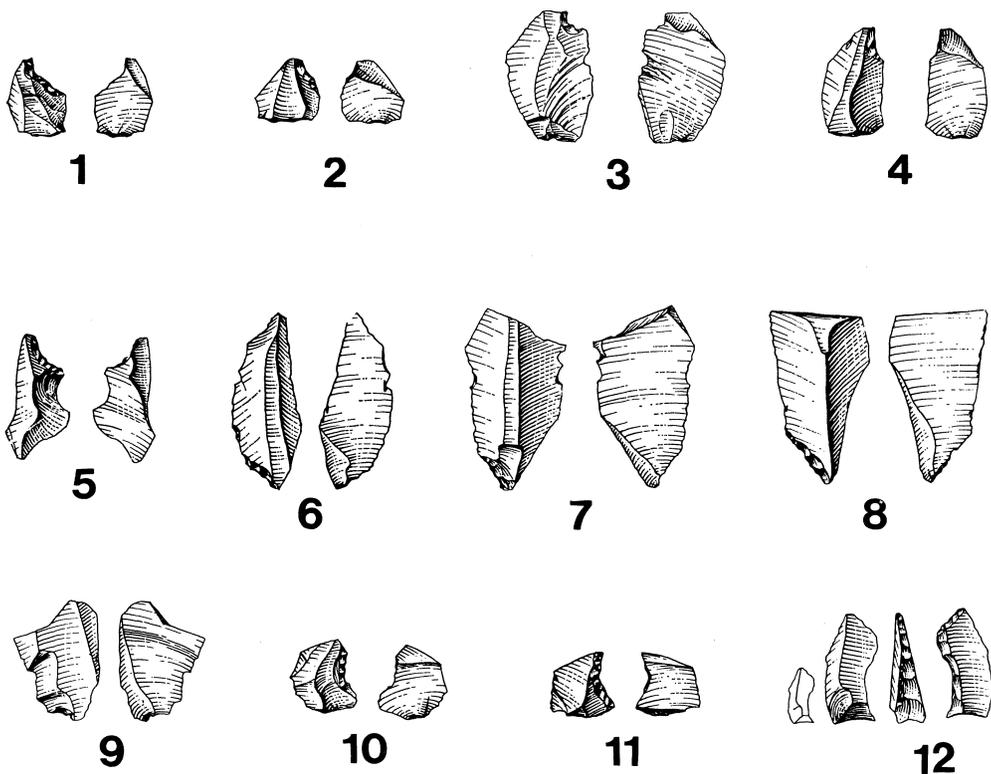


Fig. 21 - Sopra Fienile Rossino. Industria su selce scheggiata. Microbulini ed Incavi adiacenti a frattura (1-11). Ritaglio di fabbricazione di Trapezio (12) (1:1). Dis. P. Parenzan.

dalla scheggiatura di prodotti laminari analoghi a quelli residui come dimostrato nella fig. 23 (INIZAN, 1984). La presenza di Strumenti, quali Trapezzi ed Incavi, nella sua struttura (fig. 22) e di Nuclei subconici a lamelle, permettono di attribuire il complesso ad un insieme Castelnoviano. La datazione radiometrica ottenuta dai resti di carbone vegetale raccolti nel Pozzetto (fig. 6), invitano ad inquadrare il periodo d'occupazione in un momento piuttosto antico dell'Atlantico, probabilmente durante il Castelnoviano (medio?) (ALESSIO *et Al.*, 1983:251). Le uniche datazioni sinora note che si avvicinano a quella di Fienile Rossino provengono dallo strato D1-D3 del Riparo di Pradestel in Val d'Adige (R-1148: 4920 ± 50 bc) (ALESSIO *et Al.*, 1978:83), dalla stazione d'alta quota all'aperto sull'Appennino Reggiano del Passo della Comunella (Birm-830: 5010 ± 130 bc) (BIAGI *et Al.*, 1980:28) e dalla Cavernetta dei Covoloni del Broion nei Colli Berici (R-892: 4980 ± 60 bc) (ALESSIO *et Al.*, 1978:84). Sembra comunque inutile impostare confronti statistici con queste ultime stazioni la cui situazione geografica, oltre che le modalità di raccolta dei reperti, è molto diversa da quelle del sito in oggetto. Ubicazione ed altitudine avvicinano molto l'insediamento Sopra Fienile Rossino a quello del Cornizzolo (CASTELLETTI *et Al.*, 1983), località di passo delle Prealpi Comasche sita a quota m 1100 s.l.m., in cui l'industria litica posta in luce sembrerebbe tipologicamente un poco precedere quella di Sopra Fienile Rossino.

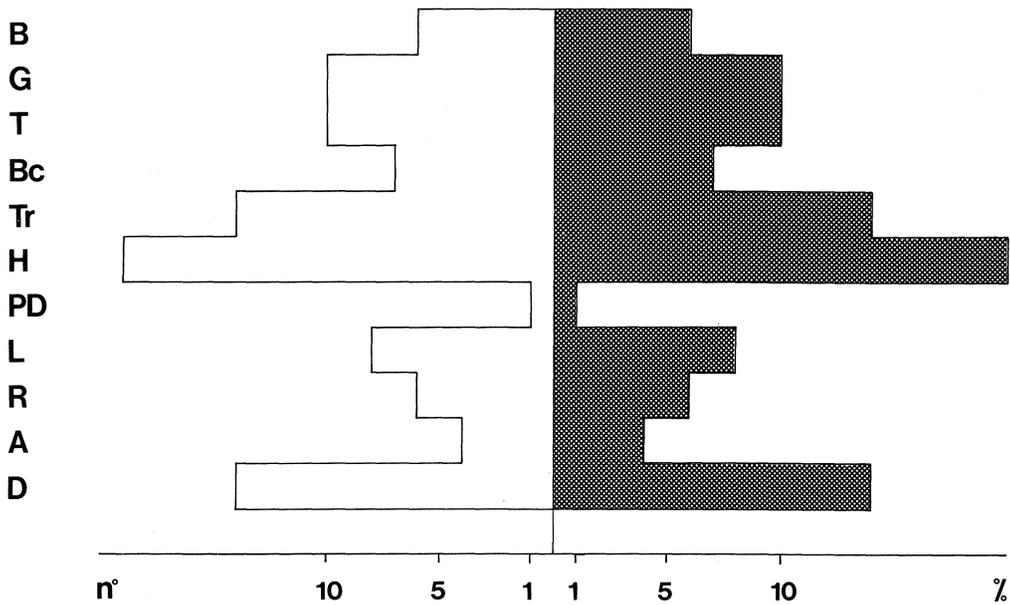


Fig. 22 - Sopra Fienile Rossino. Istogramma numerico/percentuale degli strumenti. Dis. P. Biagi.

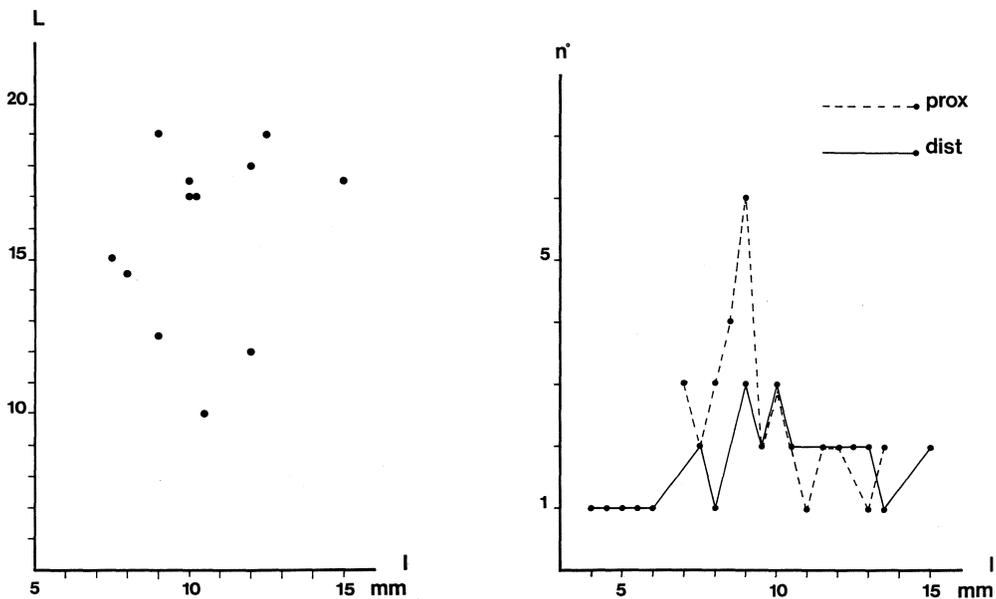


Fig. 23 - Sopra Fienile Rossino. Scattergram litometrico dei Trapezi (sinistra) e rapporto numero/larghezza massima dei Microbulini (destra). Dis. P. Biagi.

5. I RESTI VEGETALI MACROSCOPICI

5.1 Introduzione

La campionatura per la ricerca di resti macroscopici è stata prelevata lungo il profilo 5; da pochi centimetri sotto il piano di campagna sino a 90 centimetri, e in diversi punti della struttura a pozzetto (fig. 4 e 5).

Tassellando le zone a maggiore concentrazione di resti carboniosi all'interno di ciascuna unità stratigrafica, si sono ottenute sei unità campionarie con uno iato fra cm 70 e 90. L'omissione di questo testimone, e di altri provenienti da diversi quadrati di scavo, è stata consigliata dal criterio di utilizzare campionature assolutamente sicure sotto il profilo della contaminazione. Il campione, anzi i quattro diversi campioni del pozzetto, corrispondono piuttosto ad una campionatura di collezione, destinata a fornire un numero elevato di resti che la differenziano decisamente dalle rimanenti.

Ogni campione, salvo un caso, corrisponde ad un litro di terreno; la campionatura del pozzetto a quattro litri complessivamente (tab. 6).

Il materiale è stato sottoposto a setacciatura sotto getto d'acqua su setaccio con maglie da mm 1.

5.2 Identificazione del materiale

Occorre ripetere l'usuale commento a questo tipo di analisi (tab. 7; fig. 24). Le conifere sono rappresentate da due sole entità, il tasso (*Taxus baccata* L.) e l'abete bianco (*Abies alba* (L.) Mill.). Mentre per il primo non si è avuta alcuna difficoltà di riconoscimento, per la presenza di tipici ispessimenti spiralati benissimo conservati nelle tracheidi, per il secondo si sono avanzate alcune riserve circa una possibile confusione con il ginepro (*Juniperus communis* L.). Per questo è stata svolta una ricerca più approfondita sul tema della separazione silotomica dei generi *Abies/Juniperus*, prendendo in considerazione oltre alla letteratura sull'argomento, in particolare JACQUIOT (1955), GREGUSS (1972) e SCHWEINGRUBER (1978), una serie di legni recenti e inoltre diversi gruppi di carboni provenienti da siti mesolitici, in parte pubblicati, quali Cor-

Profondità in cm	Livelli	Volume campionato in l	Carboni esaminati N°	Dimensioni medie in mm	Deposito	Datazione C14
campioni prelevati lungo il Profilo 5 (dolina)						
7-10	1	1	30	5,3	carbonaia subrecente	
10-35	2	1	7	2,7	colluvio	
35-55	3	1	30	6,5	carbonaia	470±50 bp (Bln-3286)
55-70	4	2	45	3,3	Basso Medievale carbonaia (?)	
90	5	1	26	3,3	occupazione mesolitica	
campioni prelevati nella struttura a pozzetto						
10-92	6	4	167	6,0	occupazione mesolitica	6810±70 bp (Bln-3277)

Tab. 6 - Campionature, numero e dimensione dei carboni.

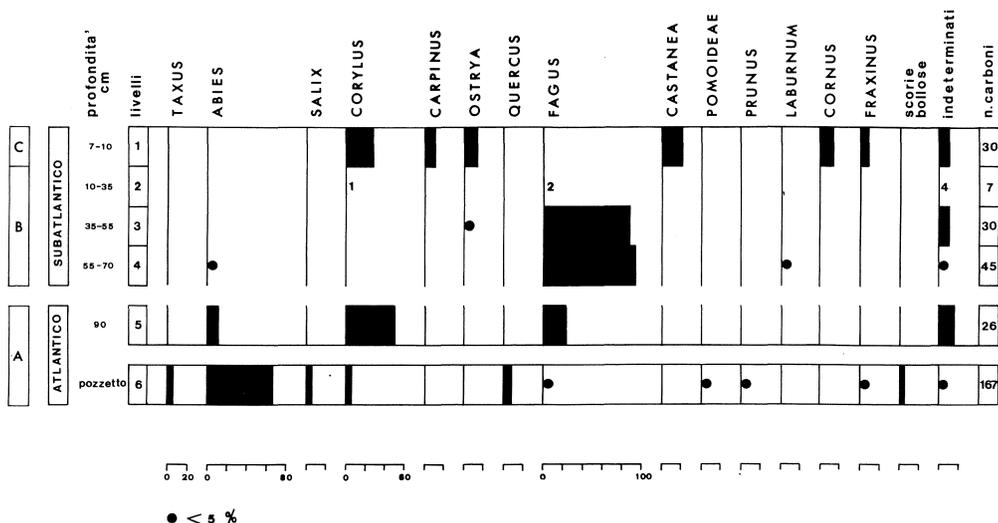


Fig. 24 - Sopra Fienile Rossino. Distribuzione percentuale dei carboni nei vari livelli. Del livello 2 sono forniti i valori assoluti. Dis. L. Castelletti.

nizzolo (CASTELLETTI *et Al.*, 1983) e neolitici, quali Montano Lucino (BIAGI *et Al.*, 1986) ed in corso di pubblicazione, come Isola Santa e Piazzana (BIAGI *et Al.*, 1980).

Diversi caratteri sono stati proposti in letteratura per distinguere l'abete dal ginepro dal punto di vista dell'anatomia del legno; difficilmente essi sono stati osservati contemporaneamente su di uno stesso campione di Fienile Rossino. Si è perciò voluto approfondire in particolare un argomento, quello relativo all'altezza dei raggi midollari, non trascurando, quando era possibile, altri caratteri, come il passaggio più o meno rapido dal legno iniziale al legno finale o l'aspetto a cremagliera, tipico dell'abete, delle pareti trasversali e tangenziali dei raggi midollari. I 112 frammenti di carbone di Fienile Rossino determinati come *Abies* presentavano diametri apparenti di mm 00, trattandosi evidentemente di rami raccolti a terra dai mesolitici per fare fuoco.

Le dimensioni ridotte delle pezzature sono un carattere ricorrente in tutti i reperti di *Abies* provenienti da focolai in siti all'aperto di età mesolitica, quali le località citate sopra.

Stabilendo una relazione tra il diametro del ramo (occorre sottolineare che si tratta di un diametro per lo più «stimato», dedotto dalla curvatura degli anelli e spesso minimo, in quanto manca quasi sempre la corteccia) e l'altezza dei raggi midollari misurati in numero di cellule, si può osservare come solo rami di medie dimensioni comincino a presentare raggi alti 15 cellule (fig. 25), valore che è prossimo a quello considerato tipico dell'abete: 15-25 cellule in media (SCHWEINGRUBER, 1978); 30 cellule o più come valore massimo (JACQUIOT, 1955).

Sembra perciò ragionevole ammettere che i bassi raggi midollari, tipici di *Juniperus*, osservati di frequente nei campioni di Fienile Rossino ed in diversi casi contrastanti con i caratteri appartenenti ad *Abies* (passaggio brusco dal legno iniziale a quello finale, canali resiniferi traumatici, ecc.), siano da mettere in relazione al ridotto diametro dei rami di abete bianco usati come combustibile dai mesolitici.

Per quanto riguarda le latifoglie, se si escludono l'incertezza fra salice e pioppo (*Salix/Populus*) ed il *Prunus* sp., lasciato al livello di genere, nell'uno e nell'altro caso

Taxon	Livello cfr. Tab. 6					
	1	2	3	4	5	6
<i>Taxus baccata</i> L. tasso						9
<i>Abies alba</i> (L.) Mill. abete bianco				1	3	108
<i>Salix / Populus</i> salice / pioppo						9
<i>Corylus avellana</i> L. nocciolo	8	1			13	10
<i>Carpino betulus</i> L. carpino bianco	3			42		
<i>Ostrya carpinifolia</i> carpino nero	4		1			
<i>Quercus</i> sp. quercia						14
<i>Fagus silvatica</i> L. faggio		2	26		6	1
<i>Castanea sativa</i> (L.) Mill. castagno	6					
<i>Pomoideae</i> biancospino e/o pero selvatico e/o melo selvatico						1
<i>Prunus</i> sp. ciliegio (?)						3
<i>Laburnum</i> sp. maggiociondolo				1		
<i>Cornus</i> sp. corniolo	4					
<i>Fraxinus</i> sp. frassino	2					1
«scorie bollore» (cfr. <i>Abies</i>)						9
indeterminati	3	4	3	1	4	2
Totale	30	7	30	45	26	167

Tab. 7 - Numero dei carboni per ciascuno *Taxon*, nei 6 livelli esaminati.

	Sito	Quota m s.l.m.	Tipo materiale	Datazione	Autore
1	Angera (CO)	205	legno di sarcofago	romano	Castelletti, 1985
2	Lagozza (CO)	282	legni lavorati, foglie	neol. (Lagozza)	Castelletti, 1976a
3	Lago di Ganna (VA)	450	foglie	bor./subbor.	Schneider, Tobolski, 1985
4	Montano Lucino (CO)	365	carboni	neol. (VBQ)	Biagi <i>et AL.</i> , 1986
5	Como Rondineto	380	legni lavorati	primo ferro	Castelletti, 1976b
	Como Piazza Mazzini	199	legno d'imbarcazione	romano (?)	
6	Cornizzolo (CO)	1100	carboni	mesolitico	Castelletti <i>et AL.</i> , 1983
7	Fienile Rossino (BS)	925	carboni	mesolitico	
8	Monte Covolo (BS)	275	carboni	calcolitico	Pals, Voorrips, 1979
9	Polada (BS)	125	legno, fondo di vaso	bronzo ant.	Follieri, 1970
10	Barche di Solferino (MN)	121	legno, fondo di vaso	bronzo ant.	Follieri, 1970
11	Bagnolo S. Vito (MN)	18	carboni, resti di casa	primo ferro	inedito
12	Cremona Piazza Marconi	47	carboni	romano	inedito

Tab. 8 - Siti con resti macroscopici di *Abies alba* in Lombardia.

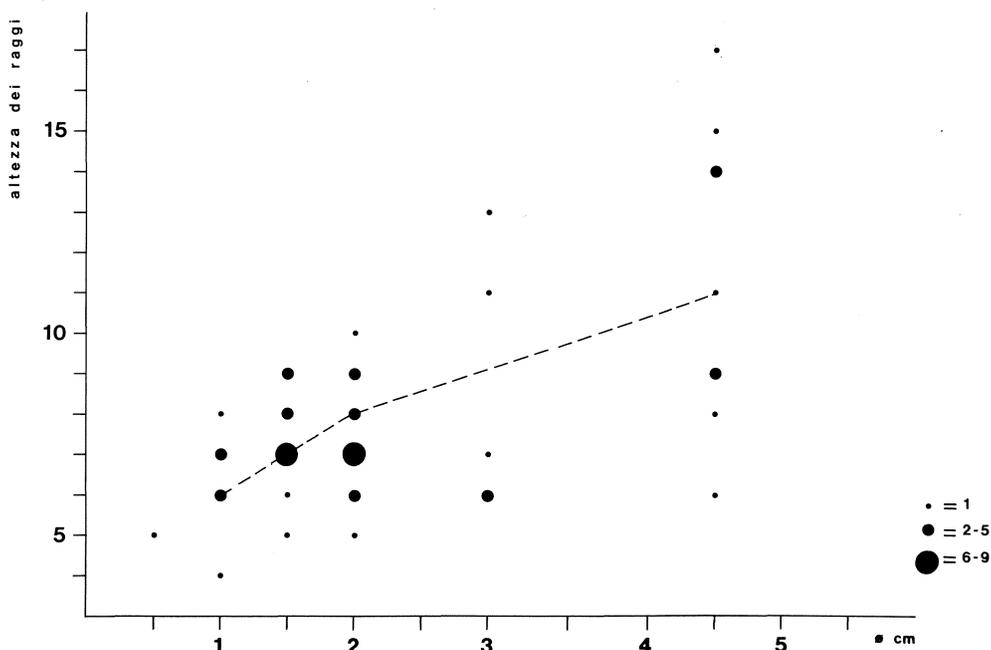


Fig. 25 - Sopra Fienile Rossino. Relazione tra diametri dei rami ed altezze medie dei rami, espresse in numero di cellule, in carboni di conifera tipo *Abies/Juniperus*. Dis. L. Castelletti.

per cattivo stato di conservazione dei resti, non esistono particolari problemi che non siano quelli generali connessi ai limiti del riconoscimento anatomico del legno. Così non è stata effettuata distinzione ulteriore per *Laburnum*, *Cornus* e *Fraxinus*, anche se per quest'ultimo esiste qualche possibilità di ulteriore determinazione.

Da considerazioni puramente fitogeografiche dovrebbe trattarsi di *F. ornus*. Le «scorie bullose» sono frammenti che hanno perso, per effetto termico, ogni struttura anatomica ma che si possono con buona sicurezza riferire ad *Abies*. Infine i relativamente numerosi «indeterminati» dipendono dalle non buonissime condizioni di conservazione dei carboni raccolti.

5.3 Descrizione dei livelli

Cominciando dal basso (livello 6), cioè in corrispondenza della struttura a pozzetto, campionata con quattro litri di terra, notiamo l'elevato numero di carboni, sia in senso assoluto che relativo (nessun altro campione, a parità di volume potrebbe teoricamente raggiungere tale valore), in dipendenza da una struttura infossata nella quale si sono accumulati e conservati i residui del fuoco, tutti in media di dimensioni maggiori di quelli degli altri campioni (tab. 6). Il numero delle entità sistematiche è elevato, ma su tutte predomina *Abies*, accompagnato da *Taxus*, *Salix/Populus*, *Corylus*, presente anche con alcuni gusci di frutti (BIAGI, 1987), *Quercus* e da altre entità meno rappresentate.

Questo livello che ha fornito una datazione radiometrica di $4860 \pm 70c$ (Bln-

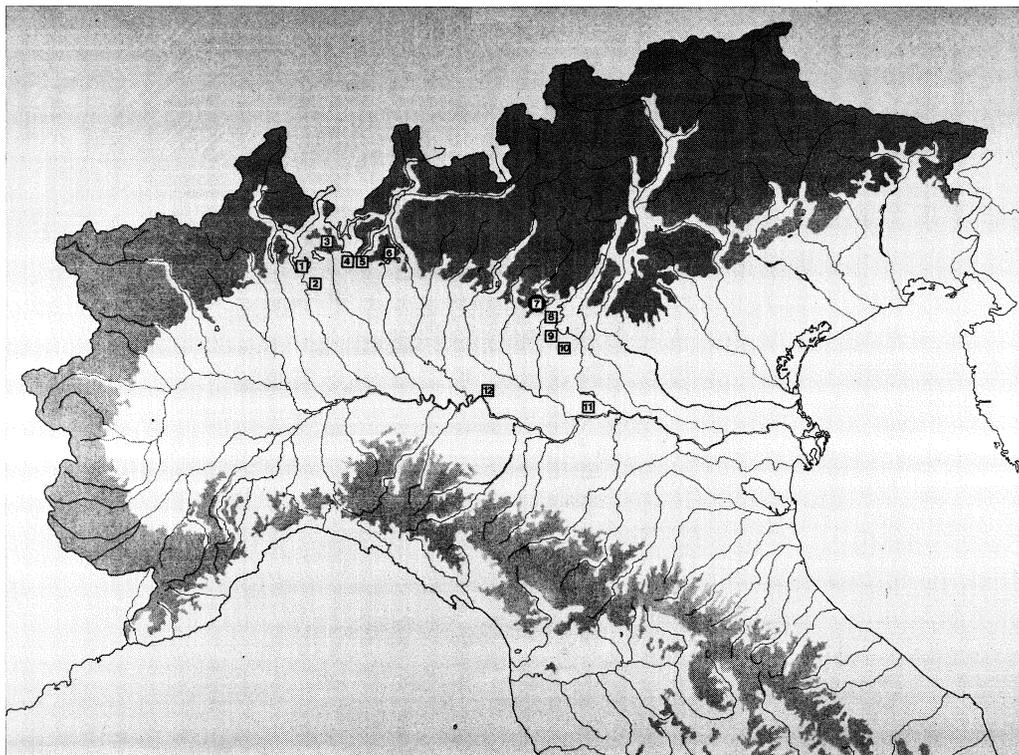


Fig. 26 - Distribuzione dei siti con resti macroscopici di *Abies alba* in Lombardia: Angera (1), Lagozza (2), Lago di Ganna (3), Montano Lucino (4), Como Rondineto e Como Piazza Mazzini (5), Cornizzolo (6), Fienile Rossino (7), Monte Covolo (8), Polada (9), Barche di Solferino (10), Bagnolo S. Vito (11), Cremona Piazza Marconi (12).

3277), riferibile perciò al pieno Atlantico, trova un riscontro non troppo fedele nel livello 5, cioè nel livello di occupazione mesolitica della dolina nel quale, con tutti i limiti dovuti al numero esiguo di carboni, possiamo rilevare la predominanza di *Corylus* e di *Fagus* seguiti da *Abies*.

Fagus che compariva in minime tracce nel livello precedentemente descritto, così da far sospettare persino qualche contaminazione, è presente senza ombra di sospetto fra la legna bruciata dai mesolitici.

Non esistendo divari cronologici fra i livelli 5 e 6, dobbiamo prendere atto della presenza, all'inizio del V millennio bc, di questa specie, a formare verosimilmente un consorzio misto insieme all'abete.

Dal livello 5 si passa, attraverso una lacuna nel campionamento, al livello 4 che corrisponde allo strato compreso fra cm 55 e 70 dal piano di campagna, il quale presenta delle concentrazioni di carbone che fanno pensare a dei residui di carbonaia. La composizione dei carboni cambia completamente, in quanto è *Fagus* a dominare, con una debole traccia di *Abies* e di *Laburnum*.

Il livello sovrastante 3 non cambia sostanzialmente ed anch'esso corrisponde ad una carbonaia datata a 1460 AD (Bln-3286).

Il livello 2 è invece troppo povero di carboni perchè possa essere inserito nel dia-

gramma della fig. 24 sotto forma diversa da quella dei semplici valori assoluti. Infine un ulteriore cambiamento si verifica con il livello 1 che presenta predominio di *Castanea*, *Ostrya*, *Cornus* ed altre entità: è particolarmente significativa l'assoluta assenza del faggio. Trovandosi in superficie, a soli cm 7 dal piano attuale, questa lente carboniosa corrisponde forse ad un residuo di carbonaia molto recente, la cui composizione riflette da vicino quella del bosco ceduo attuale che cresce nelle immediate vicinanze dello scavo.

Riassumendo si possono così indicare tre zone a carboni nel profilo composito (perchè ottenuto aggiungendo a una prima colonna parte di un secondo profilo) di Sopra Fienile Rossino:

zona A, fra cm 100 e 90, corrispondente ai livelli di occupazione mesolitica datata al V millennio BC: predominio di *Abies* con comparse di *Fagus*; presenza di *Taxus* con costeggio di arbusti eliofili, fra cui *Corylus* preminente;

zona B, fra cm 70 e 10, ricca di residui di carbonaie e verosimilmente occupante la parte recente del Subatlantico, caratterizzata dal predominio di *Fagus*, con pochissime e rade altre entità;

zona C, circa gli ultimi cm 10, priva assolutamente di *Fagus* e che conosce lo sviluppo di *Castanea* insieme ad una varietà relativamente notevole di altre specie fra cui, per la prima volta, *Carpinus* e *Ostrya*.

Manca quindi la documentazione della zona fra A e B che teoricamente dovrebbe corrispondere a una parte dell'Atlantico, a tutto il Subboreale e ad una parte del Subatlantico: un intervallo di 6 millenni in anni radiometrici.

5.4 Tentativo di ricostruzione paleoecologica

Le possibilità di ricostruire la flora e/o la vegetazione di un sito sulla base dei resti vegetali, nel nostro caso la flora legnosa attraverso i residui di legno bruciato, si basa innanzitutto su una serie di corollari, primo fra tutti quello della relazione diretta fra biocenosi (nel nostro caso il bosco) e tanatocenosi (ossia il legname da ardere e successivamente i resti carboniosi). Nell'esempio di Fienile Rossino i rapporti fra biocenosi e tanatocenosi sono diversi da caso a caso. Più precisamente dobbiamo distinguere:

a) livelli di occupazione mesolitici, 6 e 5, che sembrano contenere residui di focolari accesi durante la permanenza del gruppo umano nell'area di passo a m 925 s.l.m. e che dovrebbero riflettere in misura abbastanza fedele, tenuto conto anche del discreto numero di carboni, il quadro delle presenze, nella composizione del manto boschivo di quel momento (CASTELLETTI, 1983), anche tenendo in considerazione il dato che il livello 5 è con ogni probabilità una rideposizione, per erosione, di una superficie di occupazione;

b) livelli di carbonaia che rappresentano una forma specializzata di utilizzo del combustibile, forse anche una selezione per ciò che riguarda l'ottenimento di carbonella composta quasi esclusivamente da faggio, nei livelli 4 e 3, e da una nutrita miscelanza di specie nel livello 1;

c) livelli di colluvio, con materiali scarsi, ereditati per dilavamento dalle superfici sovrastanti; anche in questo caso forse un riflesso dell'attività di produzione del carbone di legna (livello 2).

Ciò premesso, e passando ad alcune considerazioni ecologiche, non si può fare a meno di sottolineare la singolarità della presenza di tasso nel livello mesolitico 6. Questa specie, nell'area Sud alpina, comincia a diffondersi all'inizio del Subboreale, circa 3000 bc, quindi quasi due millenni radiometrici dopo il momento di cui ci stiamo occupando. A Biandronno (VA), la curva del tasso compare nel diagramma pollinico della SCHNEIDER (1978) verso il 5270 bp, e in Val Ganna, non molto lontano dalla prima

località, ma già nella fascia prealpina, durante l'Atlantico, con un massimo intorno al 4600 bp, quindi nel Subboreale (SCHNEIDER, TOBOLSKI, 1985). Verso Est, la curva di *Taxus* è stata messa in evidenza a Ledro (BEUG, 1964) e, meno forte, a Castellaro Lagusello (BERTOLDI, 1968).

Questo potrebbe indicare una più ridotta piovosità di quest'area rispetto all'Insubria, fatto confermato in parte dall'attuale diffusione del tasso che manca in gran parte sui pianori delle Alpi occidentali. Tuttavia l'incremento del tasso nei diagrammi può essere spiegato anche come conseguenza della riduzione dell'abete bianco, con conseguente limitazione delle situazioni di aduggiamento e maggiore possibilità di produzione di polline.

Anche i ritrovamenti di resti macroscopici a Sud delle Alpi concordano con questa recenziarietà del tasso e anzi confermano la sua maggiore presenza, quindi, trattandosi di legni, reale presenza, nel Subboreale.

Si citano i pali di Ledro (TN) (DALLA FIOR, 1940); i manufatti di Polada e Barche di Solferino (MN) (FOLLIERI, 1970) e qualche segnalazione incerta (SORDELLI, 1896). Si può spiegare questa presenza precoce del tasso ammettendo che la fascia di bassa montagna dell'Insubria Orientale, fra Brescia e il Garda, fosse zona di rifugio durante i periodi stadiali dell'ultima glaciazione e che, sia l'abete che il tasso, ma in particolare quest'ultimo, abbiano potuto fruire della temperatura più mite dell'area di Cariadeghe, ancora oggi insediata da specie termofile mediterranee e di una accentuazione delle precipitazioni rispetto alla pianura per effetto dell'innalzamento di quota. La comparsa di *Taxus* e *Abies* sembra indicare un ambiente a marcata umidità dell'aria e del suolo durante tutto l'anno.

La distribuzione dei resti macroscopici olocenici di *Abies* in Lombardia (fig. 26; tab. 8) indica un areale più vasto dell'attuale, la cui riduzione, iniziata già con l'ascesa del faggio nel Subboreale, si è notevolmente accelerata in età moderna.

Nessuno dei punti della cartina della fig. 26 coincide con gli areali di potenziale distribuzione attuale; tuttavia alcuni di tali punti possono venire considerati come antiche aree di vegetazione della specie: in altre parole siamo in presenza di legno importato.

Tale valutazione si basa sui seguenti elementi:

a) situazione topografica, in piena pianura per Cremona e Bagnolo S. Vito o comunque a quote troppo modeste (Angera, Barche di Solferino, Como Piazza Mazzini);

b) tipologia del materiale, costituita da manufatti ad Angera, Como, Polada, Barche di Solferino o da strutture di edificio a Lagozza e Bagnolo S. Vito. Questo dato conferma ulteriormente il grande sviluppo della specie; sotto forma di abetina o di bosco misto, alle basse quote delle vallate prealpine, così come i resti precedentemente elencati suggeriscono un'espansione a quote ancora minori, in aree più avanzate verso la pianura, come sui rilievi morenici della Lagozza e di Montano Lucino o sui bassi rilievi pedemontani a Monte Croce presso Como (Como Rondinetto) e a Monte Covolo.

Meno probabile è l'ipotesi di una sua presenza sulle colline dell'anfiteatro morenico del Garda, comprese in una fascia a bassa piovosità media annuale. Il fatto che la presenza dell'abete continui per tutto il Subboreale, anche se marcando un regresso, e receda solo nel Subatlantico, cronozona convenzionalmente e di fatto più fresca ed umida, sembra confermare le vedute di SUSMEL (1956) secondo il quale «la prima delle cause principali della riduzione e della drastica scomparsa dell'abete... È da considerarsi la sua eliminazione diretta per mano dell'uomo, con quali conseguenze? Già col semplice taglio di pochi alberi la foresta, originariamente mista, si trasforma... in una foresta più o meno dominata dalla specie di maggiore potere dinamogenetico».

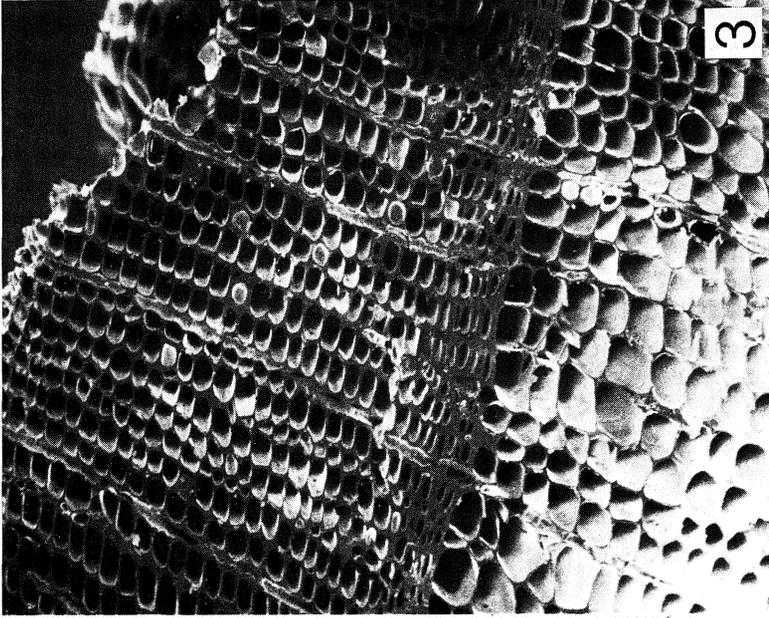
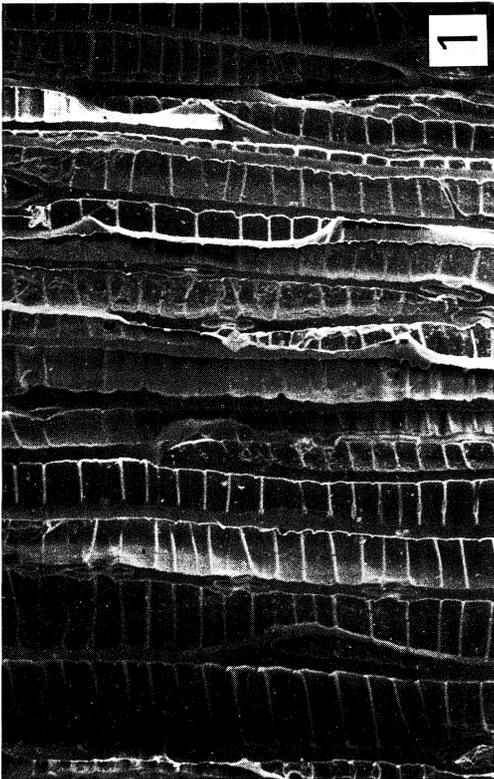


Fig. 27 - Sopra Fienile Rossino: (*Taxus baccata* L.) tasso. Ispessimenti spirali dei tracheidi (1) (S.E.M. 1000 x); (*Abies alba* (L.) Mill.) abete bianco. Campo di incrocio dei raggi midollari (2) (S.E.M. 400 x); (*Abies alba* (L.) Mill.) abete bianco. Sezione trasversale (3) (S.E.M. 160 x). Foto SECO, Guanzate.

Nel livello 4 (fig. 24) la presenza di un frammento di conifera tipo *Abies* può essere spiegata:

- a) come sopravvivenza della specie nel Medioevo;
- b) come contaminazione dal basso;
- c) come approssimazione diagnostica (cf. 5.2) dato che il frammento può essere attribuito, per alcuni caratteri, anche a *Juniperus*.

Il bosco misto di abete sui rilievi prealpini calcarei, in età mesolitica, fra Boreale ed Atlantico, è documentato, sempre nella regione insubrica, al Cornizzolo, poco più ad occidente, alla quota di m 1100 s.l.m., in associazione con *Fagus* ed in un contesto di industria litica Castelnoviana (CASTELLETTI *et Al.*, 1983).

Nel Mesolitico, a Cariadeghe, come forse al Cornizzolo, l'abete deve essersi sviluppato su suoli profondi, successivamente scomparsi o fortemente ridotti come distribuzione. A Cariadeghe tali suoli, di tipo loessico, come i suoli meno profondi evolutisi sulle emergenze calcaree, hanno ospitato, nella successiva fase B, la faggeta; nella fase C il carpino ed in parte il castagno hanno occupato quanto rimaneva del primo tipo di suoli, mentre le emergenze calcaree supportavano e tuttora supportano, l'*Orno-ostryetum* rappresentato in particolare dal frassino minore e dal carpino nero. Solo in A ed unicamente nel pozzetto compare il carbone di quercia: doveva trattarsi di *Quercus petraea* e/o di *Q. pubescens*, poichè i caratteri del legno escludono *Q. cerris*, insediate soprattutto a quote minori sui substrati ricchi di carbonati. Va ancora notato che i carboni mesolitici possiedono elevatissime percentuali di ife fungine carbonizzate insieme al legno: su 25 frammenti si ha un'incidenza di 23 unità, pari al 92%; prova che il legno è stato raccolto caduto a terra e quindi in gran parte più o meno attaccato da muffe.

La foresta mista di abete e faggio dell'Altipiano di Cariadeghe si trasforma in un momento non direttamente precisabile ma situato nell'intervallo non campionato fra cm 90 e 70 (fig. 24) in una faggeta più o meno pura.

Per estrapolazione con il dato più sopra segnalato (SCHNEIDER, TOBOLSKI, 1985), e con altri reperibili nella letteratura palinologica (SCHNEIDER, 1978), tale momento può essere posto al passaggio Subboreale/Subatlantico, cioè circa intorno all'800 BC, secondo la zonazione di BLYTT e SERNANDER. I passaggi successivi del processo di trasformazione del soprassuolo legnoso (zona B e zona C della fig. 24) non richiedono molte spiegazioni.

È assai ragionevole presumere che la faggeta venisse trattata a ceduo mediante tagli a raso periodici, con turni molto ravvicinati, e ciò per la durata di diversi secoli. Il pascolamento ed altre cause sono sicuramente corresponsabili del regresso della faggeta. Ma già il tipo di trattamento descritto, data anche la quota non elevata e l'esposizione della stazione, da solo non bastava a far regredire la faggeta a vantaggio di altri raggruppamenti quali appunto l'*Orno-ostryetum* nonchè castagneti di sostituzione, probabilmente non particolarmente importanti, e insediati, come si è detto, sulle coperture loessiche dell'altipiano.

La carbonaia della fase B dev'essere assai recente perchè, oltre alla debole profondità, riflette specularmente il soprassuolo legnoso distribuito oggi intorno al sito caratterizzato da arbusti di degradazione dei boschi seminaturali originali, con nocciolo, carpino nero, frassino orno, corniolo maschio, biancospino, melo selvatico, ginepro, ligustro.

In sostanza, la vicenda vegetazionale di Cariadeghe, come molte altre documentate in siti mesolitici d'altura, si sviluppa secondo canoni ormai classici, dal predominio dell'abete a quello del faggio, alle serie regressive di degrado del bosco che riflettono la situazione odierna.

6. SPETTRI POLLINICI

6.1 Introduzione

Nell'area della dolina (settore B4) è stato campionato un profilo per effettuare un'indagine pollinica di saggio, dato che le caratteristiche del suolo e specialmente le condizioni di pH, debolmente acide, sembravano incoraggianti per intraprendere la analisi.

Lo scopo era di ottenere informazioni paleovegetazionali a cui affiancare i dati ottenuti dall'esame dei carboni (vedasi 5), con un'attenzione particolare al paesaggio coevo alla frequentazione mesolitica, ma pensando anche, più in generale, a una ricostruzione delle vicende geobotanico-storiche postglaciali riguardanti la stazione.

La sostanza di tali vicende è nota da numerosi diagrammi (ad es. KELLER, 1930a; 1930b; 1931; DALLA FIOR, 1932; LUDI, 1944; LONA, TORRIANI, 1944; MARCHESONI, 1959; BERTOLDI, 1968; CATTANI, 1977a; 1977b; SCHNEIDER, 1978; PAGANELLI, BERNARDI, 1981; SCHNEIDER, TOBOLSKI, 1985; vedi anche PAGANELLI, 1984; SCHNEIDER, 1985) in siti più o meno prossimi a quello in esame. Poichè questi derivano soprattutto da sequenze torbose o lacustri è motivo di interesse infittire le conoscenze con diagrammi forniti da suoli, depositi pollinici che se pur spesso problematici, permettono ricostruzioni attendibili e di tono più accentuatamente locale.

6.2 Materiali e metodi

Sono stati presi in considerazione sette campioni (da -15 cm a -85/90 cm di profondità, con intervalli variabili da ca 10 a 15 cm) prelevati nei diversi orizzonti del profilo. L'esatta collocazione dei campioni è indicata nella colonna pedo-stratigrafica fornita da M. Cremaschi posta a sinistra del diagramma pollinico (fig. 28).

Per ciascun livello abbiamo trattato una stessa quantità di materiale (5 gr) col seguente metodo: HCl 37% a freddo per 30', HF 50% a freddo per 24h, HCl 37% a freddo per 30', NaOH 10% a caldo per 15', acetolisi di ERDTMAN (1960), lavaggi intermedi con acqua distillata, l'ultimo con acqua e glicerina 1/1.

Il calcolo delle frequenze assolute, espresse separatamente come numero di granuli pollinici di *Spermatophyta* per grammo di materiale secco (FPA) e come numero di spore di *Pteridophyta*/gr (FSA), è stato effettuato secondo quanto riportato in ACCORSI e RODOLFI (1975).

Per la redazione degli spettri pollinici abbiamo analizzato vetrini completi sino ad ottenere un numero sufficientemente rappresentativo di pollini. Il valore dei singoli *taxa* è espresso in % sul totale delle Spermatofite. I dati sono esposti nel diagramma di fig. 28.

6.3 Risultati

6.3.1 Frequenze assolute e stato dei granuli

Tutti i campioni sono risultati polliniferi. Il contenuto in granuli (pollini più spore di *Pteridophyta*) va da 1200 a 41000 granuli/gr. Le frequenze assolute calano lungo il profilo e ciò vale sia per i pollini (FPA) che per le spore (FSA) presi separatamente (fig. 28). Lo stato dei granuli è mediocre e simile nei vari livelli. A carico di tutti i *taxa* si osservano fenomeni di degradazione; la qualità di tali fenomeni cambia a seconda del *taxon*, ma l'intensità è analoga e non vi sono motivi per pensare che vi siano state degradazioni differenziali rilevanti, fatto che si può verificare nei suoli e che può infir-

SOPRA FIENILE ROSSINO (BS) 925 m slm; Δ 6810 \pm 70 bp; \square 470 \pm 50 bp

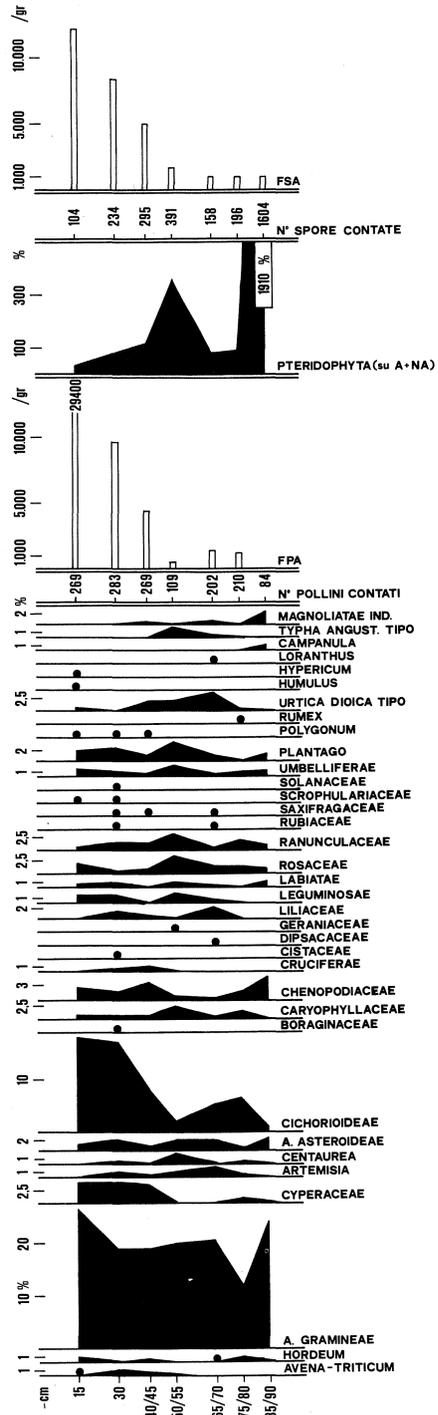
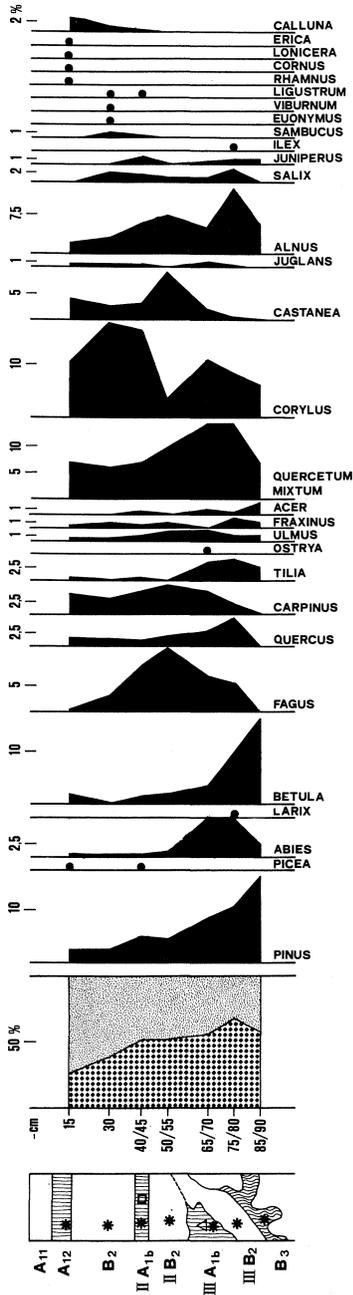


Fig. 28 - Sopra Fienile Rossino. Diagramma pollinico del Profilo 6.

mare il valore paleovegetazionale dei dati. Possiamo perciò ritenere che gli spettri pollinici del profilo in esame siano rappresentativi delle situazioni vegetazionali ad essi coeve.

6.3.2 Descrizioni degli spettri

1) orizzonte B3;—85/90 cm: il tasso di afforestamento è di ca il 60%. Tra le arboree sono particolarmente rappresentati *Pinus* e *Betula* (i granuli sono riferibili rispettivamente a *P. silvestris* L. e *B. pendula* Roth) che insieme costituiscono quasi il 60% del contingente forestale. Le latifoglie termofile, in sottordine, sono date da *Corylus* (5,9% su A+NA) e da alcune specie del querceto (*Tilia cordata* Miller, *T. platyphyllos* Scop., *Fraxinus ornus* L., *F. excelsior* L., *Acer*; complessivamente 7,2% su A+NA). L'abete (*Abies alba* Miller) è presente in modesta quantità. Tra le erbacee dominano le Graminacee, accompagnate da *Chenopodiaceae* e da piccole frequenze di *Compositae*, *Rosaceae*, *Umbelliferae*, *Plantago*, ecc. Il livello è molto ricco di spore di felci (1910 su 100 granuli pollinici). Tra esse troviamo *Polypodium* (9,5% su A+NA) e soprattutto spore monoletti prive di perina che, sulla base delle dimensioni sembrano appartenere a due o tre specie diverse.

2) Orizzonte IIB2;—75/80 cm: il ricoprimento forestale, simile come consistenza al livello precedente, cambia di composizione. Mentre pino e betulla sono in netto regresso, si diffonde l'abete bianco (7,5% su A+NA), compare il faggio (*Fagus sylvatica* L.; 5,1% su A+NA) e le latifoglie termofile acquistano importanza e si arricchiscono floristicamente (*Quercetum mixtum*=15% ca su A+NA; somma delle termofile=25,2% su A+NA; alle specie del campione inferiore si aggiungono *Carpinus*, *Ilex*, *Castanea*, *Juglans* e *Quercus robur* tipo—gruppo pollinico che comprende *Q. pubescens* Willd., *Q. petraea* «Mattuschka» Liebl. e *Q. robur* L.—VAN BENTHEM *et al.*, 1984). Raddoppia la frequenza degli ontani (*Alnus glutinosa* «L.» Gaertner e *A. incana* «L.» Moench), che qui sono associati anche a *Salix*. Tra le NA, che non mostrano variazioni molto rilevanti, si può notare la presenza di *Cyperaceae* e di *Graminaceae* tipo «*Hordeum*». A proposito di questi ultimi reperti, ricordiamo che essi non sono indicatori certi di cereali, perché possono appartenere sia a specie coltivate che selvatiche. Le spore di felci calano drasticamente portandosi su valori comparabili con quelli dei granuli pollinici (93 su 100 A+NA).

3) Orizzonte IIIA1b;—65/70 cm: lo spettro di questo orizzonte, che nel contesto in esame è di speciale interesse, essendo il più profondo tra quelli in cui sono distribuiti i manufatti mesolitici, richiama nelle linee sostanziali lo spettro precedente, accentuando alcuni caratteri. Nella copertura forestale permane, ed anzi si accresce, il ruolo delle latifoglie termofile (28,3% su A+NA, circa la metà del contingente forestale).

Il querceto misto mantiene \pm lo stesso peso del livello sottostante (14,4% su A+NA; 25,7% su A) e comprende \pm le stesse specie, il nocciolo è in aumento e le testimonianze di castagno e di noce si fanno più concrete. Simile rimane anche la rappresentanza dell'abete e del faggio, rispettivamente 7,5 e 6,7% su A+NA. Prosegue il regresso del pino e soprattutto della betulla che scende a frequenze modeste (3,4% su A+NA). Per le NA, che conservano nel complesso la medesima fisionomia, osserviamo il permanere delle Graminacee tipo «*Hordeum*» e l'incremento di *Urtica dioica*-tipo, reperti che potrebbero avere qualche connessione con la frequentazione antropica.

4) Orizzonte IIB2;—50/55 cm: lo spettro si caratterizza per l'aumento significativo del faggio (12,0% su A+NA; 23,7% su A) e del castagno che passa dalle frequenze modeste dei campioni sottostanti a una % rilevante (9,2% su A+NA; 17,5% su A), indice, in questo ambito, di diffusione antropica. Calano invece le latifoglie dei querceti, sia come peso globale (10,1% su A+NA; 19,9% su A) che come numero di spe-

cie (quattro contro sei). Il pino e la betulla, continuano a diminuire passando a valori contenuti o bassi (rispettivamente 4,6% e 1,8% su A+NA), valori su cui si stabilizzano negli orizzonti superiori. A -50/55 cm si ha anche il declino dell'abete che d'ora in poi risulta appena accennato (% sempre inferiori a 1% su A+NA). Il tasso di afforestamento scende leggermente portandosi su valori critici (51%) e comincia a far pensare al verificarsi di azioni di disboscamento. Tra le NA, sempre dominate dalle Graminacee, si può segnalare l'incremento di *Rosaceae*, *Ranunculaceae* e *Plantago*. Le spore di felci (*Polypodium* in piccola % e molte spore monoleti prive di perina) crescono rispetto ai due campioni sottostanti.

5) Orizzonte IIA1b;—40/45 cm: nello spettro si nota un notevole aumento di *Corylus* (16,7% su A+NA;32,9% su A) e la comparsa di diversi arbusti: *Sambucus*, *Ligustrum*, *Calluna*. Lo stesso nocciolo, pur incluso secondo i criteri classici nella somma delle arboree, si collega qui a un ricoprimento arbustivo piuttosto che arboreo. Tenendo conto di questo fatto, si può pensare che la copertura forestale sia in decisa contrazione anche se il rapporto A/NA rimane costante. A parte il diradamento, l'aspetto del bosco non cambia molto: il faggio pur in regresso è, come a -50/55 cm, la specie arborea più rappresentata; il querceto, anche esso in diminuzione, mantiene tuttavia il suo ruolo nel ricoprimento forestale, così come le altre specie arboree, comprese le conifere *Pinus* e *Abies* a cui si aggiunge l'abete rosso (*Picea excelsa* Lam. > Link). Solo il castagno ha un assai evidente calo di frequenza (che diviene ca 1/3 di quella a -50/55 cm). Tra le erbacee si può notare una discreta % di *Cyperaceae* che con la presenza fra le Pteridofite di *Equisetum* (0,4% su A+NA) accennano ambienti umidi. Sono poi da segnalare i primi ritrovamenti di pollini del gruppo «*Avena-Triticum*», collegabili con sicurezza a cereali. Le spore monoleti ritornano su frequenze contenute, simili a quelle polliniche; compaiono spore trileti di felce aquilina (*Pteridium aquilinum* L. > Kuhn; 2,6% su A+NA).

6) Orizzonte B2;—30 cm: i segni di disboscamento sono chiari. La somma delle arboree è sensibilmente al di sotto dei valori indicativi di consistente forestazione in loco (A=37%); inoltre è ancora data in gran parte dal nocciolo (17,8% su A+NA; 47,7% su A), per cui valgono le stesse considerazioni fatte per lo spettro sottostante. Il diradamento investe tutte le specie e in particolare il faggio che perde il ruolo preminente osservato in precedenza. All'apertura del bosco si accompagna lo sviluppo delle arbustive (*Sambucus*, *Euonymus*, *Viburnum*, *Ligustrum*, *Calluna*) e l'arricchirsi della componente erbacea (26 taxa, numero più alto rinvenuto). Tra queste ultime troviamo *Graminaceae* e *Cichorioideae* come taxa più rappresentati, poi molte altre entità, fra cui documenti di ambienti umidi (*Cyperaceae* e *Thalictrum*), di ambienti antropizzati («*Avena-Triticum*», *Plantago*, *Rumex*, *Chenopodiaceae*) e di sottobosco o radure (*Ranunculaceae*, *Labiatae*, *Umbelliferae*, ecc.). Le spore monoleti si riducono; permangono le testimonianze di *Pteridium* (3,5%).

7) Orizzonte A12;—15 cm: nel descrivere questo spettro non occorre aggiungere molto a quanto detto per l'orizzonte B2. Osserviamo solo l'ulteriore diradarsi della copertura forestale (27%) e l'ulteriore diminuzione del faggio (0,7% su A+NA; 2,5% su A) e delle arboree igrofile (*Alnus*: 1,9% su A+NA; 6,3% su A; manca *Salix*), il permanere delle arbustive e in particolare delle camefite (soprattutto *Calluna*, 2,6% su A+NA), il permanere di *Pteridium* (4,1% su A+NA) tra le felci, mentre le spore monoleti si riducono a meno della metà.

6.4 Considerazioni floristico-climatiche e paleoambientali

Il diagramma pollinico ottenuto dal profilo della dolina descrive alcuni momenti della storia vegetazionale dell'area.

Dallo spettro dell'orizzonte più profondo (B3) abbiamo un quadro dell'ambiente che si riferisce a tempi precedenti la frequentazione mesolitica (i manufatti sono stati rinvenuti a partire dall'orizzonte IIIA1b). Nel panorama la copertura forestale aveva una certa consistenza; anzi non si può escludere che lo sviluppo dei boschi fosse più rilevante di quanto non appaia dal tasso di afforestamento (57%): se l'area della dolina era più depressa dell'attuale come ritengono CREMASCHI e PAVARANI (2.3) in base ai dati pedostratigrafici e come sembrano confermare i dati pollinici (sovrabbondanza di spore di felci che vivono bene in queste situazioni (BERTOLANI MARCHETTI, 1949; 1954)) l'arrivo nella dolina del polline della vegetazione arborea limitrofa può aver incontrato qualche difficoltà. Nel manto forestale avevano un ruolo importante il pino silvestre e la betulla, ma erano già diffuse specie più esigenti sia per temperatura che umidità: abete bianco, tigli, olmi, nocciolo, ontani. Per quanto riguarda la collocazione cronologica dello spettro, per confronto con i diagrammi di aree vicine al sito in esame (KELLER, 1931; BERTOLDI, 1968) e con le sintesi di PAGANELLI (1984) e SCHNEIDER (1985) si può ipotizzare una datazione nel Preboreale; tuttavia, facendo riferimento in particolare alle testimonianze ancora alte di *Pinus* e *Betula*, forse non si può scartare una datazione più arretrata, nell'ambito del Tardiglaciale (Allerød?).

Successivamente (orizzonti IIB2 e IIIA1b, simili tra loro; nel III A1b, come già detto, compaiono manufatti mesolitici) le condizioni climatiche diventano più umide e più calde. Si sviluppano i boschi misti di latifoglie piuttosto ricchi di specie: *Quercus* (prima assente e ora in discreta quantità), *Ulmus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Corylus*. Troviamo qui anche testimonianze di castagno e noce che poi continuano ininterrotte (*Castanea*) o quasi (*Juglans*). Il faggio che prima mancava, ha già una diffusione non trascurabile, ma ancora inferiore a quella dell'abete bianco. Con l'aumento della umidità si diffondono maggiormente anche salici e ontani e appaiono evidenze di ambienti palustri (*Cyperaceae*, *Typha*). È questo il paesaggio in cui ha avuto luogo la frequentazione mesolitica, alla quale forse si riallaccia la comparsa nello spettro pollinico delle Urticacee (*Urtica dioica*-tipo) elementi di quel gruppo di reperti «indicatori antropogenici» (BEHRE, 1981) che hanno interesse per seguire le tracce dell'uomo nell'ambiente. Il quadro vegetazionale degli orizzonti in questione ha caratteri floristico-climatici che suggeriscono una collocazione cronologica nell'ambito dell'Atlantico (8000-6000 bp; MANGERUD *et Al.*, 1974) in armonia dunque con la datazione radiometrica ottenuta dal campione di carbone vegetale del pozzetto di 6810 ± 70 bp.

Da ca —50 cm in su (dall'orizzonte IIB2 all'A12) le vicende documentate nel profilo sono episodi di storia assai più recente, che rientra nei tempi subatlantici, lungo i quali agli effetti dei mutamenti climatici si intrecciano gli effetti di opere dell'uomo. Al declinare dell'abete bianco e del querceto, si diffonde il faggio e la copertura forestale locale sembra caratterizzarsi, se non come una vera e propria faggeta, come un bosco misto in cui questa specie ha un ruolo importante (orizzonte IIB2; —50/55 cm). Già si fanno però evidenti i segni di deforestazione e, nei tre spettri superiori, anche le testimonianze del faggio si attenuano progressivamente. Col regresso del faggio, senz'altro connesso con pratiche persistenti di governo a ceduo, i documenti pollinici dell'ormai ridotto ricoprimento arboreo suggeriscono un contesto di boschi misti di latifoglie, piuttosto degradati, dove si diffonde *Pteridium aquilinum* e dove si sviluppa una varia componente arbustiva, con fanerofite (*Sambucus*, *Euonymus*, *Ligustrum*, *Viburnum*, ecc.) e camefite (*Calluna* e *Erica*). Il notevole aumento del nocciolo nel livello della carbonaia basso medioevale (orizzonte IIA1b, in cui sono stati rinvenuti carboni di faggio datati 470 ± 50 bp) e in quello soprastante (B2) può collegarsi oltre che al disboscamento anche a incendi (SMITH, 1971).

Col diradarsi della copertura boschiva è facilitato l'arrivo di apporti pollinici da maggiori distanze. In queste condizioni alcune specie presenti in piccola %, potreb-

bero così avere un significato anche alloctono; ciò può valere ad es. per l'abete rosso, che, documentato più o meno lungo tutto il postglaciale nei diagrammi pollinici di aree limitrofe, a Sopra Fienile Rossino compare solo nei livelli subrecenti.

L'intervento antropico è documentato anche da altri eventi. La risalita della curva del castagno a —50/55 cm testimonia l'impianto di castagneti, anch'essi poi ceduti o degradati; la comparsa di reperti di *Avena-Triticum*, apporti extralocali pure facilitati dal rarefarsi del bosco, testimonia la diffusione di colture di cereali; l'aumento di altri reperti antropogenici, ruderali, o indicatori di pascolo o di disboscamento o di calpestio (ad es. *Plantago*, *Rumex*, *Urtica dioica*-tipo, *Chenopodiaceae*, *Cichorioideae*, ecc.; BEHRE, 1981), segnala l'ampliarsi degli ambienti antropizzati.

L'inquadramento dei quattro spettri superiori nel Subatlantico si basa sia sull'indicazione radiometrica di età bassomedioevale avutasi per l'orizzonte IIA1b, sia sui caratteri floristico-climatici del livello sottostante (orizzonte IIB2), in cui si ha prevalenza del faggio, evidenza di castagneti, segni di diradamento del bosco. Mancherebbe completamente nel nostro profilo la testimonianza del Subboreale. Pur tenendo presente che un infittimento della campionatura potrebbe colmare la lacuna, forse non è da escludere che fenomeni erosivi si siano verificati anche nell'area della dolina asportando parte della storia pollinica. Gli episodi che, al contrario, hanno determinato fasi di accumulo colluviale, come quello che ha prodotto l'orizzonte IIB2 (cf 2.3), debbono essere tenuti presenti, perchè potrebbero avere portato un mascheramento degli spettri immettendo granuli di età precedente. Se ciò si è verificato (e tutt'al più lo si potrebbe sospettare per le discrete permanenze di *Pinus* e *Betula* nel livello IIB2) non ha avuto un'entità tale da falsare le fasi vegetazionali del profilo, che riproducono nella sostanza quelle illustrate dai depositi torbo-lacustri e quindi sono con queste comparabili.

7. CONCLUSIONI

La stazione denominata Sopra Fienile Rossino è l'unica parzialmente scavata di una serie di siti, in buona parte mesolitici, finora individuati sull'Altipiano carsico di Cariadeghe (fig. 29). La distribuzione così intensa di località mesolitiche in un territorio relativamente ristretto, invita a prendere in considerazione la possibilità di una relazione a livello organizzativo tra siti con possibili funzioni operative variate (BINFORD, 1982; 1983). Nel nostro caso non si può escludere che la «Stazione» (BINFORD, 1980: 13) sia stata occupata stagionalmente, di sicuro almeno in un periodo di tempo compreso tra l'inizio dell'autunno e la primavera, come indicherebbe la presenza di gusci di frutti del nocciolo (HOWES, 1953), per motivi principalmente legati all'attività venatoria. Il passo adiacente alla stazione, verso Nord, è infatti sul percorso più diretto ed immediato che congiunge, via l'altipiano in questione, la pianura a Sud e le Valli di Caino ad Ovest e Sabbia a Nord e Nord Est. Gran parte dei siti mesolitici dell'altipiano si trovano infatti distribuiti lungo quest'asse di comunicazione (fig. 29).

Le ricerche archeologiche hanno posto chiaramente in luce come del livello di frequentazione mesolitica si siano conservati solo lembi di deposito tra cui appunto la struttura a pozzetto che ha fornito la datazione radiometrica di 4860 ± 70 bc (Bln-3277). Questo dimostra che all'insediamento Mesolitico corrisponde una situazione di stabilità dei versanti. La serie rivelata nel Profilo 6 documenta una fase di formazione del suolo in un periodo di tempo forse Preboreale (?) a cui succede una fase di erosione. In momenti posteriori all'Atlantico l'area è stata interessata da episodi erosivi in accelerazione. Precisi riscontri con i processi ora elencati si hanno nelle serie stratigrafiche dei siti mesolitici dell'Appennino Reggiano (CREMASCHI, CASTELLETTI, 1975;

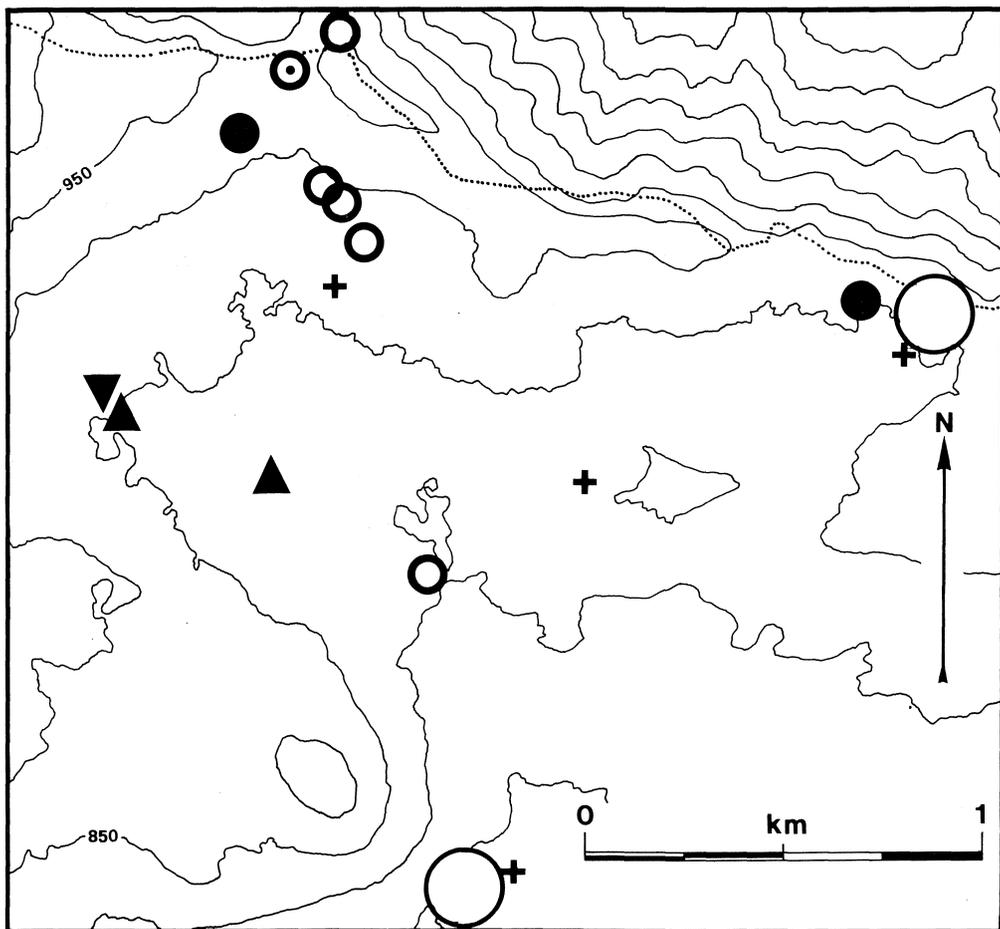


Fig. 29 - Ubicazione dei siti sinora rinvenuti sull'Altipiano di Cariadeghe. Cerchio con punto: Sopra Fienile Rossino; cerchi piccoli: stazioni mesolitiche; punti neri: stazioni probabilmente mesolitiche; triangoli con vertice in alto: stazioni paleolitiche; triangoli con vertice in basso rinvenimenti dell'età dei metalli (?). Con i cerchi grandi sono indicati gli affioramenti di selce; con le crocette le sorgenti. Dis. P. Biagi.

CASTELLETTI *et Al.*, 1976; CREMASCHI *et Al.*, 1981-82), già oggetto di pubblicazione. Il fenomeno più significativo è la costante ricorrenza di dati in favore della stabilità dei versanti che si verifica durante l'Atlantico; mentre le fasi di instabilità dei medesimi, rese evidenti da chiari processi erosivi e da accumuli eluviali, sono documentate a partire dal Subboreale.

Il continuo intervento antropico seguente portò come conseguenza notevoli episodi di erosione e colluvio, principalmente registrabili in età Subatlantica. Le analisi archeobotaniche permettono di seguire gli avvenuti mutamenti vegetazionali a seguito dell'impatto antropico. Dalla foresta a latifoglie del Querceto Misto in cui era inserito l'insediamento Mesolitico, si passa alla faggeta più o meno pura, come indicherebbero sia i dati antracologici che quelli palinologici, in un momento probabilmente inquadra-

bile intorno alla fine del Subboreale/inizi del Subatlantico. In età basso medievale, come ci informa una datazione radiometrica (Bln-3286), il massiccio intervento dell'uomo è registrabile con l'impianto di castagneti e con l'avvenuta deforestazione a cui si sostituisce la diffusione di colture cerealicole.

L'importanza della località archeologica scavata a Sopra Fienile Rossino è quindi molteplice: oltre a fornire alcuni dati circa i modelli di insediamento e di attività di una comunità mesolitica del V millennio bc, informa in maniera abbastanza esauriente, anche se lacunosa, circa i mutamenti ambientali succedutisi negli ultimi sette millenni radiocarbonici a seguito dell'interferenza dell'uomo sul territorio.

Le più recenti acquisizioni ci spingono a pensare ad una avvenuta maggiore sedentarizzazione delle ultime tribù mesolitiche Castelnoviane rispetto alle più antiche comunità Sauvetteriane del IX-VI millennio bc. Non ostante la preferenziale scelta delle loro sedi in località di media montagna ed in accampamenti perilacustri pedevalpini (BAGOLINI, NISI, 1976; BIAGI, 1985), risulta ogni giorno più evidente come anche i passi alpini di alta quota venissero insediati temporaneamente da comunità Castelnoviane non solo lungo le catene laterali alla Valle dell'Adige (LUNZ, 1986) ma anche nel massiccio alpino centrale come indicano i rinvenimenti più attuali.

BIBLIOGRAFIA

- ACCORSI, C.A., RODOLFI G., 1975 - *Primi risultati di un suolo calcimorfo delle Alpi Apuane in relazione ad analisi palinologiche e microbiologiche*. Bollettino della Società Italiana Scienze del Suolo, 9: 35-51.
- ALESSIO A., ALLEGRI L., BELLA F., BROGLIO A., CALDERONI G., CORTESI C., IMPROTA S., PREITE MARTINEZ M., PETRONE V., TURI B., 1983 - *14C datings of three Mesolithic series in the Adige valley (Vatte di Zambana, Pradestel, Romagnano) and comparisons with mesolithic series of other regions*. Preistoria Alpina, 1983: 245-254.
- ALESSIO A., ALLEGRI L., BELLA F., IMPROTA S., BELLUOMINI G., CALDERONI G., CORTESI C., MANFRA L., TURI B., 1978 - *University of Rome Carbon-14 Dates XVI*. Radiocarbon, 20 (1): 79-104.
- BAGOLINI B., 1968 - *Ricerche sulle dimensioni dei manufatti litici preistorici non ritoccati*. Annali dell'Università di Ferrara, Sezione XV, 1 (10): 195-219.
- BAGOLINI B., NISI D., 1976 - *Monte Baldo (Verona-Trento)*. Preistoria Alpina, 12: 237-241.
- BEHRE K.E., 1981 - *The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams*. Pollen et Spores, 23: 225-245.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1949 - *Aspetti della vegetazione dell'Alta Valle del Secchia (Appennino Reggiano)*. Memorie della Commissione Scientifica Centrale CAI, 1: 1-40.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1954 - *Tratti caratteristici della vegetazione dei gessi*. In F. MALAVOLTI et Al., *La zona speleologica del basso Appennino Reggiano*. Atti del VI Congresso Nazionale di Speleologia: 19-21.
- BERTOLDI R., 1968 - *Ricerche pollinologiche sullo sviluppo della vegetazione tardiglaciale e postglaciale nella regione del Lago di Garda*. Studi Trentini di Scienze Naturali, Sezione B, 45 (1): 87-162.
- BEUG H.-J., 1964 - *Untersuchungen zur spät-und postglazialen Vegetationsgeschichte im Gardaseegebiet unter besonderer Berücksichtigung der mediterranen Arten*. Flora, 154: 401-444.
- BIAGI P., 1970 - *Segnalazione di un deposito con industria epipaleolitica sull'Altipiano di Cariatoghe (Serle-Brescia)*. Natura Bresciana, 7: 65-66.
- BIAGI P., 1972 - *Il giacimento Sopra Fienile Rossino sull'Altipiano di Cariatoghe (Serle-Brescia)*. Preistoria Alpina, 8: 177-197.
- BIAGI P., 1987 - *Aspetti dell'archeologia in Lombardia: IX-IV millennio bc*. Atti II Convegno Archeologico Regionale. Nosedà, Como.
- BIAGI P., CASTELLETTI L., CREMASCHI M., SALA B., TOZZI C., 1980 - *Popolazione e territorio nell'Appennino Tosco-Emiliano e nel tratto centrale del bacino del Po tra il IX ed il V millennio*. Emilia Preromana, 8: 13-37.

- BIAGI P., CASTELLETTI L., FRONTINI P., LEONI L., 1986 - *Notizie preliminari sugli scavi di Montano Lucino 1984*. Rivista Archeologica dell'Antica Provincia e Diocesi di Como, 166: 5-24.
- BIAGI P., CREMASCHI M., 1978 - *Fienile Rossino - Altipiano di Cariadeghe (Serle-Brescia)*. Preistoria Alpina, 14: 267.
- BIAGI P., CREMASCHI M., 1980 - *Fienile Rossino Sopra - Altipiano di Cariadeghe - Serle (Brescia)*. Preistoria Alpina, 16:131.
- BINFORD L.R., 1980 - *Willow smoke and dogs' tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation*. American Antiquity, 45: 1-17.
- BINFORD L.R., 1982 - *The archaeology of place*. Journal of Anthropological Archaeology, 1 (1): 5-31.
- BINFORD L.R., 1983 - *In Pursuit of the Past*. Thames & Hudson, London.
- BONI A., ARDIGÒ G., CASSINIS G., CAVALLARO E., CERRO A., FUGAZZA F., ROSSETTI R., ZEZZA F., 1972 - *Carta geologica delle Prealpi Bresciane a Sud dell'Adamello*. Atti dell'Istituto di Geologia dell'Università di Pavia, 22.
- BONI A., CASSINIS G., 1973 - *Carta geologica delle Prealpi Bresciane a Sud dell'Adamello (note illustrative della legenda stratigrafica)*. Atti dell'Istituto di Geologia dell'Università di Pavia, 23: 119-157.
- BROGLIO A., KOZLOWSKI S.K., 1983 - *Tipologia ed evoluzione delle industrie mesolitiche di Romagnano III*. Preistoria Alpina, 19: 93-148.
- CASTELLETTI L., 1976a - *Agricoltura neolitica a sud delle Alpi*. Atti Ce.S.D.I.R., 7: 105-115.
- CASTELLETTI L., 1976b - *Manufatti lignei da un pozzo del V secolo a.C. in Rondineto presso Como*. Rivista Archeologica dell'Antica Provincia e Diocesi di Como, 156-157: 95-127.
- CASTELLETTI L., 1983 - *Il combustibile legnoso negli insediamenti mesolitici dell'Italia Settentrionale*. Preistoria Alpina, 19: 213-220.
- CASTELLETTI L., 1985 - *Resti vegetali macroscopici e resti di cibo dalla necropoli romana di Angera*. In G. SENA CHIESA (ed.), *Angera Romana*. Bretschneider, Roma: 591-595.
- CASTELLETTI L., CREMASCHI M., NOTINI P., 1976 - *L'insediamento mesolitico di Lama Lite sull'Appennino Tosco Emiliano (Reggio Emilia)*. Preistoria Alpina, 12: 7-32.
- CASTELLETTI L., D'ERRICO F., LEONI L., 1983 - *Il sito mesolitico del Monte Cornizzolo (Prealpi Lombarde Occidentali)*. Preistoria Alpina, 19: 213-220.
- CATTANI L., 1977a - *Dati palinologici inerenti ai depositi di Pradestel e di Vatte di Zambana nella Valle dell'Adige (TN)*. Preistoria Alpina, 13: 21-29.
- CATTANI L., 1977b - *La Grotta dei Covoloni del Broion (Colli Berici, Vicenza)*. Analisi pollinica. Rivista di Scienze Preistoriche, 32: 287-296.
- CHARDON M., 1972 - *Les Préalpes Lombardes et leurs bordures*. Champion, Paris.
- CHARDON M., 1977 - *Premiers résultats d'une étude des formes karstiques des dépôts superficiels du plateau de Serle (Préalpes de Brescia)*. Studi Trentini di Scienze Naturali, Acta Geologica, 54: 149-161.
- CREMASCHI M., 1979 - *The loess of the Central-Eastern Po Valley*. Proceedings of the 15th Meeting «Geomorphological Survey and Mapping», Modena: 103-115.
- CREMASCHI M., 1981 - *Le attuali conoscenze sul Paleolitico lombardo nel suo contesto paleoambientale*. Atti I Convegno Archeologico Regionale. Geroldi, Brescia: 35-53.
- CREMASCHI M., CASTELLETTI L., 1975 - *Deposito mesolitico del Passo della Comunella (Reggio Emilia), Appennino Tosco Emiliano*. Preistoria Alpina, 11: 133-154.
- CREMASCHI M., BIAGI P., ACCORSI C.A., BANDINI MAZZANTI M., RODOLFI G., CASTELLETTI L., LEONI L., 1981-82 - *Il sito Mesolitico di Monte Bagioletto Alto (Appennino Reggiano) nel quadro delle variazioni ambientali oloceniche dell'Appennino Tosco Emiliano*. Emilia Preromana, 9-10: 11-46.
- DALLA FIOR G., 1940 - *Analisi polliniche di torba e depositi lacustri della Venezia Tridentina*. Memorie del Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina, 5 (1): 121-176.
- DERIU M., 1964 - *Sottili intercalazioni argillose nella serie calcareo-dolomitica del Botticino*. L'Ateneo Parmense, 35: 82-118.
- DUCHAUFOR P., 1983 - *Pédologie. I. Pédogenèse et Classification*. Masson, Paris.
- ERDTMAN G., 1960 - *The acetolysis method. A revised description*. Svensk, 54: 561-564.
- FOLLIERI M., 1970 - *Tipologia paleobotanica dei manufatti lignei di Barche di Solferino e di Polada*. Bollettino di Paleontologia Italiana, 79 (29): 245-270.
- GREGUSS P., 1959 - *Holz-anatomie der europäischen Laubhölzer und Sträucher*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- HOWES F.N., 1953 - *Nuts. Their production and everyday uses*. London.
- INIZAN M.-L., 1984 - *Débitage par pression et standardisation des supports: un exemple capsien au Relilâï (Algerie)*. In *Préhistoire de la Pierre Taillée. 2 économie du débitage laminaire*. Durand, Paris: 85-92.
- JACQUIOT C., 1955 - *Atlas d'anatomie des bois de Conifères*. Paris.
- KELLER P., 1930a - *Postglaziale Waldperioden in den Zentralalpen Graubündens.*, 46: 395-489.
- KELLER P., 1930b - *Die postglaziale Waldeschichte des südlichen Tessin*. Vierteljahrlichen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Zürich, 75: 1-34.
- KELLER P., 1931 - *Die postglaziale Entwicklungsgeschichte der Wälder von Norditalien*. Veröffentlichungen der Geobotanische Institut Rübel Zürich, 9: 1-187.

- LAPLACE G., 1964 - *Essai de Typologie Systématique*. Annali dell'Università di Ferrara, Sezione XV, Supplemento II al Volume I.
- LONA F., TORRIANI C., 1944 - *Osservazione sulla diffusione postglaciale dell'Abete sul versante meridionale delle Alpi*. Nuovo Giornale Botanico Italiano, Nuova serie, 51: 70-86.
- LUDI W., 1944 - *Die Waldgeschichte des südlichen Tessin seit dem Rückzug der Gletscher*. Berichte Geobotanische Institut Rübel für 1943: 12-71.
- LUNZ R., 1986 - *Vor- und Frühgeschichte Südtirols. Band 1. Stenzeit*. Arti Grafiche Vallagarina, Calliano.
- MAGALDI D., SAURO U., 1982 - *Landforms and soil evolution in some karstic areas of the Lessini Mountains and Monte Baldo (Verona, Northern Italy)*. Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, 5 (1): 82-101.
- MANGERUD J., ANDERSEN S.T., BERGLUND B.E., DONNER J.J., 1974 - *Quaternary stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification*. Boreas, 3: 109-127.
- MARCHESONI V., 1959 - *Ricerche pollinologiche in sedimenti torbosi della Pianura Padana*. Nuovo Giornale Botanico Italiano, Nuova serie: 66: 336-339.
- PAGANELLI A., 1984 - *Storia climatico-forestale del Pliocene e del Quaternario*. In A. ASPES (ed) *Il Veneto nell'Antichità. Preistoria e Protostoria*. Verona, Fiorini.
- PAGANELLI A., BERNARDI M.A., 1981 - *Contributo alla storia della vegetazione e del clima nel postglaciale del Trentino. Analisi pollinica del deposito torboso del Vedes (Val di Cembra)*. Studi Trentini di Scienze Naturali, 58: 375-391.
- PALS J.-P., VOORRIPS A., 1979 - *Seeds, fruits and charcoals from two prehistoric sites in Northern Italy*. Archaeo-Physica, 8: 217-235.
- PAVARANI M., 1986 - *I depositi superficiali di un tratto dell'Altipiano di Cariadeghe (BS): fasi pedogenetiche erosive tra il Tardo Terziario e l'Olocene*. Sottotesi di Laurea. Dipartimento di Scienze della Terra, Istituto di Geologia dell'Università di Milano (inedita).
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia. I, II, III*. Edagricole, Bologna.
- PUNT W., MALOTAUX M., 1984 - *The Northwest European Pollen Flora, 31: Cannabaceae, Moraceae and Urtica*. Revue de Palaeobotanique et Palynologie, 42: 23-44.
- SANESI G., (ed.), 1977 - *Guida alla descrizione del Suolo*. C.N.R., Progetto Finalizzato Conservazione del Suolo. Sottoprogetto Dinamica dei Versanti, 11. Firenze.
- SCHNEIDER R., 1978 - *Pollenanalytische Untersuchungen zur Kenntnis der Spät und Postglazialen Vegetationsgeschichte am Südrand der Alpen zwischen Turin und Varese (Italien)*. Botanische Jahrbuch Systematische, 100: 26-109.
- SCHNEIDER R., 1985 - *Palynologic research in the Southern and Southeastern Alps between Torino and Trieste*. Dissertationes Botanicae, 87: 83-103.
- SCHNEIDER R., TOBOLSKI K., 1985 - *Lago di Ganna - Late Glacial and Holocene Environment of a Lake in the Southern Alps*. Dissertationes Botanicae, 87: 229-271.
- SCHWEINGRUBER F.H., 1978 - *Mikroskopische Holzanatomie*. Zurcher, Zug.
- SORDELLI F., 1896 - *Flora fossilis insubrica*. Milano.
- SUSMEL L., 1956 - *Caratteri comparati delle abetine primarie delle Alpi dinariche e delle abetine secondarie delle Alpi orientali italiane*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali: 115-147.
- VAN BENTHEM F., CLARKE G.C.S., PUNT W., 1984 - *The Northwest European Pollen Flora, 33: Fagaceae*. Revue de Palaeobotanique et Palynologie, 42: 87-110.

Indirizzo degli Autori:

Prof. CARLA ALBERTA ACCORSI, Istituto di Botanica dell'Università, Via Innerio 42 - 40126 BOLOGNA.

Dott. MARTA BANDINI MAZZANTI, Istituto di Botanica dell'Università, Via Innerio 42 - 40126 BOLOGNA

Dott. PAOLO BIAGI, D.AR.FI.CL.ET. Sezione Archeologia, Università degli Studi, Via Balbi 4 - 16126 GENOVA

Dott. LANFREDO CASTELLETTI, Museo Civico Giovio, Piazza Medaglie d'Oro Comasche 1 - 22100 COMO

Dr. MAURO CREMASCHI, Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università, Via Mangiagalli 34 - 20133 MILANO

Dott. LAURA LEONI, Museo Civico Giovio, Piazza Medaglie d'Oro Comasche 1 - 22100 COMO

Dott. MASSIMO PAVARANI, Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università, via Mangiagalli 34 - 20133 MILANO

APPENDICE 1

DESCRIZIONE DEI PROFILI 1-6

Eseguita secondo lo schema proposto da Senesi (1977), talora semplificato.

Profilo 1

- A1 0-6 cm; limoso argilloso, 7.5 YR 4/4 da bruno a bruno scuro, aggregazione grumosa e fine, debolmente espressa, pori comuni, umido, friabile, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 5.5.
- A2 6-13 cm; franco limoso, 10 YR 4/6 bruno-giallo scuro, aggregazione poliedrica angolare media, moderatamente espressa, umido, resistente, scarsi rivestimenti argillosi, minuti noduli di Fe-Mn, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 5.3, limite inferiore graduale.
- B21 13-35 cm; franco limoso argilloso, 10 YR 4/6 bruno-giallo scuro, aggregazione poliedrica angolare media, moderatamente espressa, umido, resistente, scarsi rivestimenti argillosi, minuti noduli di Fe-Mn, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 5.3, limite inferiore graduale.
- B22 35-70 cm; franco limoso argilloso, 7.5 YR 4/4 da bruno a bruno scuro, piccole screziature in aumento con la profondità, aggregazione poliedrica angolare media, comuni rivestimenti argillosi, piccoli noduli di Fe-Mn, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 5, limite inferiore graduale.
- B23 70-100 cm; franco limoso argilloso, 7.5 YR 5/6 bruno intenso, comuni screziature, aggregazione poliedrica angolare fortemente espressa, altri caratteri come orizzonte precedente, limite inferiore non raggiunto.

Profilo 2

- A1 0-4 cm; non descritto, vedi Profilo 1.
- A2 4-8 cm; non descritto, vedi Profilo 2.
- B21 8-24 cm; franco limoso argilloso, 7.5 YR 4/4 da bruno a bruno scuro, aggregazione poliedrica subangolare moderatamente espressa, umido, resistente, pori scarsi, rivestimenti argillosi molto scarsi, scarsa effervescenza all'HCl, pH di campagna 5, limite inferiore graduale.
- B22 24-32 cm; franco limoso argilloso, 7.5 YR 5/4 bruno, aggregazione poliedrica media, mediamente espressa, umido, resistente, pori comuni, comuni rivestimenti e concrezioni di Fe-Mn, scarsi rivestimenti argillosi, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 6.5, limite inferiore graduale.
- B3 32-60 cm; argilloso, 7.5 YR 5/6 bruno intenso, comuni screziature, aggregazione poliedrica angolare tendente al prismatico media, comuni facce di pressione, comuni rivestimenti argillosi e di Fe-Mn, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 6.5, limite inferiore abrupto.
- R Rocca calcarea in posto (Corna), leggermente alterata in superficie.

Profilo 3

- A1 0-13 cm; limoso argilloso, 10 YR 4/3 da bruno a bruno scuro, aggregazione poliedrica angolare media, ben espressa, umido, resistente, debole effervescenza all'HCl, pH di campagna 7.5, limite inferiore graduale.
- B3 13-20 cm; argilloso, 10 YR 5/4 bruno giallo, debolmente screziato, aggregazione poliedrica angolare media, fortemente espressa, facce di pressione abbondanti, debole effervescenza all'HCl, pH di campagna 7.5, limite inferiore abrupto.
- R Rocca calcarea in posto (Corna).

Profilo 4

- A1 0-2 cm; limoso argilloso, 10 YR 3/3 bruno scuro, aggregazione grumosa, molto poroso, umido, friabile, limite inferiore chiaro, lineare.
- A2 2-10 cm; da franco a franco limoso, 10 YR 4/4 bruno-giallo scuro, aggregazione grumosa debolmente espressa, umido, friabile, limite inferiore graduale.
- B21 10-35 cm; franco limoso argilloso, 7.5 YR 5/4 bruno, aggregazione poliedrica angolare minuta, umido, resistente, pori comuni, scarsi noduli di Fe-Mn, limite inferiore graduale.
- B22 35-65 cm; franco limoso argilloso, 7.5 YR 5/4 bruno, screziature comuni specialmente alla base dell'orizzonte 7.5 YR 4/4 da brune a bruno-scure, carboni comuni alla base dell'Orizzonte, comuni buchi di radice di diametro centimetrico colmi del materiale del sovrastante orizzonte, comuni rivestimenti argillosi, scarsi rivestimenti e noduli di Fe-Mn, limite inferiore graduale.
- B3 65-80 cm; argilloso, 10 YR 5/6 bruno-giallo, comuni screziature 7.5 YR 5/8 - 5/6 bruno intenso e 2.5 YR 5/4 bruno-rosso, aggregazione grossolana prismatica fortemente espressa, comuni patine e rivestimenti di Fe-Mn, comuni facce di pressione, limite inferiore non raggiunto.

Profilo 5

- A1 0-6 cm; limoso argilloso, 10 YR 3/3 bruno scuro, aggregazione poliedrica sub-angolare minuta, poco resistente, pori scarsi, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 6, limite inferiore graduale.
- B21 6-17 cm; franco limoso argilloso, 7.5 YR 4/4 da bruno a bruno scuro, aggregazione poliedrica angolare minuta, pori scarsi, resistente, scarsi rivestimenti argillosi, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 6.5, limite inferiore chiaro, ondulato.
- A1b 17-57 cm; (contenuto del pozzetto); limoso argilloso, 7.5 YR 3/2 bruno scuro, aggregazione poliedrica angolare minuta, ben espressa, pori piccoli, umido, resistente, comuni rivestimenti argillosi, carboni in aumento verso il basso, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 6, limite inferiore abrupto, ondulato.
- B22 19-24 cm; per la descrizione vedi Profilo 1.
- B3 24-? cm; per la descrizione vedi Profilo 1, limite inferiore non raggiunto.

Profilo 6

- A11 0-9 cm; franco sabbioso, 10 YR 2/1 nero, aggregazione poliedrica angolare minuta, debolmente espressa, molti pori, friabile, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 6.5, limite inferiore chiaro-lineare.
- A12 9-15 cm; limoso argilloso, 10 YR 3/2 grigio-bruno molto scuro, aggregazione poliedrica media sub-angolare, moderatamente espressa, molto poroso, umido, poco resistente, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 7, l'orizzonte contiene un livello centimetrico di carboni (ex carbonaia), limite inferiore abrupto.
- A2 15-35 cm; franco limoso argilloso, 10 YR 3/3 bruno scuro, aggregazione poliedrica sub-angolare minuta, debolmente espressa, pori comuni, umido, poco resistente, scarsi rivestimenti argillosi nei pori, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 6.5, limite inferiore graduale.
- IIA1b 35-60 cm; franco limoso argilloso, 10 YR 3/2 grigio bruno molto scuro, aggregazione poliedrica angolare minuta, ben espressa, pori piccoli e abbondanti, umido, resistente, rari rivestimenti argillosi, debolissima effervescenza all'HCl, pH di campagna 7, limite inferiore graduale.
- IIB2 60-90 cm; franco limoso argilloso, 10 YR 4/3 da bruno a bruno scuro, rare screziature rosse, rare pietre calcaree, aggregazione poliedrica media, debolmente espressa, umido, resistente, pori scarsi, rivestimenti argillosi comuni, nessuna effervescenza all'HCl, pH di campagna 7.5, limite inferiore chiaro, ondulato.