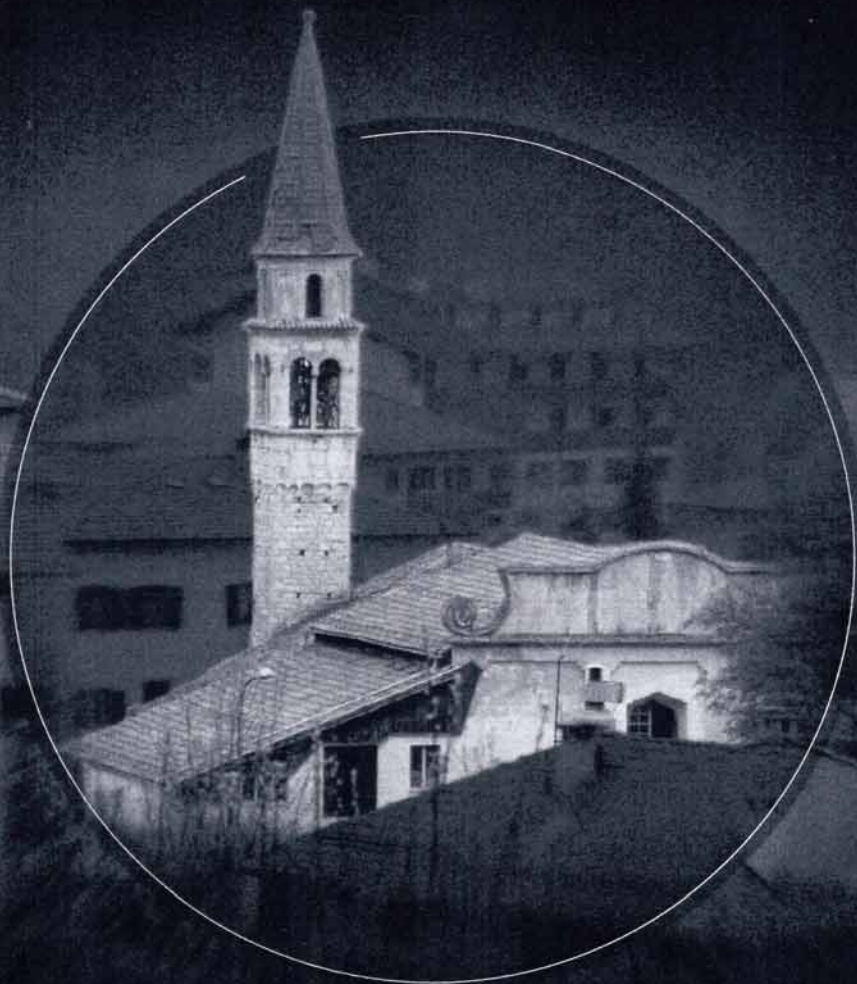


Pietre e Memoria

Archeologia, architettura, storia e arte
di una chiesa medievale alpina



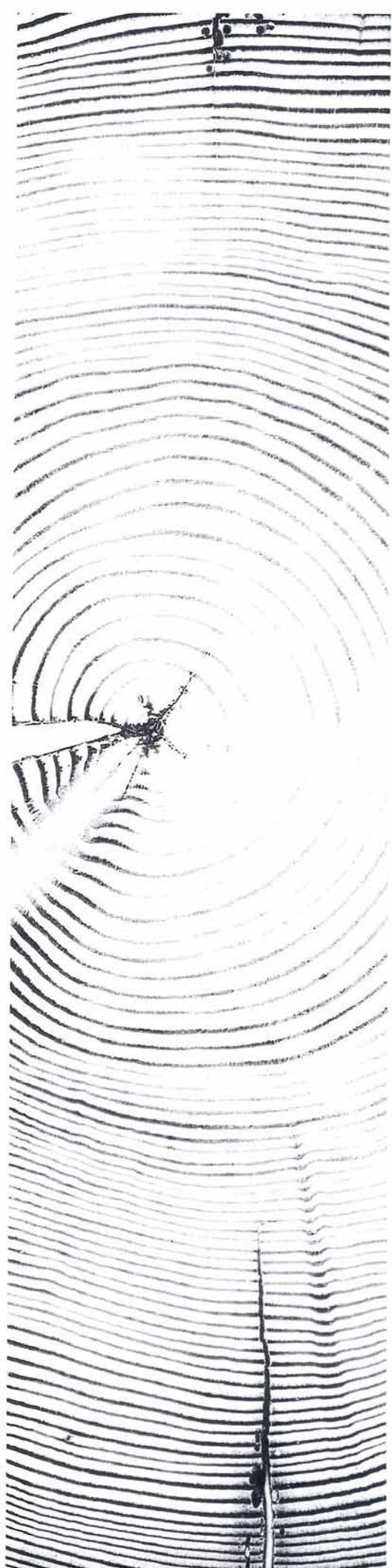
Provincia Autonoma di Trento



Comune di San Lorenzo in Banale

Analisi dendrocronologica di elementi lignei
provenienti dalla chiesa curaziale

SILVIA DORIGATTI
MARIA IVANA PEZZO



L'intervento di ristrutturazione dell'antico edificio sacro ha reso disponibile del materiale ligneo, in particolare delle travi provenienti dall'intelaiatura del tetto, o prelevati dalle murature (fig. 1). Il coinvolgimento del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Strutturale dell'Università di Trento ha dato origine ad una serie di esami tecnico-scientifici nell'ambito delle ricerche che il Dipartimento svolge su edifici di interesse storico-artistico.

Le capriate che sostenevano la copertura del tetto sono state oggetto di uno studio specifico condotto presso il Laboratorio di Dendrocronologia del Dipartimento Ingegneria Meccanica e Strutturale. Si sono presi in considerazione, in particolare, vari elementi relativi alla copertura più antica della chiesa "curaziale", non rimossa né sottoposta a modifiche dopo la consacrazione d'inizio Novecento. Scopo precipuo delle analisi era, oltre alla determinazione della specie arborea dei singoli campioni prelevati, l'individuazione del periodo in cui il tetto era stato messo in opera. Per rendere possibile tale studio è stata indispensabile la costante collaborazione del professor Paolo Zanon, del professor Maurizio Piazza e il prezioso aiuto del tecnico Alfredo Pojer che hanno reso possibile la realizzazione di quest'intervento; a loro va la nostra gratitudine.

L'analisi condotta si avvale di metodiche proprie della dendrocronologia, parola che deriva da due termini greci (*dèndron* = albero e *chrònos* = tempo): una scienza relativamente recente che studia la vita delle piante attraverso la misurazione degli anelli d'accrescimento e, attraverso questo, cerca

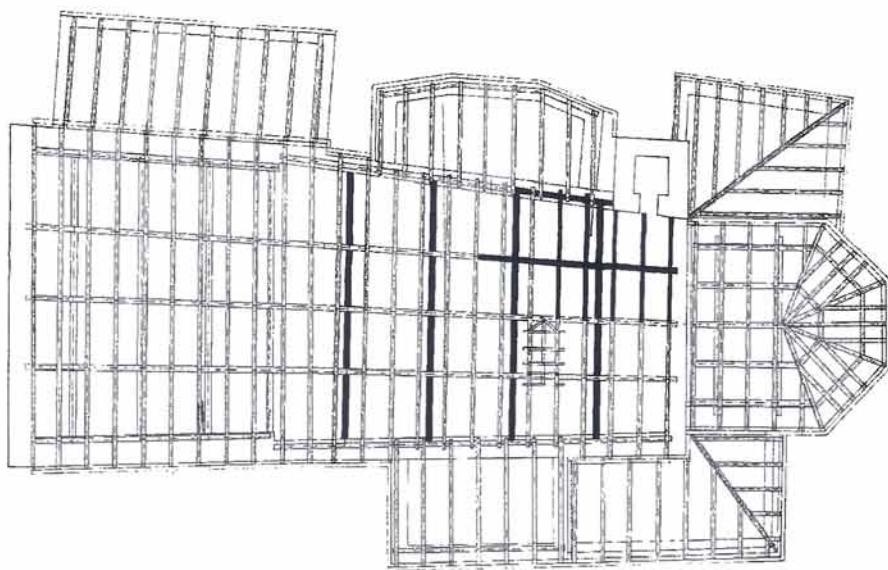
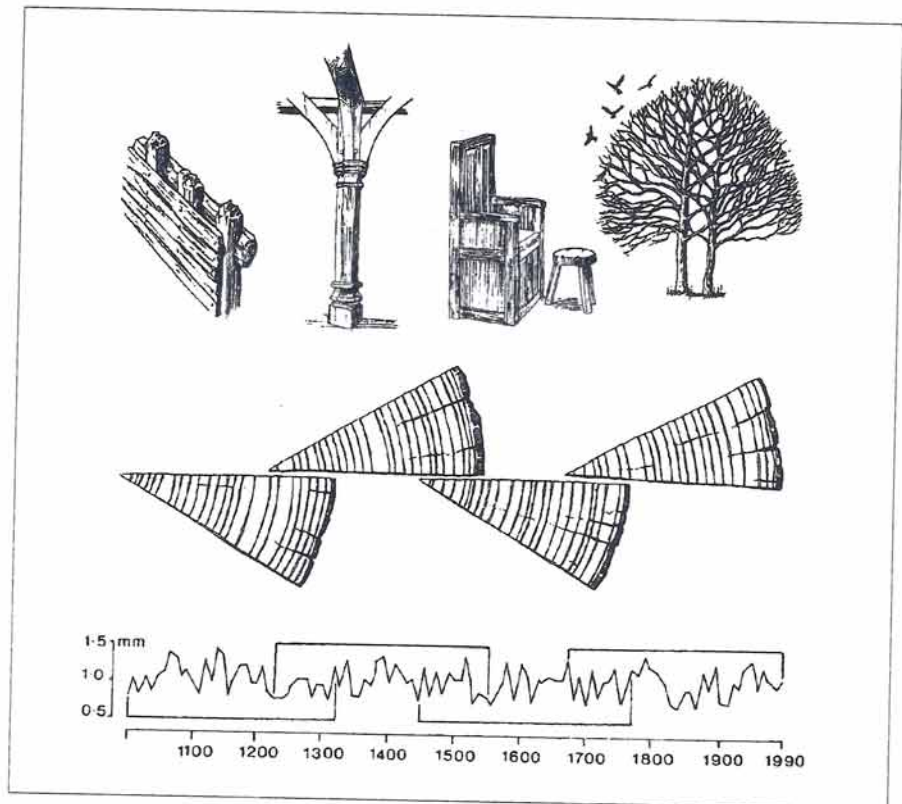


Fig. 1. Orditura del tetto con gli elementi campionati (evidenziati in scuro).

Fig. 2. Modalità di costruzione di una sequenza dendrocronologica: da campioni provenienti da piante vive e da materiale storico di diversa età si ottengono - previa analisi - grafici che danno origine, mediante sovrapposizione, a una cronologia che, dal presente, procede a ritroso nel tempo (da HILLAM 2003).



di comporre dati relativi al clima, alle variazioni ambientali, alla storia dei manufatti lignei e alla loro datazione (fig. 2).

Come noto, la maggior parte degli alberi produce un anello di legno nuovo ogni anno, la cui crescita è maggiore durante il periodo vegetativo (primavera/estate) e cessa durante l'inverno. Anno dopo anno, l'accrescimento si ritrova marcato nei tronchi da anelli concentrici la cui larghezza riproduce l'andamento climatico: un anno umido è indicato da un anello spesso, mentre un'annata asciutta da un anello sottile.

Analizzando delle sezioni radiali, con una strumentazione adeguata, è possibile misurare gli anelli e, sulla base delle misure ricavate, costruire dei grafici ove sono indicate le variazioni delle crescite annuali. In aree climaticamente omogenee, le piante hanno comportamenti simili di crescita. La misurazione e la registrazione degli anelli ha permesso la costruzione a ritroso di cronologie che prendono inizio da piante vive e continuano all'indietro nel tempo, grazie a campioni provenienti da edifici di interesse storico-artistico e da contesti di tipo archeologico.

Con queste cronologie è possibile collocare e, di conseguenza, datare anche singoli segmenti ricavati da campioni di legno, che vengono così

inseriti in un preciso momento cronologico, determinabile sino all'anno dell'ultimo anello presente, contribuendo alla datazione assoluta di edifici oppure di oggetti come tavole dipinte o strumenti musicali.

Per quanto concerne la situazione italiana, la disponibilità di "curve dendrocronologiche" è ancora piuttosto limitata. Per l'area settentrionale esiste una curva per il larice (*Larix decidua* Mill.)¹, per l'abete rosso (*Picea abies*)², per la quercia³; per la regione peninsulare invece sono disponibili i dati per il faggio⁴ e il pino loricato (*Pinus leucodermis*)⁵.

Appare quindi evidente l'importanza di poter disporre di materiale ligneo attraverso il quale formare e affinare le curve di riferimento specifiche, che con l'incremento dei dati possono essere estese all'indietro nel tempo, completate, integrate così da renderle sempre più esaurienti.

Campioni e modalità d'analisi

L'analisi e le misurazioni sono state condotte su 35 campioni di legno ricavati tagliando delle rondelle dagli elementi lignei della copertura che, posta sopra la parte più antica dell'edificio, stava per essere rimossa e completamente sostituita. Alcuni campioni sono stati prelevati da travi murate mediante carotaggio (fig. 3).

Di tutti i campioni prelevati, in sede di laboratorio undici (si tratta dei campioni numero 1, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 17, 31, 34 e 36) sono apparsi insufficienti per ottenere dati statisticamente significativi, a causa del ridotto numero di anelli conservati, in quanto per una datazione attendibile sono indispensabili almeno 30 anelli; altri campioni presentano una crescita anulare molto irregolare, o scarsamente significativa e quindi non sono utili al fine della costituzione di una curva dendrocronologica.

La specie arborea più utilizzata nell'orditura del tetto è il larice (*Larix decidua* Mill.), attestato con 14 campioni di cui 6 con un numero sufficiente di anelli tale da permettere un'analisi esauriente e una precisa datazione.

L'abete (*Picea abies*) è stato impiegato prevalentemente nella costruzione delle capriate ed è rappresentato da 9 campioni. L'abete è stato utilizzato per la trave di appoggio della falda del tetto antico, ritrovata murata sul colmo del muro perimetrale settentrionale dell'aula. Tale trave è stata campionata prelevandone solo carote lasciandola così *in situ* (campioni nn. 37 e 40). In abete sono anche due spezzoni di travi rinvenuti murati nell'estradosso dell'arco santo, relativi ad una catena scomparsa (campione n. 35).



Fig. 3. Campionatura di una trave murata mediante carotaggio (campione BAN-37).

¹ BEBBER 1990: in tale studio si presenta una curva cronologica che si sviluppa con continuità dal 781 al 1988; BACKMERHOFF 1996.

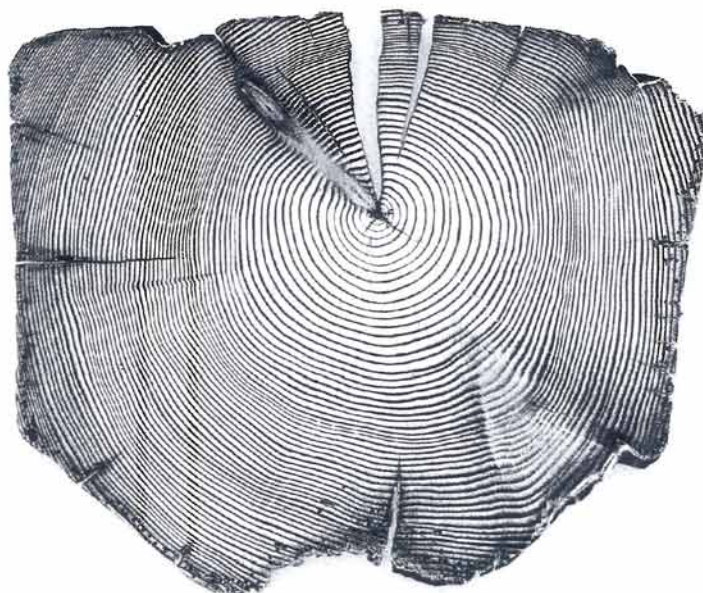
² BRUGNOLI-GANDOLFO 1991.

³ NOLA 1988.

⁴ BIONDI 1993.

⁵ SERRE BACHET 1985.

Fig. 4. Sezione del campione BAN-4 (mezzacassa, trave lato Nord). Larice, anelli conservati 88; datazione: 1587-1674.



I campioni analizzati si presentavano in condizioni di conservazione più che soddisfacenti. In tutti i campioni manca la corteccia, asportata dai tronchi con la squadratura delle travi prima della loro messa in opera. Per lo stesso motivo anche l'alburno (il legno tenero esterno) è presente solo parzialmente in alcuni campioni. Ciò ha impedito di stabilire con precisione l'anno d'abbattimento delle piante, ma è stato individuato l'anno cui risale l'ultimo anello esistente.

Una volta giunti in laboratorio, i campioni di legno sono stati preparati per il conteggio e la misurazione. Le rondelle, ridotte di spessore, sono state levigate a più riprese con carta abrasiva a grana sempre più sottile in modo da evidenziare al meglio la sequenza degli anelli (fig. 4).

La misura della loro ampiezza è stata condotta lungo più raggi di lettura mediante un miscoscopio binoculare collegato a computer, con una precisione di 1/100 di cm.

Una volta ottenuti i dati, mediante un programma specifico creato per l'analisi dendrocronologica, l'elaboratore traduce le misure in un grafico relativo al campione misurato.

Le singole curve ottenute sono state quindi confrontate e mediate in una sequenza definitiva. Le serie ottenute sono state confrontate fra loro al

fine di evidenziare eventuali sequenze contemporanee. Ciò è stato possibile per undici campioni d'abete (nn. 2, 10, 13, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 32, 33, 35, 37, 40) e per sette di larice (nn. 4, 6, 18, 23, 27, 30 e 38), le cui serie mostrano una buona concordanza e dalle quali si sono ottenute due curve medie (figg. 5-6).

Per datare il materiale prelevato le curve ottenute sono stati confrontate con le curve dendrocronologiche del larice e dell'abete rosso già disponibili per l'area alpina orientale⁶ e con la curva del larice relativa all'Italia nord-orientale⁷.

Risultati

Nella maggior parte dei casi l'analisi dendrocronologica può stabilire la data di abbattimento di una pianta, qualora sia presente anche la corteccia. Nel caso dei campioni prelevati dalla copertura dell'antica chiesa curaziale di San Lorenzo tuttavia, trattandosi di manufatti parzialmente lavorati e privi degli ultimi anelli, ciò non è stato possibile, mentre è stato individuato l'anno cui risale l'ultimo anello conservato sul campione stesso.

Il confronto dei dati cronologici ottenuti evidenzia una certa contemporaneità della fase di abbattimento delle piante da cui provengono gli elementi lignei utilizzati nella costruzione della copertura sia per il larice che per l'abete. La data di abbattimento risale al secondo decennio del XVIII secolo ed il *terminus post quem* è l'anno 1715. Il tetto, per la sua parte più antica, è stato rifatto e posto in opera intorno agli anni Venti/Trenta del Settecento.

Il campione proveniente dalla chiave lignea rinvenuta murata nell'estradosso dell'arco santo è da collocarsi in diretta relazione con i lavori che hanno interessato l'edificio di San Lorenzo nei primi decenni del XVI secolo, e verosimilmente conclusi nel 1536. Lo conferma la data 1506 relativa all'ultimo anello conservato, che si ricava grazie a confronti con la curva dendrocronologica disponibile per il Tirolo settentrionale⁸.

Dati particolarmente interessanti sono emersi dallo studio del materiale di San Lorenzo in Banale e i risultati delle analisi indicano ancora una volta le potenzialità della dendrocronologia e la concreta possibilità di poter lavorare alla creazione di curve dendrocronologiche regionali, utili e indispensabili riferimenti per qualsiasi confronto e per la datazione assoluta di manufatti antichi.

⁶ SIEBENLIST KERNER 1984: la curva per il larice copre l'arco di tempo dal 1333 al 1974, quella dell'abete rosso dal 1276 al 1974.

⁷ BEBBER 1990.

⁸ SIEBENLIST KERNER 1984.

Questo studio si è realizzato grazie al costante supporto del Malcolm and Carolyn Wiener Laboratory for Aegean and Near Eastern Dendrochronology della Cornell University di Ithaca, N.Y., USA, diretto dal prof. Peter Ian Kuniholm a cui vanno i nostri ringraziamenti.

fine di evidenziare eventuali sequenze contemporanee. Ciò è stato possibile per undici campioni d'abete (nn. 2, 10, 13, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 32, 33, 35, 37, 40) e per sette di larice (nn. 4, 6, 18, 23, 27, 30 e 38), le cui serie mostrano una buona concordanza e dalle quali si sono ottenute due curve medie (figg. 5-6).

Per datare il materiale prelevato le curve ottenute sono stati confrontate con le curve dendrocronologiche del larice e dell'abete rosso già disponibili per l'area alpina orientale ⁶ e con la curva del larice relativa all'Italia nord-orientale ⁷.

Risultati

Nella maggior parte dei casi l'analisi dendrocronologica può stabilire la data di abbattimento di una pianta, qualora sia presente anche la corteccia. Nel caso dei campioni prelevati dalla copertura dell'antica chiesa curaziale di San Lorenzo tuttavia, trattandosi di manufatti parzialmente lavorati e privi degli ultimi anelli, ciò non è stato possibile, mentre è stato individuato l'anno cui risale l'ultimo anello conservato sul campione stesso.

Il confronto dei dati cronologici ottenuti evidenzia una certa contemporaneità della fase di abbattimento delle piante da cui provengono gli elementi lignei utilizzati nella costruzione della copertura sia per il larice che per l'abete. La data di abbattimento risale al secondo decennio del XVIII secolo ed il *terminus post quem* è l'anno 1715. Il tetto, per la sua parte più antica, è stato rifatto e posto in opera intorno agli anni Venti/Trenta del Settecento.

Il campione proveniente dalla chiave lignea rinvenuta murata nell'estradosso dell'arco santo è da collocarsi in diretta relazione con i lavori che hanno interessato l'edificio di San Lorenzo nei primi decenni del XVI secolo, e verosimilmente conclusi nel 1536. Lo conferma la data 1506 relativa all'ultimo anello conservato, che si ricava grazie a confronti con la curva dendrocronologica disponibile per il Tirolo settentrionale ⁸.

Dati particolarmente interessanti sono emersi dallo studio del materiale di San Lorenzo in Banale e i risultati delle analisi indicano ancora una volta le potenzialità della dendrocronologia e la concreta possibilità di poter lavorare alla creazione di curve dendrocronologiche regionali, utili e indispensabili riferimenti per qualsiasi confronto e per la datazione assoluta di manufatti antichi.

⁶ SIEBENLIST KERNER 1984: la curva per il larice copre l'arco di tempo dal 1333 al 1974, quella dell'abete rosso dal 1276 al 1974.

⁷ BEBBER 1990.

⁸ SIEBENLIST KERNER 1984.

Questo studio si è realizzato grazie al costante supporto del Malcolm and Carolyn Wiener Laboratory for Aegean and Near Eastern Dendrochronology della Cornell University di Ithaca, N.Y., USA, diretto dal prof. Peter Ian Kuniholm a cui vanno i nostri ringraziamenti.

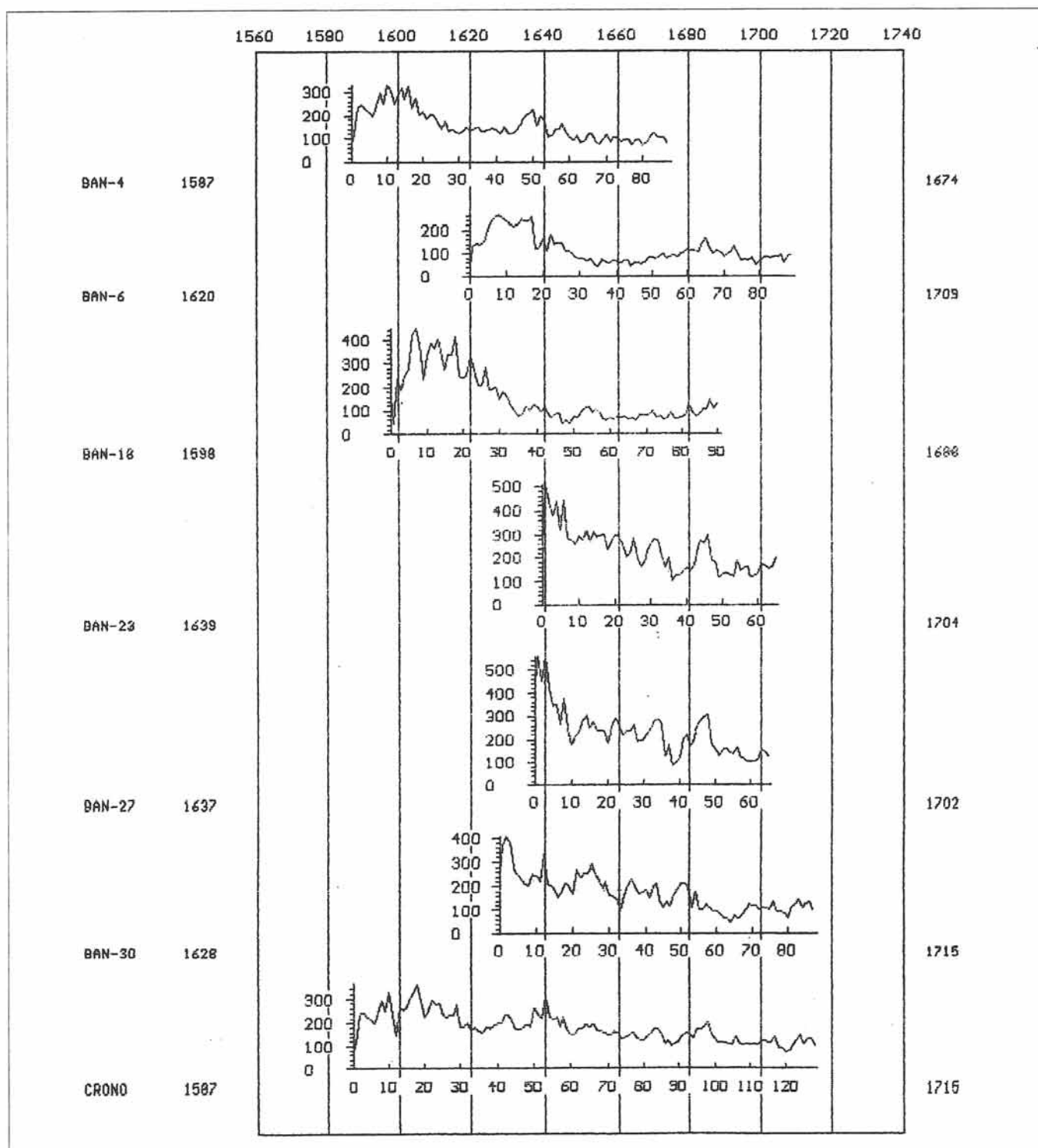


Fig. 5. Larice: serie dei grafici derivati dei campioni acquisiti ad iniziare da BAN-4 (riprodotto nella fig. 4). L'ultimo grafico, in basso, rappresenta la serie cronologica ottenuta sovrapponendo i grafici dei singoli campioni. Nell'ordine da sinistra compaiono i seguenti dati: numero del campione, anno di nascita della pianta, data dell'ultimo anello.

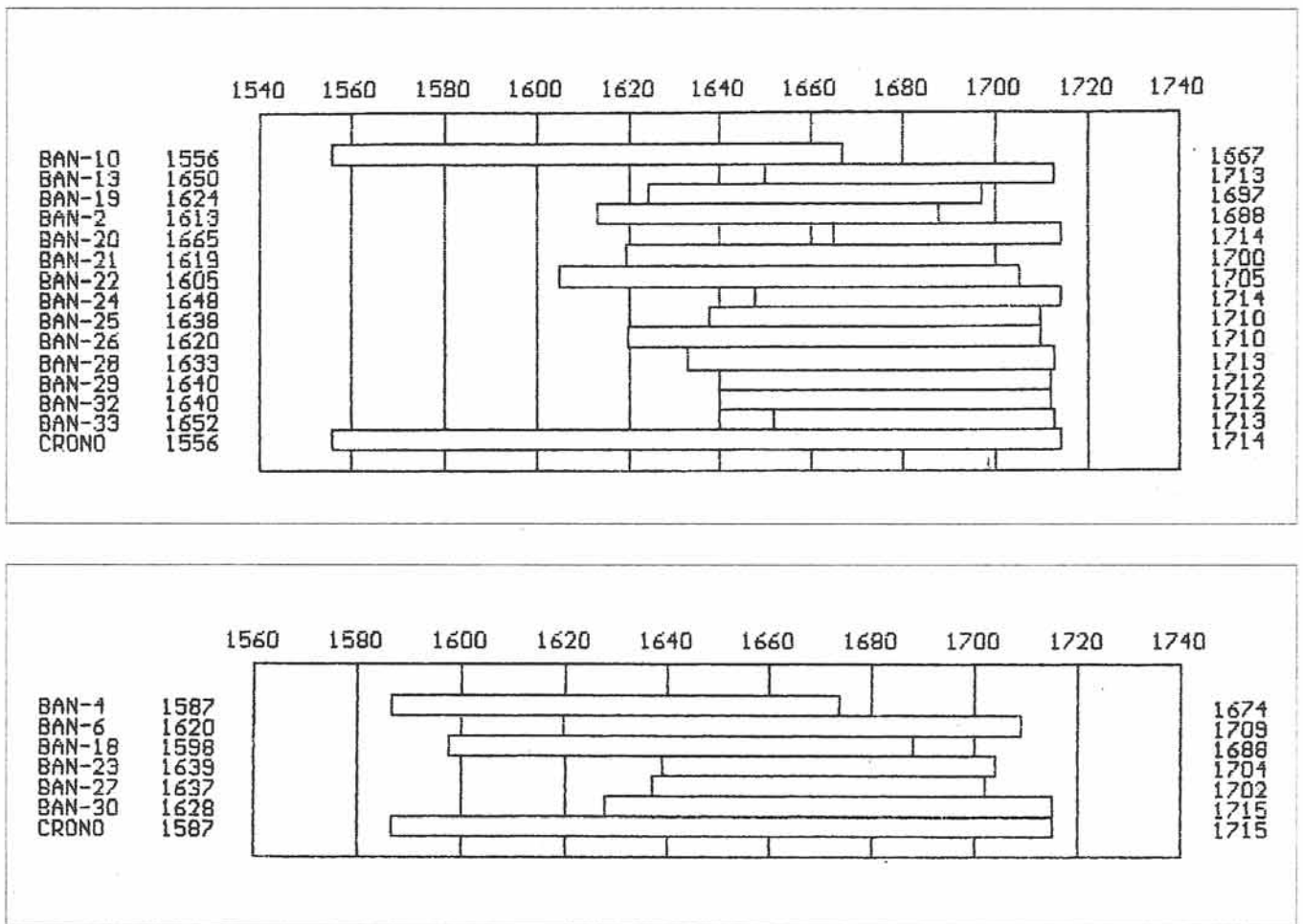


Fig. 6. I segmenti cronologici ricavati dai campioni di abete (in alto) e di larice (in basso). L'ultimo in basso di entrambe le serie rappresenta la cronologia ottenuta sovrapponendo i singoli segmenti. Nell'ordine da sinistra compaiono i seguenti dati: numero del campione, anno di nascita della pianta, data dell'ultimo anello.

Bibliografia

- BACKMERHOFF C. 1996, *Gli ultimi mille anni nella storia del larice alla malga Comasine, Val di Pejo (Tn)*, "Dendronatura", 17/1, pp. 61-76.
- BEBBER A. 1990, *Una cronologia del larice (Larix decidua Mill.) delle Alpi Orientali italiane*, "Dendrochronologia" 8, pp. 119-139.
- BIONDI F. 1993, *Climatic signals in tree rings of Fagus sylvatica L. from the central Apennines, Italy*, "Acta Oecologica", 14/1, pp. 57-71.
- BRUGNOLI A. - GANDOLFO C. 1991, *Analisi dendroclimatica sull'abete rosso (Picea abies (L.) Karst.) del Trentino orientale: primi risultati*, "Monti e boschi", 42/6, pp. 51-56.
- HILLAM J. 2003, *Dendrochronology*, English Heritage, London.
- NOLA P. 1988, *Dendrochronologia della quercia nella Pianura Padana*, "Dendrochronologia", 6, pp. 179-192.
- SERRE BACHET F. 1985, *Une chronologie pluri-séculaire du sud de l'Italie*, "Dendrochronologia", 3, pp. 45-66.
- SIEBENLIST KERNER V. 1984, *Der Aufbau von Jahrringchronologien für Zierbelkiefer, Laerche und Fichte eines alpinen Hochgebirgsstandortes*, "Dendrochronologia", 2, pp. 9-29.

Tabella riassuntiva dei campioni prelevati con, in ordine progressivo l'indicazione del numero di riferimento, luogo di prelievo, descrizione e datazione.

Campione	Prelievo	Descrizione				Anno (ultimo anello presente)
BAN-2	Travetto sottotegola lato nord	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 75	Diametro max: 22,2 cm Alburno: assente		1688	
BAN-4	Mezzacasa lato nord	Specie arborea: larice Nr. di anelli conservati: 88	Diametro max: 24 cm Alburno: assente		1674	
BAN-6	Travetto sottotegola lato nord	Specie arborea: larice Nr. di anelli conservati: 90	Diametro max: 21 cm Alburno: 17 anelli		1709	
BAN-10	Travetto sottotegola lato nord	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 116	Diametro max: 15,5 cm Alburno: assente		1667	
BAN-13	Travetto murato lato nord	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 64	Diametro max: 23 cm Alburno: 17 anelli		1713	
BAN-18	Dormiente (lato nord)	Specie arborea: larice Nr. di anelli conservati: 92	Diametro max: 28 cm Alburno: assente		1688	
BAN-19	Capriata B (monaco)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 74	Diametro max: 74 cm Alburno: assente		1697	
BAN-20	Capriata B (catena)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 50	Diametro max: 27 cm Alburno: assente		1714	
BAN-21	Capriata B (puntone 1)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 82	Diametro max: 17,5 cm Alburno: assente		1700	
BAN-22	Capriata B (puntone 2)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 102	Diametro max: 21 cm Alburno: assente		1705	
BAN-23	Capriata C (monaco)	Specie arborea: larice Nr. di anelli conservati: 66	Diametro max: 24,2 cm Alburno: 26 anelli		1704	
BAN-24	Capriata C (catena)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 67	Diametro max: 25,8 cm Alburno: assente		1714	
BAN-25	Capriata C (puntone 1)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 77	Diametro max: 24,2 cm Alburno: assente		1710	
BAN-26	Capriata C (puntone 2)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 91	Diametro max: 25,5 cm Alburno: assente		1710	
BAN-27	Capriata D (monaco)	Specie arborea: larice Nr. di anelli conservati: 67	Diametro max: 28 cm Alburno: 26 anelli		1702	
BAN-28	Capriata D (catena)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 81	Diametro max: 28 cm Alburno: assente		1713	
BAN-29	Capriata D (puntone 1)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 73	Diametro max: 15,5 cm Alburno: 26 anelli		1712	
BAN-30	Capriata D (puntone 2)	Specie arborea: larice Nr. di anelli conservati: 88	Diametro max: 21 cm Alburno: assente		1715	
BAN-32	Capriata E (catena)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 73	Diametro max: 25,3 cm Alburno: assente		1712	
BAN-33	Capriata E (puntone 1)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 62	Diametro max: 21 cm Alburno: assente		1713	
BAN-35	Catena (arco santo)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 60	Diametro max: 18,5 cm Alburno: assente		1506	
BAN-37	Trave murata (campione carotato)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 33	Diametro max: ? Alburno: assente		1710	
BAN-40	Trave murata (campione carotato)	Specie arborea: abete Nr. di anelli conservati: 40	Diametro max: ? Alburno: assente		1695	