

III
I CARBONI (**)

Introduzione

In questa relazione si presentano i risultati delle analisi antracologiche, effettuate presso il laboratorio di archeobiologia del Museo civico P. Giovio di Como sul materiale proveniente dalle campagne di scavo svoltesi a partire dal 1988 nel riparo Solinas a Fumane.

Le analisi dei carboni raccolti sono tuttora in corso ed i risultati hanno quindi carattere preliminare, anche in considerazione del fatto che sono previste altre campagne di scavo. La fase della campionatura, generalmente affidata agli archeologi, è stata seguita, almeno in parte, da personale del Laboratorio che ha poi effettuato le analisi, in ossequio ad una corretta procedura, che vorrebbe gli esperti di ogni disciplina coinvolta presenti sullo scavo. La raccolta dei carboni rappresenta una fase importante e delicata delle analisi antracologiche. Infatti questi reperti resistenti ad ogni alterazione di tipo chimico o biologico sono particolarmente sensibili alle sollecitazioni meccaniche e la loro frantumazione può alterare i risultati delle analisi (CASTELLETTI & MASPERO in stampa). Nel caso particolare di questo scavo la grande quantità di sedimento trattato e l'abbondanza del materiale archeologico imponeva una strategia di raccolta che permettesse di limitare al massimo la frammentazione dei carboni: senza rallentare le operazioni di scavo e interferire con la separazione di altri reperti. Per questi motivi solo una piccola parte dei campioni è stata raccolta direttamente (da questi provengono i carboni destinati alla datazione, mentre la maggior parte è stata prelevata durante il primo lavaggio, raccogliendo immediatamente i frammenti che galleggiavano sulla superficie dell'acqua.

(*) Museo Civico «P. Giovio», Como - Laboratorio di Archeobiologia.

(**) Lavoro eseguito col contributo del C.N.R. - Com. Naz. le per la Scienza e la Tecnologia dei Beni Culturali (n. 9101629 «Uso del combustibile legnoso nel Würm e nell'Olocene antico»).

In tutto i carboni esaminati assommano a circa 700 e sono solo una piccola parte del quantitativo che si prevede di analizzare. In questa prima fase si considerano 14 strati, che non sempre sono rappresentati dallo stesso numero di carboni, in quanto per alcuni livelli non si dispone di un quantitativo di frammenti sufficiente. È possibile che l'alta percentuale di *Picea/Larix* negli strati D3b, D3d, D5, A3 e A4 (vedi tab. 1) sia dovuta alla scarsità di determinazioni; si spera di ovviare a questo inconveniente con le analisi di materiale proveniente da settori non ancora scavati. Il più antico livello antropizzato preso in esame è l'A11, raggiunto in un settore dello scavo dalla campagna dell'anno 1989.

Strato	Coniferae	<i>Pinus sylv./ montana</i>	<i>Picea/Larix</i>	Latifoglie	<i>Betula sp.</i>	Pomoideae	<i>Rhamnus sp.</i>	N.D.
D3b			100					
D3d			100					
D5			100					
D6	10		87		3			
A1	8		87					5
A2	14		70	1	10			5
A3			85					15
A4	13		80					7
A4II	6		68		14	2	4	6
A5+A6	4		75	4	12			5
A7	12		69	3	14			2
A9	9	2	66					23
A10	9	9	70	1	5			6
A11		45	37	4	4			10

Tab. I. Riparo Solinas (Fumane - Vr). Tabella delle percentuali di carboni determinati per strato.

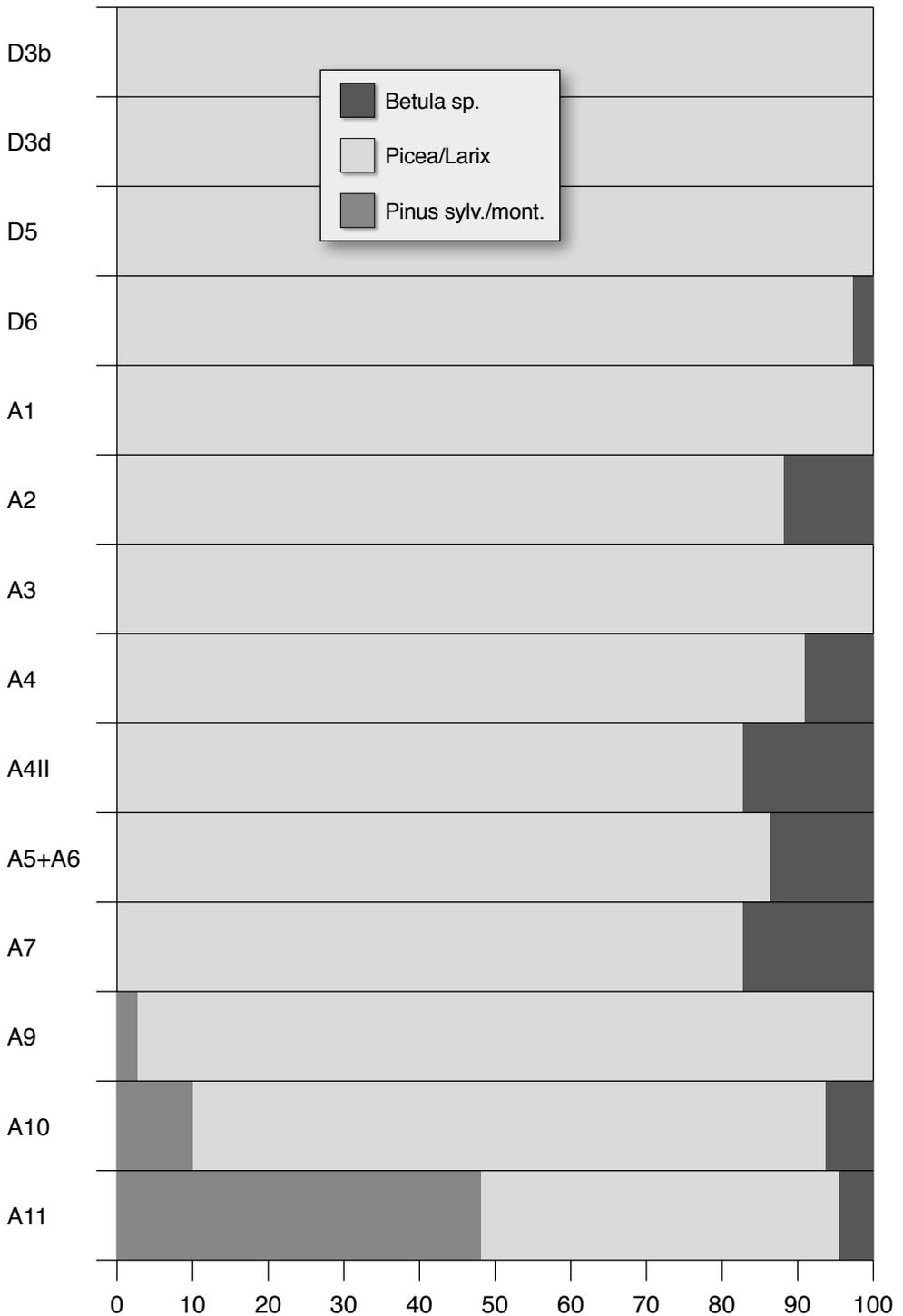


Fig. I. Riparo Solinas (Fumane - Vr). Frequenza relativa delle tre specie principali.

Determinazioni

Il numero di entità tassonomiche presenti è molto limitato: si tratta per la precisione di frammenti attribuibili ai generi *Picea* o *Larix* (vedi sotto), *Pinus*, *Rhamnus*, *Betula*, o al gruppo delle *Pomoideae*. Un problema che si ripropone in questa campionatura è quello della distinzione tra i generi *Picea* e *Larix*. Attualmente distribuiti sulle Alpi con due specie *Larix decidua* e *Picea abies*, l'incertezza è espressa con la dizione *Picea/Larix* impiegata nella pratica delle analisi silotomiche ed indicante la difficoltà di attribuire i carboni all'uno o all'altro genere. Le due specie sopra citate convivono attualmente sugli stessi piani altitudinali ma, pur formando a volte boschi misti, hanno esigenze diverse.

Le difficoltà che si incontrano nelle analisi antracologiche sono comunque superabili in quanto i generi *Larix* e *Picea* presentano piccole ma significative differenze nell'anatomia del legno (SCHWEINGRUBER 1990). Il problema non è stato ancora affrontato sulla totalità della campionatura, tuttavia molti carboni già ad una prima visione possono essere attribuiti al genere *Larix* che annovera varie specie di cui attualmente solo una presente in Italia. Altri autori hanno affrontato il problema della determinazione della specie su legno di Larice proveniente da depositi würmiani (CASADORO TEREZIANI 1976). Dalle loro analisi si rileva quanto problematica possa essere questa distinzione. Nel caso del larice di Riparo Solinas visti i limiti imposti dal materiale carbonizzato e dall'antichità dei reperti, e visto che per quanto concerne gli scopi della ricerca è assai più importante la determinazione del genere (tutte le specie di Larice hanno più o meno le stesse esigenze ecologiche) si propone semplicemente *Larix* sp.

Un solo frammento di carbone può essere attribuito al gruppo delle *Pomoideae* che raggruppa un certo numero di generi della famiglia delle rosacee difficilmente distinguibili tra loro.

L'individuazione del genere non presenta problemi per le altre entità tassonomiche, per le quali è invece problematica l'attribuzione della specie. Nel caso del genere *Pinus* l'incertezza si riduce a due specie *Pinus sylvestris* (L.) e *Pinus montana* (Mill.); risulta però impossibile una ulteriore distinzione in base ai caratteri silotomici. Per *Betula* e *Rhamnus* la distinzione si ferma per ora a livello di genere.

Considerazioni

Sulla base delle tracce lasciate dagli organismi vegetali è possibile acquisire elementi utili a definire meglio l'intero contesto nel quale si muovevano i frequentatori umani del riparo preso in esame. Infatti la copertura vegetale quando presente è una delle espressioni più evidenti dell'interazione di una serie di fattori ambientali e costituisce un elemento di estrema importanza nei

processi climatici e pedogenetici. Lo studio delle notevoli quantità di legno carbonizzato conservate negli strati del riparo permette di seguire per un lungo periodo di tempo la composizione qualitativa della vegetazione nella zona circostante il sito, che doveva essere anche l'area di raccolta della legna da ardere. Sembra perfettamente lecito, anche se non dimostrabile, far coincidere la zona di approvvigionamento del combustibile legnoso con le immediate adiacenze del sito, considerando che contrariamente a quanto avviene per i granuli pollinici gli apporti di legno in una zona diversa da quella di origine richiedono un lavoro notevole, specialmente se questa si trova su di un ripido versante. Per questo motivo i risultati derivanti dall'analisi di una serie antracologica sono meno generalizzabili di quelli di una serie pollinica, dai quali otteniamo informazioni riguardanti un'area più ampia. Per contro i carboni pur essendo il prodotto di una selezione artificiale, presentano il vantaggio di permettere una ricostruzione della vegetazione più aderente alla realtà locale.

La serie antracologica di Fumane si colloca per intero anteriormente all'acme del II Pleniglaciale würmiano e copre un notevole arco cronologico. Sono per ora scarse le analisi su ritrovamenti di resti vegetali risalenti a questo periodo, dato che la maggior parte dei dati paleobotanici relativi al Pleistocene si concentra nel Tardiglaciale, cioè successivamente all'ultimo periodo di espansione glaciale. Per gli strati più recenti della serie è possibile un confronto tra le periodizzazioni fatte in base all'industria litica e le datazioni radiometriche. Attualmente disponiamo di due datazioni effettuate sui carboni di apporto antropico relative allo strato D3b e alla base dello strato A2 che hanno dato rispettivamente $31.700 \pm 1.200/-1.100$ BP e $40.000 \pm 4.000/-3.000$ BP.

I dati che emergono dalle analisi antracologiche permettono di appurare che nei pressi dello scavo sono stazionate per lungo tempo formazioni costituite da piante a carattere spiccatamente eliofilo e microtermico con scarse esigenze riguardo la natura e profondità del substrato. In accordo con altre indagini effettuate sulla paleovegetazione di molti siti che stanno a testimoniare lo spostamento verso il basso di essenze tipiche delle quote più alte.

Infatti ritrovamenti di specie microtermiche oggi presenti allo stato spontaneo solo sui rilievi di una certa entità si segnalano durante il Würm fino al livello planiziale. Questo accade ad esempio: a Bagaggera (Co) 260 m slm (CASTELLETTI & MASPERO 1990) in un livello antropizzato con industria litica musteriana sottostante a un livello con data C14 > 40.000 BP e TL 60.500 ± 7500 BP, a Matte di Volpego nella laguna di Venezia (Ve) (BERTOLANI MARCHETTI 1966-67) 23.450 ± 500 BP (BONATTI 1968), a Ponte di Cartura sul Brenta (Pd) 35 m slm 18.850 ± 200 BP (PELLEGRINI, PAGANELLI, PENSO 1984) ed anche più a sud nel lago di Massaciuccoli in Toscana nella piana Versiliese 18.500 ± 500 BP (BLANC 1962). Numerose anche le testimonianze di questa avvenuta discesa in depositi più recenti, riferibili al Tardiglaciale.

All'inizio di questo periodo, nel Dryas antico, specie francamente montane permangono ancora a quote molto basse, forse favorite da fattori locali. Come testimonia il già menzionato ritrovamento di una foresta subfossile monospecifica di Larice a Fornaci di Revine (Tv) 14.370 ± 115 B.P. e 14765 ± 135 B.P. (PAGANELLI & MORETTO 1976). Sempre nel Tardiglaciale in fasi più tarde si rileva la presenza di Larice (CASTELLETTI & MASPERO in stampa) ancora a quote decisamente al di sotto di quelle alle quali è attualmente distribuito.

Per quanto riguarda il sito preso in esame, si nota nel contesto una certa evoluzione del manto vegetale. Infatti nei primi tre strati è presente pino, prevalentemente in A11, ancora abbondante in A10, scarso in A9, che scompare completamente negli strati successivi, dove la specie prevalente è il Larice. La già accennata impossibilità di distinguere tra *Pinus sylvestris* e *Pinus montana* non permette di fare considerazioni certe sui fattori che hanno indotto questo cambiamento. Potrebbe infatti trattarsi di una discesa a quote più basse sotto la spinta di un raffreddamento di una vegetazione microtermica che si espande nel territorio precedentemente occupato dal pino più termofilo (*Pinus sylvestris*) o di una fase di passaggio da una copertura sparsa di arbusti o alberi (*Pinus montana*, *Larix* sp.) evolutasi poi in associazioni vegetali nelle quali il pino non trova più spazio (Fig. 1).

In base alle analisi silotomiche non è possibile escludere con certezza l'una o l'altra ipotesi. La prima si accorderebbe meglio con i dati sopra esposti, che emergono dalle analisi dei depositi dell'ultimo Würm; si potrebbe infatti pensare alla fase di passaggio che determina la successiva situazione di diffusa distribuzione a bassa quota di specie alpine. In ogni caso, allo stato attuale delle analisi si può affermare che dopo un cambiamento iniziale che si consuma nel periodo rappresentato dai tre strati più antichi (A11, A10, A9) (Fig. 1), a partire dallo strato A7 si trovano esclusivamente carboni di larice e di betulla con l'eccezione dello strato A4II dove si rilevano modeste quantità di *Rhamnus* e *Pomoideae*. Questa situazione è un indizio evidente del carattere di stabilità che le associazioni vegetali con larice e betulla dovettero assumere anche a questa quota, dato che nel lungo periodo considerato non ci sono cambiamenti sostanziali nei carboni dei focolari. I fattori che favorirono queste specie furono le basse temperature e l'esiguità dello strato superficiale pedogenizzato.

Tutte le specie considerate sono infatti poco esigenti riguardo alla natura e profondità del substrato e si può dedurre che i suoli ove esse albergavano non si siano mai potuti evolvere in modo tale da consentire l'insediamento di una formazione arborea chiusa. Che il versante ove era situato l'accampamento fosse scarsamente alberato, si rileva del resto dalla spiccata eliofilia delle piante presenti ed in particolare del larice. Si può avanzare l'ipotesi che questa situazione abbia favorito il verificarsi della frana che sigillò il deposito.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano: il Prof. A. Broglio e il Prof. Cremaschi, sotto la direzione dei quali si sono svolti gli scavi, per l'affidamento dei campioni da analizzare, tutti i partecipanti allo scavo di riparo Solinas per la collaborazione prestata nella raccolta dei carboni ed in particolare il Prof. L. Castelletti direttore dei Musei Civici di Como per la lettura critica del testo, per i consigli e i suggerimenti.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- BERTOLANI MARCHETTI D., 1966-67. *Vicende climatico floristiche dell'ultimo glaciale e del postglaciale in sedimenti della laguna veneta*. Mem. Biogeogr. Adriat., VII: 193-225.
- BONATTI E., 1968. *Late Pleistocene and Postglacial stratigraphy of a sediment core from the lagoon of Venice (Italy)*. Mem. Biogeogr. Adriat., VII, Suppl.: 9-26.
- CASADORO G., TEREZIANI F., 1976. *Analisi istologica dei tronchi*. In CASADORO G. ET AL., *Un deposito Tardowürmiano con tronchi subfossili alle fornaci di Revine (Treviso)*. Boll. Comit. Glac. It., 24: 48-50.
- CASTELLETTI L., MASPERO A., 1990. *Palaeobotanical Evidence*. In CREMASCHI ET AL., *Sedimentary and pedological processes in the upper pleistocen e loess of Northem Italy*. The Bagaggera Sequence. Quaternary international, 5; 23-38.
- CASTELLETTI L., MASPERO A., 1991. *Antracologia degli insediamenti paleolitici nella penisola italiana. Nuovi dati per la ricostruzione del paleoambiente nel Würm*, Atti del Convegno «Charcoals Ancient Ecosystems and Human Action». Montpellier, in corso di stampa.
- CASTELLETTI L., MASPERO A., 1992a. *Resti botanici dal sito neolitico di Campo Ceresole a Vhò di Piadena e da altri siti neolitici del mantovano*. Natura Bresciana, in corso di stampa.
- CATTANI L., 1984. *L'ambiente floristico nei giacimenti preistorici*. In A. ASPES (a cura di) *Il Veneto nell'antichità - preistoria e protostoria*. Banca Popolare di Verona, Verona: 95-100.
- PAGANELLI A., MARETTO M.G., 1976. *Analisi polliniche del deposito di Revine*. In CASADORO G. ET AL., *Un deposito Tardowürmiano con tronchi subfossili alle fornaci di Revine (Treviso)*. Boll. Comit. Glac. It., 24: 54-60.
- PAGANELLI A., 1984. *Storia climatico forestale del Pliocene e del Quaternario*. In A. ASPES (a cura di) *Il Veneto nell'antichità - preistoria e protostoria*. Banca Popolare di Verona, Verona: 69-94.
- PELLEGRINI G.B., PAGANELLI A., PENSO D., 1984. *Aspetti geomorfologici e palinologici dei depositi fluviali nei dintorni di Carturo sul Brenta (Padova)*. Geogr. fis. dinam. Quat., 6 (2): 36-39.
- SHWETNGRUBER F.H., 1990. *Anatomie europäischer Holzer*. Paul Haupt Berne and Stuttgart Publishers: 677-679.