

Zeitschrift:	Minaria Helvetica : Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbauforschung = bulletin de la Société suisse des mines = bollettino della Società svizzera di storia delle miniere
Herausgeber:	Schweizerische Gesellschaft für Historische Bergbauforschung
Band:	- (1999)
Heft:	19b
Artikel:	Analisi archeobotanica di legni e carboni rinvenuti nella zona mineraria di Carena (Val Morobbia TI)
Autor:	Cavigioli, Elisabetta / Citterio, Stefano / Zahova, Anastassia
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1089704

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Analisi archeobotanica di legni e carboni rinvenuti nella zona mineraria di Carena (Val Morobbia TI)

Riassunto

Abbiamo analizzato legni e carbone di legna provenienti nella zona mineraria circonstante il sito del Maglio in Val Morobbia (Canton Ticino). I carboni appartengono a due periodi successivi (1600-1700; 1700-1800); i più antichi potrebbero derivare da un incendio. La maggior parte dei legni è stata identificata come faggio. L'identificazione dei frammenti di carbone e l'analisi quantitativa dei taxa identificati ha messo in evidenza la presenza, nella zona circostante il sito, della tipica associazione vegetale tra faggio e abete bianco definita, Abieti-Fagetum. Durante il primo periodo la percentuale delle due specie è quasi uguale (~50%), mentre nel periodo successivo il faggio diventa dominante (~70%) e l'abete scende al 20% circa. Il forte calo di questa specie può essere la conseguenza dell'incendio o del suo eccessivo utilizzo. L'abete bianco, infatti, ha una capacità di ripresa inferiore a quella del faggio.

Résumé

Nous avons analysé les fragments de bois et de charbon de bois provenantes de la région minière autour du site du Maglio (Val Morobbia, Canton Tessin). Les carbons appartiennent à deux périodes successives: 1600-1700 et 1700-1800; les plus anciens pourraient dériver d'une incendie. La plupart des fragments de bois ont été identifiés comme *Fagus sylvatica* (*hêtre commun*). L'identification des carbons et l'analyse quantitative des taxa identifiés a permis la reconstitution de la typique association *hêtre commun-sapin pectiné* denominée *Abieti-Fagetum*. Pendant la première période la fréquence de deux espèces était à peu près la même (50%) tandis que pendant la période successive le *hêtre* devient dominant (*hêtre* 70.73%, *sapin* 22%). La diminution du *sapin pectiné* peut être la conséquence de l'incendie ou d'une utilisation excessive de cette espèce. Le *sapin pectiné*, en effet, a une capacité de réprise inférieure à celle du *hêtre*.

Zusammenfassung

Wir haben Hölzer und Kohlen aus der Bergbauzone in der Umgebung des Maglio (Hammerwerk) im Val Morobbia (Kanton Tessin) analysiert. Die Kohlen gehören zu zwei aufeinanderfolgenden Perioden (1600–1700 und 1700–1800); die ältesten da-

von könnten von einem Brand stammen. Der grösste Teil der Hölzer wurde als Buche bestimmt. Die Bestimmung der Kohlestücke und die quantitative Analyse der bestimmten Exemplare hat gezeigt, dass am Fundort die typische Pflanzengesellschaft des Abieti-Fagetum (Weisstanne-Buche) bestanden hat. Während der 1. Periode kamen die beiden Arten etwa gleich häufig vor, während in der 2. Periode die Buche mit etwa 70 % Anteil überwog, und die Weisstanne auf etwa 20 % zurückging. Der starke Rückgang dieser Art kann die Folge des Brandes oder der Übernutzung sein. Tatsächlich können sich Weisstannenbestände weniger gut regenerieren als Buchenbestände. (OH).

Introduzione

L'analisi dei legni e dei carboni di provenienza archeologica può dare un valido contributo alle conoscenze dell'ambiente forestale circostante il sito e delle tecnologie utilizzate dagli abitanti ed inoltre permette di valutare l'impatto delle attività umane sulla vegetazione. (Vernet et al. 1987; Marziani et al. 1991, 1992, 1996, 1999; Badal et al. 1994, 1996; Barakat 1995; Machado Yanes et al. 1997). Il legno delle piante arboree ha infatti una struttura anatomica caratteristica la cui analisi al microscopio consente l'identificazione del genere e in molti casi anche della specie di appartenenza; tale struttura si conserva nel legno carbonizzato. In questo lavoro abbiamo analizzato i legni rinvenuti nella miniera denominata Christian ed i carboni raccolti nel sito del Maglio in Val Morobbia (Bellinzona, Ticino - Svizzera), nel corso della campagna archeologica del Luglio 1998. Nel sito del Maglio sono stati finora messi alla luce resti di impianti siderurgici della seconda metà del 1700; la zona, tuttavia, come risulta da fonti storiche, è stata sfruttata anche in un'epoca precedente (1400-1500), ma di questa fase non si sono, per ora, trovati reperti.

Materiali e Metodi

I legni analizzati sono stati rinvenuti nella miniera denominata Christian. La figura 1 rappresenta una sezione della miniera con l'indicazione delle zone di prelievo. I legni sono stati trasportati dalla miniera al campo dove, ognuno di essi, è stato misurato, con l'aiuto di un calibro, in lunghezza, altezza e larghezza, descritto nel suo aspetto generale e fotografato. Si è, infine, prelevato un piccolo campione di ognuno per il successivo lavoro di identificazione in laboratorio. I legni sono stati osservati allo stereomicroscopio e al microscopio ottico a luce trasmessa. Per la visione al microscopio ottico è stato necessario fare delle sezioni sottili utilizzando delle semplici lamette. Le sezioni così ottenute sono state osservate in una goccia d'acqua. Il riconoscimento non è stato sempre possibile a causa della forte compressione, subita da alcuni legni, che ha alterato gli elementi anatomici necessari all'identificazione.

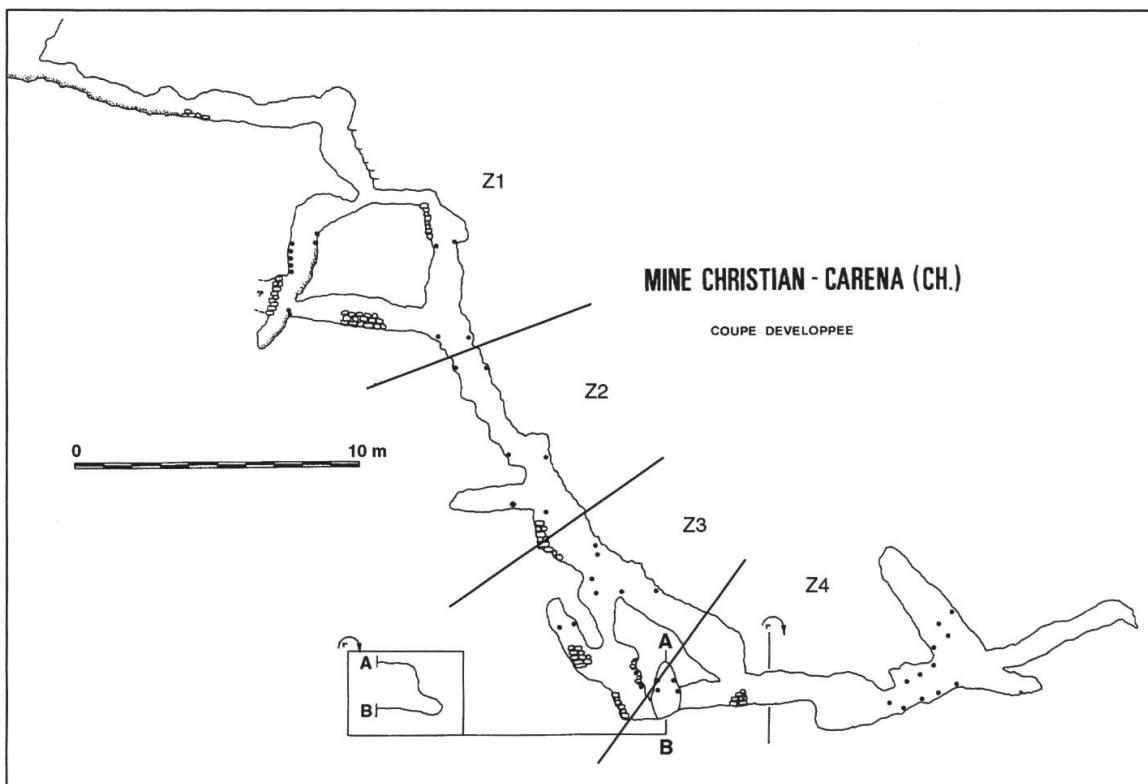


Fig. 1.: Sezione della miniera Christian con indicate le quattro zone di raccolta dei legni.

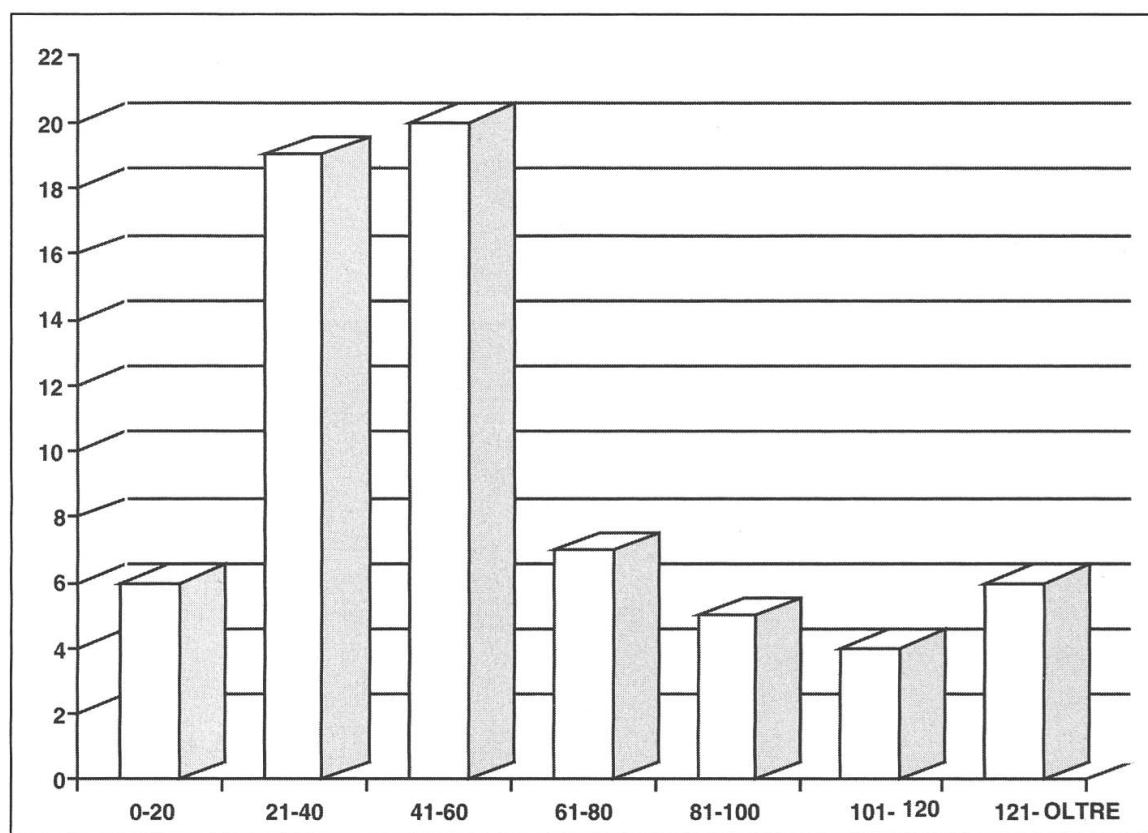


Fig. 2: Suddivisione dei legni in categorie di lunghezza.

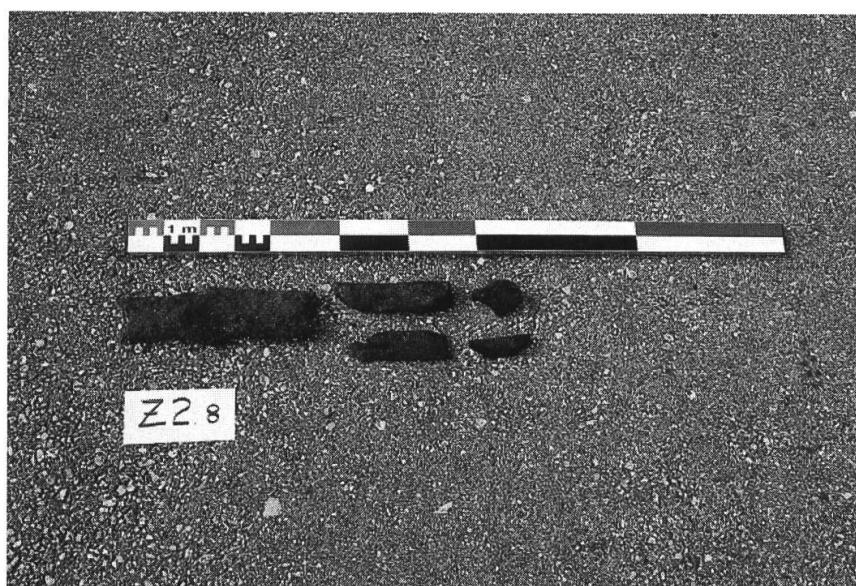


Fig. 3. Alcuni legni tra quelli di dimensioni minori.



Fig. 4. Asta verticale di scala.



Fig. 5. Legno con evidenti segni di scorriamento di corda, probabile elemento di una carrucola.

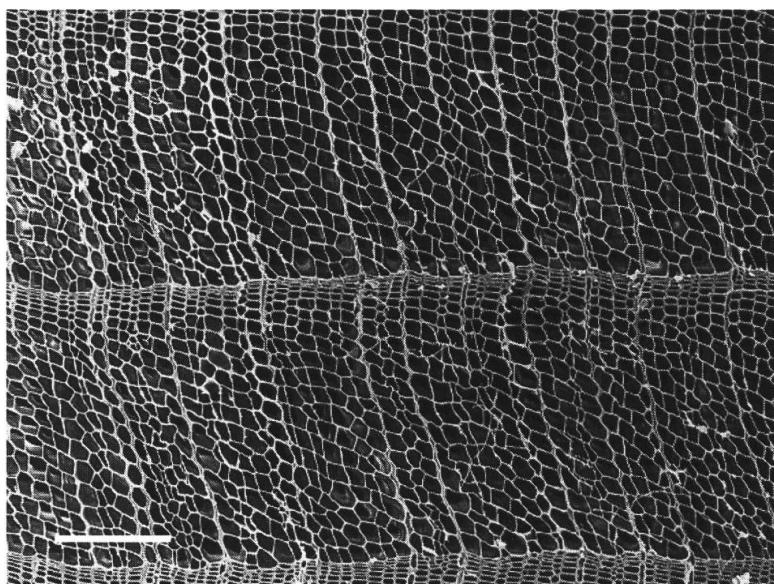
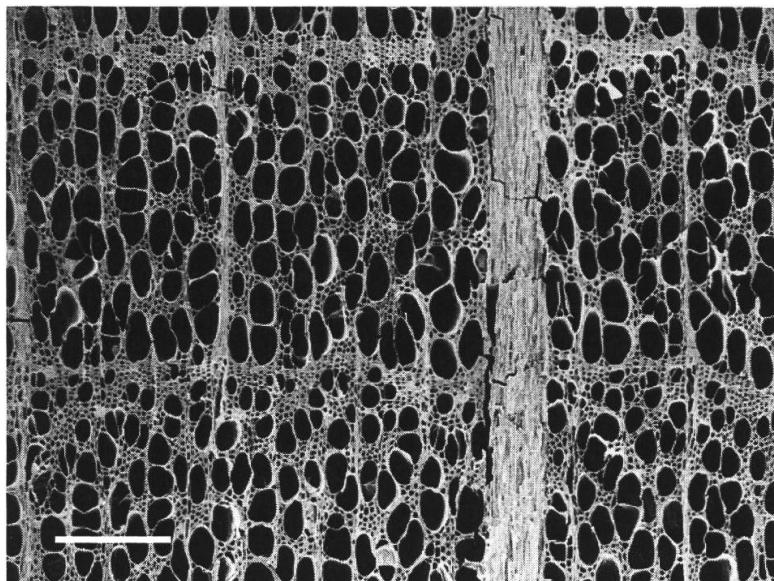


Fig. 6. Fotografie al microscopio elettronico a scansione di fratture trasversali di carboni di *Fagus sylvatica* (sopra) e di *Abies alba* (sotto). La barra corrisponde a 200 micrometri.

Tab. 1 Frequenze assolute dei legni rinvenuti nella Miniera Christian

	Z1	Z2	Z4	Z4	TOT
<i>Fagus sylvatica</i>	6	6	8	29	49
<i>Abies alba</i>	0	1	2	1	4
<i>Sorbus</i>	0	0	1	0	1
Totale	6	7	11	30	54
indeterminabili	3	1	2	10	16
TOT (Tot+Ind.)	9	8	13	40	70

I carboni analizzati sono stati raccolti nei quattro diversi saggi di scavo A, B, C e D del sito del Maglio, relativi agli impianti siderurgici della seconda metà del 1700. La posizione dei saggi di scavo è riportata nel lavoro di Tizzoni e Cucini Tizzoni in questo volume della rivista. Si tratta di carbone di legna appositamente preparato come combustibile per i fornì di fusione, probabilmente accumulato in carbonili. Alcuni carboni provenienti da un'area particolare della us30 del saggio A sono stati considerati separatamente. L'origine di questi carboni è infatti incerta poiché erano coperti da materiale alluvionale trasportato dal fiume e da detrito proveniente dal sovrastante pendio. L'età di questi carboni, calcolata con l'analisi 14C nei laboratori dell'Università di Zurigo, risulta essere di 315 ± 55 BP. Questi carboni, che potrebbero derivare da un incendio avvenuto tra le due fasi di sfruttamento, saranno indicati con us30 "incendio".

I frammenti di carbone, spezzati manualmente in modo da ottenere una frattura trasversale pulita, sono stati analizzati allo stereomicroscopio per una prima identificazione. Alcuni campioni di ogni taxon sono stati successivamente analizzati e fotografati al microscopio elettronico a scansione (Cambridge Stereoscan 250 MK2) per confermare l'identificazione.

L'identificazione sia dei legni che dei carboni è stata fatta per confronto con tavole xilotomiche (Schweingruber 1990; Grosser 1977).

Risultati

Analisi dei legni

Abbiamo analizzato 70 legni e abbiamo identificato tre taxa differenti: *Fagus sylvatica* (faggio), *Abies alba* (abete bianco), *Sorbus sp.*. I legni non identificati sono stati raggruppati sotto la categoria "indeterminabili". Dalla tabella 1 che riporta le frequenze dei legni appartenenti alle diverse specie raggruppati in base alle zone di

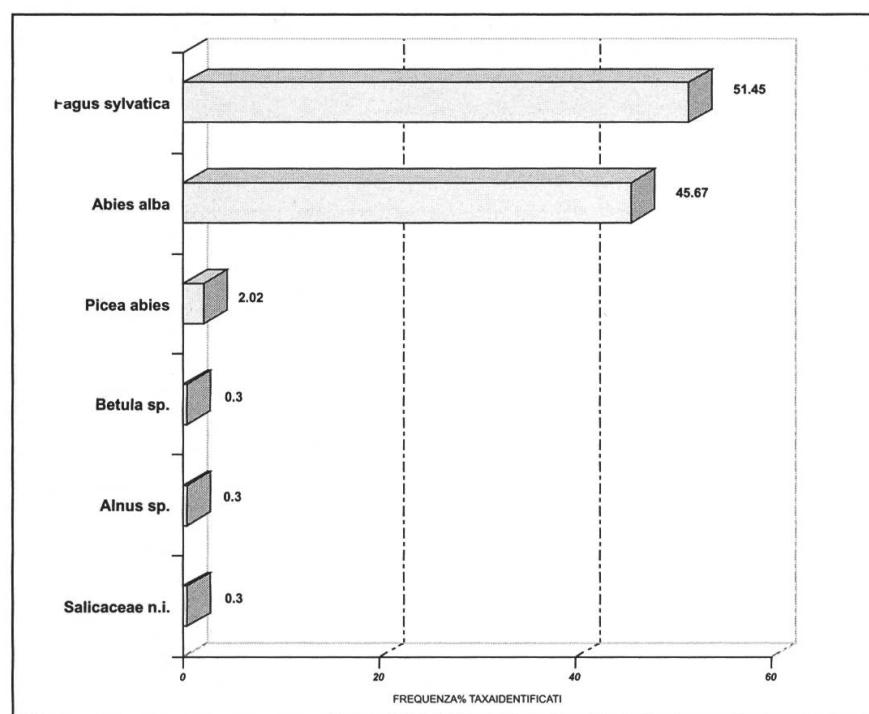


Fig. 7. Frequenze percentuali delle specie identificate nella us30 "incendio".

prelievo, si nota immediatamente la netta prevalenza del faggio (49 legni su 54 identificati) mentre l'abete bianco e il sorbo sono delle presenze sporadiche. La prevalenza del faggio sulle altre specie è probabilmente il riflesso di una sua abbondanza nell'ambiente circostante la miniera, ma non bisogna dimenticare le proprietà meccaniche del suo legno. E' caratterizzato, infatti, da una buona elasticità, specialmente in senso perpendicolare alle fibre, da una buona flessibilità e resiste bene a sollecitazioni d'urto; questa elasticità è dimostrata anche dai legni di faggio ritrovati nella miniera Christian, molti dei quali si presentano incurvati. E' classificato tra i legni duri e resistenti all'usura e per questo viene usato nella costruzione di pavimenti. Ha una lunga durata sott'acqua (attualmente, infatti, viene usato nella costruzione di parti immerse di navi e barche), mentre non sopporta l'alternanza umido-asciutto, che lo porta ad una rapida marcita. Questa caratteristica lo rende, quindi, legno adatto all'uso in un ambiente umido come quello della miniera ed è possibile che per questo fosse preferito ad altri tipi di legno per fare pali di sostegno, scale...ecc. Anche il legno di Abete bianco ha una buona resistenza sott'acqua e nei luoghi umidi, tuttavia è più tenero, leggero e non molto robusto (Fenaroli, 1984).

La figura 2 raggruppa i legni in categorie di lunghezza. I legni di misura compresa tra 21 e 60 cm che spesso presentano le estremità troncate erano probabilmente in

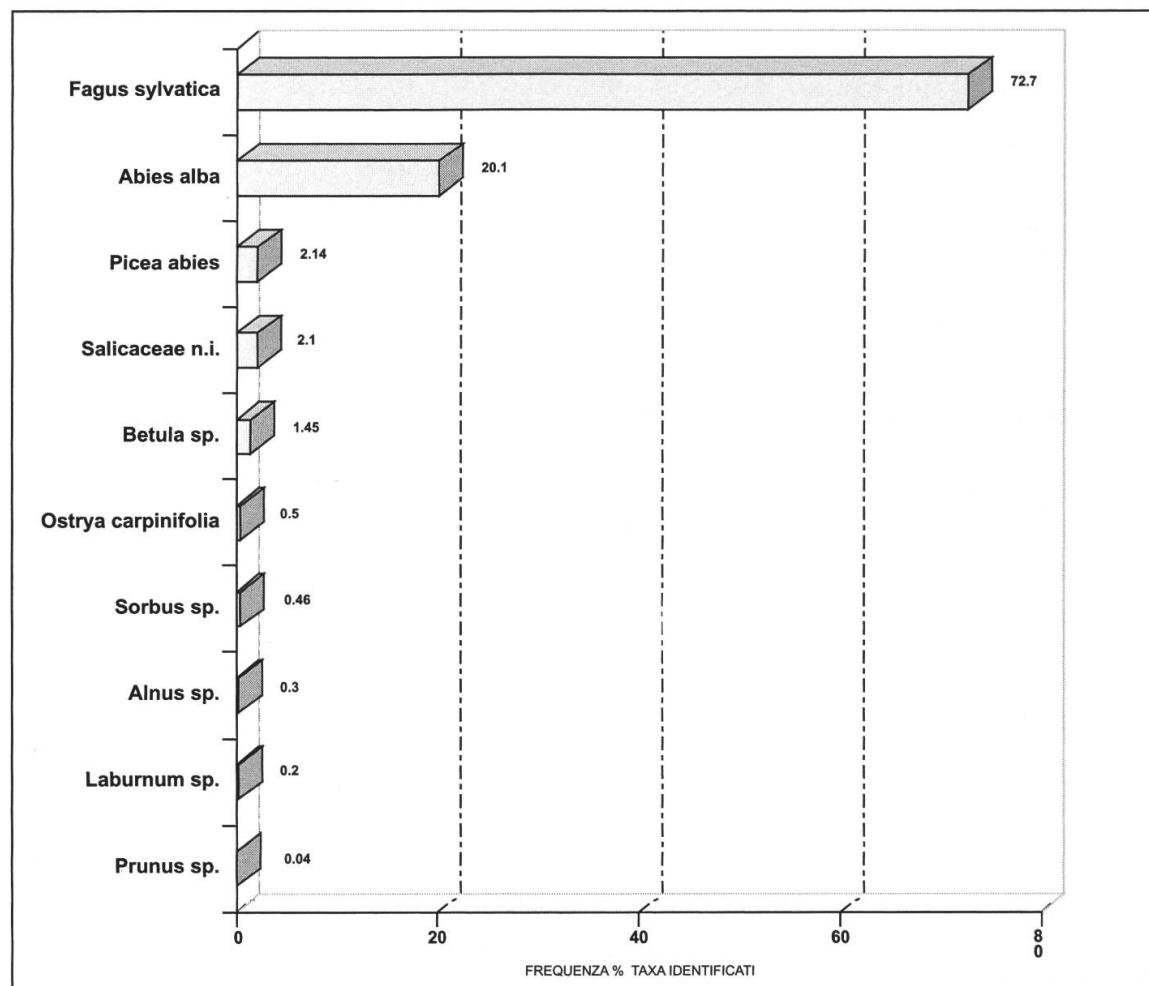


Fig. 8. Frequenze percentuali delle specie identificate nel sito del Maglio.

origine di dimensioni maggiori. Di questi è difficile ipotizzare una funzione. I legni invece con le estremità arrotondate o appuntite erano tagliati appositamente per specifiche funzioni: pioli di scale (25-35 cm), cunei e altri usi. Anche i legni più piccoli (0-20 cm), che presentano sempre almeno una estremità spezzata, si possono considerare come una categoria accidentale (fig. 3). Tra i legni più lunghi (maggiori di 100 cm) alcuni sono aste verticali di scale, infatti presentano i buchi in cui si inserivano i pioli (fig. 4). Gli altri erano, invece, probabilmente usati come legni di sostegno per le impalcature. Tra i legni di tutte le categorie, molti presentano evidenti solchi che fanno pensare allo scorrimento di una corda ad uso di carrucola (fig. 5).

Analisi dei carboni

Abbiamo analizzato un totale di 4700 carboni ed identificato le seguenti specie: *Abies alba*; *Picea abies*; *Fagus sylvatica*; *Betula sp*; *Alnus sp*; *Ostrya carpinifolia*; *Sorbus sp*; *Prunus sp*; *Laburnum sp*; *Salix sp*. La figura 6 riporta le immagini al microscopio elettronico a scansione delle due specie più abbondanti, il faggio e l'abete bianco. Nell'analisi quantitativa i carboni provenienti dal saggio A us30 "incendio" sono stati considerati separatamente, mentre quelli provenienti dalle altre us sono stati considerati complessivamente.

Tra i carboni provenienti dalla us30 "incendio" (figura 7) il faggio e l'abete bianco sono le due specie dominanti con una frequenza percentuale del 51.45 e del 45.67 rispettivamente, *Picea abies* (abete rosso) ha una frequenza del 2%, mentre la presenza di *Betula sp* (betulla), *Alnus sp* (ontano) e *Salix sp* (salice) è trascurabile.

Il quadro offerto dai carboni provenienti dalle altre us (figura 8) è abbastanza diverso. Faggio e abete bianco rimangono le specie dominanti, tuttavia la percentuale dell'abete bianco è scesa al 22% mentre quella del faggio è salita al 70,73%. Il numero di taxa identificati è superiore a quello della us30 "incendio"; tra questi, tuttavia, soltanto l'abete rosso, il salice e la betulla superano l'1%, mentre gli altri cinque raggiungono tutti insieme l'1.61%.

Conclusione

I risultati ottenuti con l'analisi dei carboni mettono in evidenza la presenza, nella zona circostante il sito del Maglio, dell'associazione vegetale tra faggio e abete bianco caratteristica delle Alpi e degli Appennini, definita *Abieti-Fagetum* (Pignatti 1994). Il faggio è la specie dominante di molte associazioni forestali caratterizzate da climi con precipitazioni abbastanza abbondanti, umidità moderata ma persistente e temperature medie poco elevate (Pirola 1970). L'abete bianco entra spesso nelle faggete poiché ha esigenze climatiche più o meno simili a quelle del faggio. Entrambi sono indifferenti alla natura litologica del substrato purché sia umido profondo e ben aereato.

Il forte calo dell'abete bianco osservato tra i due periodi successivi può essere la conseguenza o dell'incendio, se questa ipotesi verrà confermata, o del suo utilizzo per la preparazione del carbone in una fase precedente di sfruttamento. L'abete bianco, infatti, ha una capacità di ripresa inferiore a quella del faggio. La difficoltà di ripresa dell'abete bianco è confermata dall'attuale foresta che circonda il sito del Maglio: una faggeta nella quale l'abete bianco è ridotto a pochi esemplari. Le altre specie identificate sono

tuttora presenti lungo le sponde del fiume. L'impatto dell'attività umana legata all'industria siderurgica sulla vegetazione di questa zona non è stata tuttavia distruttiva come in altre zone minerarie alpine (Marziani e Citterio, 1999).

Dall'analisi dei legni si può concludere che le specie utilizzate erano scelte tra quelle presenti con particolare predilezione per il faggio il cui legno, come già accennato, presenta le caratteristiche tecnologiche più adatte per l'uso nelle miniere.

Bibliographia

- BADAL E., BARNABEU J., VERNET JL. (1994): Vegetation changes and human action from the Neolithic to the Bronze Age (7000-4000 B. P.) in Alicante (Spain) based on charcoal analysis. *Veg His Archaeobot* 3: 155-166.
- BARAKAT HN. (1995): Middle Holocene vegetation and human impact in central Sudan: charcoal from the Neolithic site at Kadero. *Veg Hist Archaeobot* 4: 101-108.
- FENAROLI L. (1984): Guida agli alberi d'Italia, Giunti Martello Edizioni, Firenze.
- GROSSE D. (1997): Die Hölzer Mitteleuropas, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- MACHADO YANES M del C., ARCO AGUILAR M del C., VERNET JL., Ourcival JM. (1997): Man and vegetation in northern Tenerife (Canary Islands, Spain), during the prehispanic period based on charcoal analysis. *Veg Hist Archaeobot* 6: 187-195.
- MARZIANI G., CITTERIO S. (1999): The effects of human impact on the arboreal vegetation near ancient iron smelting sites in Val Gabbia, northern Italy. *Veg Hist Archaeobot*, in corso di stampa.
- MARZIANI G., TACCHINI G. (1996): Palaeoecological and palaeoethnological analysis of botanical macrofossils found at the Neolithic site of Rivaltella ca' Romensini, northern Italy. *Veg Hist Archaeobot* 5: 131-136.
- MARZIANI GP., IANNONE A., PATRIGNANI G., SCHIATTAREGGIA A. (1991): Reconstruction of the tree vegetation near a Bronze Age site in northern Italy based on the analysis of charcoal fragments. *Rev Paleobot Palynol* 70: 241-246.
- MARZIANI LONGO GP., IANNONE A., BOESI A. (1992): La végétation de la Plaine du Po et des zones limitrophes du Néolithique ancien à l'Age du Bronze d'après l'analyse des charbons de bois. *Bull Soc Bot France* 139: 319-328.
- PIGNATTI Sandro (1994): Ecologia del paesaggio, UTET, Torino.
- PIROLA Augusto (1970): Elementi di Fitosociologia, Cooperativa Libraria Universitaria, Pavia.
- SCHWEINGRUBER FH. (1990): Anatomie Europäischer Hölzer - Anatomy of European woods, Verlag Paul Haupt Bern und Stuttgart.
- VERNET JL., BADAL E., GRAU E. (1987): L'environnement végétal de l'homme au Néolithique dans le sud-est de l'Espagne (Valence, Alicante) première synthèse d'après l'analyse anthracologique. In: Guilane et al (eds) Premières communautés paysannes en Mitteranée Occidentale. Actes du Colloque International du CNRS. Paris, pp. 131-136.

Indirizzo degli autori: Elisabetta Cavigioli, Stefano Citterio, Anastassia Zahova,
Giovanna Marziani
Dipartimento di Biologia, Sezione di Botanica Generale
Università degli Studi di Milano
Via Celoria 26
I-20133 Milano