

La Dendrocronologia in Italia: vari aspetti applicativi della disciplina

La dendrocronologia si occupa dello studio dell'accrescimento radiale delle specie arboree nel tempo.

Nei climi temperati come il nostro l'attività cambiale si manifesta formando una successione di anelli concentrici ben individuabili nella sezione trasversale di un tronco, ciascuno dei quali corrisponde ad un anno di vita dell'albero. L'ampiezza di ogni singolo anello varia in relazione alle condizioni ambientali e in particolare climatiche che hanno influenzato la sua formazione; gli eventi climatici vengono così puntualmente registrati nelle sequenze anulari delle piante arboree.

La dendrocronologia è una disciplina relativamente recente, la cui paternità viene attribuita all'astronomo americano Andrew Ellicot Douglass (1877-1962) che, all'inizio del secolo, tentò di stabilire una relazione tra gli anelli di accrescimento di specie arboree longeve (sequoie e *pinus ponderosa*) e l'attività delle macchie solari. Pur non conseguendo i risultati sperati, Douglass riuscì ad individuare la relazione esistente tra le precipitazioni e lo spessore degli anelli, e formulare più tardi i principi fondamentali della scienza.

In Italia la dendrocronologia si è sviluppata solo in tempi più moderni grazie soprattutto all'attività di ricerca del Prof. Corona che, a partire dalla fine degli anni '50 ha pubblicato sistematicamente i risultati dei suoi studi in questo campo.

Il primo Laboratorio di Dendrocronologia italiano è sorto nel 1981 a Verona, presso la sezione di Preistoria del Museo Civico di Storia Naturale. Nello stesso Museo ha sede dal 1983 l'Istituto Italiano

di Dendrocronologia che si propone di promuovere e coordinare la ricerca dendrocronologica nel nostro Paese. Sempre a Verona opera inoltre la società privata Dendrodata s.a.s..

Attualmente i laboratori italiani che si occupano di dendrocronologia sono numerosi. Si ricordano a tal proposito oltre ai laboratori di Verona, quelli delle Università di Padova, Pavia, Milano, Torino, Firenze e Viterbo.

La dendrocronologia si fonda sul principio che alberi della stessa specie legnosa, viventi all'interno di una stessa area geografica, reagiscono in modo molto simile ai fattori ambientali, dando origine a successioni anulari confrontabili tra loro.

Accettato come valido tale principio se le curve di accrescimento di due campioni, appartenenti alla stessa specie, presentano per un certo numero di anni il medesimo andamento, è possibile sovrapporle a ponte per il tratto comune, formando così un'unica curva continua più lunga.

Questa metodologia, detta *cross-dating*, permette di collegare tra loro campioni di legno di epoche diverse e di ottenere, partendo da campioni di cui si conosca con esattezza l'anno di formazione dell'ultimo anello, una curva di riferimento correttamente datata, estesa nel tempo (fig. 1). La disponibilità di cronologie di riferimento che rappresentano l'accrescimento radiale delle diverse specie legnose nelle diverse aree geografiche permette di datare reperti lignei di età non nota. La datazione viene ottenuta tramite il confronto ottico e statistico della serie anulare elaborata per

il reperto con le curve di riferimento della specie in esame.

Le prime cronologie di riferimento per l'Italia sono state pubblicate solo recentemente e riguardano soprattutto le conifere. Si tratta in particolare della cronologia del larice (*Larix decidua* Mill.) dell'Italia nord-orientale, che copre un periodo di tempo di oltre un millennio dal 781 d.C. al 1985 d.C. (BEBBER, 1990), della cronologia dell'abete rosso (*Picea abies* Karst.) dell'Italia nord-orientale, che dai giorni nostri raggiunge il 1362 d.C. (BEBBER et al., 1992), e delle cronologie del larice, dell'abete rosso e del pino cembro (*Pinus cembra* L.) di Fodara Vedla nelle Dolomiti del Tirolo meridionale (HUESKEN & SCHIRMER, 1993). A queste si aggiungono le curve plurisecolari, elaborate con campioni prelevati esclusivamente da alberi viventi, del larice

della Valmalenco in Lombardia (NOLA, 1994) e delle querce (*Quercus* sp.) del bacino del Flascio e del Bosco di Semantile in Sicilia (MARTINELLI et al., 1994), oltre alla cronologia quasi millenaria del pino loricato (*Pinus heldreichii* Christ. var *leucodermis*) del Pollino (SERRE-BACHET, 1988). Curve plurisecolari per diverse conifere dell'Italia peninsulare sono state inoltre elaborate da BRAEKER & SCHWEINGRUBER (1989) nell'ambito di un progetto di raccolta dati di diversi siti freddi umidi europei, e da BIONDI (1992).

L'insieme di tali cronologie riveste una grande importanza non solo ai fini della datazione di manufatti di interesse storico e artistico, ma anche in quanto costituisce una cospicua banca dati per le ricostruzioni climatiche.

L'attività dell'Istituto Italiano di Den-

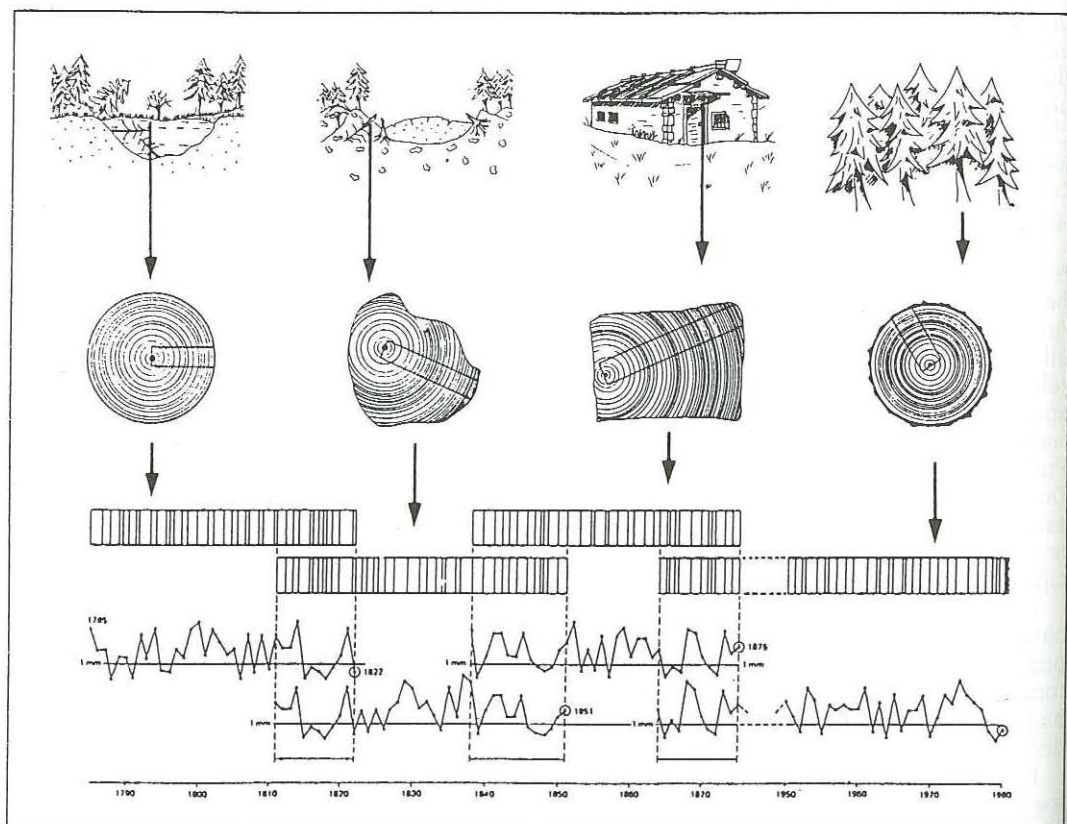


Fig. 1 - Rappresentazione schematica del procedimento di *cross-dating* e di costruzione di una curva standard (da Schweingruber 1988).

drocronologia si esplica nei numerosi campi di ricerca in cui la dendrocronologia trova applicazione. Se per le indagini di carattere dendroclimatologico e dendroecologico si può fare riferimento ai lavori presentati dagli altri autori nello stesso volume, per quanto riguarda le applicazioni della dendrocronologia come metodo di datazione, queste vengono illustrate brevemente attraverso alcuni esempi di studi condotti dall'Istituto stesso.

Grazie all'opera di divulgazione dell'Istituto Italiano di Dendrocronologia da alcuni anni la metodologia dendrocronologica viene applicata sistematicamente anche in Italia, come negli altri Paesi europei, alle ricerche archeologiche.

Numerosi sono ormai gli insediamenti preistorici dell'Italia settentrionale studiati dendrocronologicamente. In particolare l'indagine di oltre 800 pali in legno di quercia provenienti da 7 villaggi palafitticoli dell'area benacense ha portato alla creazione della prima curva di riferimento per la preistoria italiana. Allo stato attuale della ricerca in Italia non esistono cronologie di riferimento della lunghezza di più millenni; è stato tuttavia possibile, attraverso il metodo del *wiggle matching*, giungere a una datazione di precisione della curva del Garda, che viene a collocarsi tra il 2170-1837 b.C. \pm 10 anni (MARTINELLI, 1995). La curva, lunga 336 anelli, permette di datare gli insediamenti palafitticoli dell'Italia settentrionale appartenenti al Bronzo antico.

Le palafitte rappresentano il campo ideale per l'applicazione della ricerca dendrocronologica, poichè gli elementi delle loro strutture lignee (per lo più i pali su cui poggiava la piattaforma delle palafitte) si presentano generalmente in buono stato di conservazione oltre che numerosi. Attraverso l'analisi dendrocronologica è possibile, oltre che datare i diversi elementi, ricostruire le piante delle capanne individuando i pali contemporanei ed identificare eventuali ampliamenti o ristrutturazioni.

Altre indagini dendrocronologiche sono tuttora in corso sul sito de La Marmotta nel lago di Bracciano, che rappresenta l'insediamento palafitticolo più antico finora noto per l'Europa.

La dendrocronologia si rivela spesso preziosa anche nello studio di edifici storici, permettendo di ricostruire le fasi di avanzamento dei lavori e l'individuazione di eventuali interventi di manutenzione o restauro spesso non documentati.

La copertura lignea del Castello del Valentino in Torino, attuale sede della Facoltà di Architettura del Politecnico, è stata oggetto di indagine dendrocronologica allo scopo di seguire in dettaglio lo sviluppo dei lavori di edificazione (MARTINELLI & PIGNATELLI, 1991), iniziati secondo la documentazione storica nel 1620 d.C.

Le analisi condotte hanno evidenziato che gli elementi più antichi sono quelli appartenenti alle incavallature del tetto del corpo centrale dell'edificio, per i quali l'ultimo anello misurato si colloca nel periodo compreso tra il 1565 e il 1606 d.C. Trattandosi di elementi squadrati nessuno conservava l'ultimo anello formatosi sulla pianta matrice. È comunque possibile ipotizzare che tali elementi siano fra loro contemporanei e che la loro messa in opera coincida con l'inizio dei lavori. Altri elementi del tetto centrale e delle torrette anteriore sinistra e posteriore sinistra sono risultati invece posteriori al 1630 d.C. e documentano che i lavori del Castello si sono protratti per almeno un decennio. Due travi risalenti al settecento indicano invece un probabile intervento di manutenzione di cui non si aveva notizia.

Altre informazioni di carattere ecologico si possono ottenere dall'osservazione della curva media costruita per l'edificio, che copre l'arco di tempo dal 1447 al 1631 d.C. La curva è infatti caratterizzata dalla presenza di picchi minimi ciclici, in particolare nel periodo 1550-1590 che si ripetono ad intervalli di 8-10 anni. Tali picchi sono attribuibili all'attività defoliatrice della tortrice grigia del larice (*Zeiraphera diniana* Guen.) che attacca i larici che si trovano a quote generalmente comprese fra i 1600-2000 m s.l.m.. Attraverso la documentazione storica dei lavori del Castello è possibile individuare l'esatta provenienza del legname utilizzato e quindi ricostruire le pullulazioni della tortricide avvenute in passato in tale zona.

Un altro studio ha interessato, in occasione del suo recente restauro, il Portale

Maggiore della Basilica di San Marco in Venezia. Scopo della ricerca era la datazione degli elementi lignei delle due ante del portale (MARTINELLI & PIGNATELLI, 1994).

Sono stati campionati il tavolato verticale e le croci di Sant'Andrea di entrambe le ante per un numero complessivo di 26 elementi.

La quasi totalità dei campioni esaminati è risultata in legno di larice, due soli elementi sono in legno di abete rosso.

Per la raccolta dati si è proceduto in un primo momento al rilievo delle sequenze anulari dei diversi elementi utilizzando varie tecniche non distruttive (lettura diretta lungo la sezione trasversale o radiale, *frottage*, rilievo fotografico, carotaggio).

In un secondo tempo, essendosi reso necessario per il risanamento del portale la sostituzione della parte inferiore delle ante, si è potuto prelevare dalla porzione asportata una sezione trasversale dello spessore di qualche centimetro.

Le indagini dendrocronologiche condotte hanno permesso di accertare che il tavolato verticale di entrambe le ante costituisce la parte più antica dell'opera, alla quale si sono sovrapposti successivamente e in tempi diversi alcuni elementi di restauro.

Le tavole verticali della struttura più antica, tutte in legno di larice, risultano fra loro contemporanee ed hanno dato origine a una curva media di 148 anni il cui ultimo anello si colloca in corrispondenza dell'anno 948 d.C.. Tutti gli elementi mancano dell'alburno, per cui la datazione indica un *terminus ante quem non*, in quanto nella lavorazione delle tavole può

essere stato asportato un numero estremamente variabile di anelli della porzione più esterna del tronco originario.

È stato inoltre possibile datare gli elementi inferiori della croce di Sant'Andrea dell'anta B risalenti al XVIII secolo (*terminus ante quem non* 1751 d.C.)

Alcuni elementi, sia in legno di larice che di abete rosso, datati a periodi successivi, testimoniano altri interventi di restauro riferibili ai secoli XV (*terminus ante quem non* 1451 d.C.) e XX (*terminus ante quem non* 1951 d.C.).

La metodologia dendrocronologica può essere utilizzata inoltre per lo studio e la datazione di movimenti franosi, avanzamenti di ghiacciai ed altri eventi geologici.

Una ricerca effettuata in collaborazione con il Museo di Scienze Naturali di Brescia e l'Istituto di Geologia dell'Università di Modena (BARONI et al., 1993) ha portato alla datazione dei larici insediatisi sui depositi morenici dell'Adamello. I dati ottenuti hanno permesso di ricostruire le variazioni recenti delle fronti dei ghiacciai della Lobbia e del Mandrone.

Attualmente le ricerche condotte dall'Istituto Italiano di Dendrocronologia sono volte al consolidamento e al prolungamento delle cronologie già elaborate e alla costruzione di nuove cronologie di riferimento per le diverse specie legnose; in tal senso è in corso uno studio sugli alberi monumentali del Parco Adamello Brenta.

dott. Olivia Pignatelli

Istituto Italiano di Dendrocronologia

BIBLIOGRAFIA

BARONI C., CARTON A., MARTINELLI N., PIGNATELLI O., 1992 - *Dendrocronologia e variazioni glaciali oloceniche in Val di Genova (M. Adamello, Alpi Centrali)*. Nota preliminare, Geogr. Fis. Dinam. Quat., 15: 39-40.

BECKER A.E., 1990 - *Una cronologia del larice (Larix decidua Mill.) delle Alpi orientali italiane*. Dendrochronologia 8: 119-139.

BECKER A., BURRO M., MARTINELLI N., PIGNATELLI O., STROPPIA M., 1992 - *Coniferous tree-ring chronologies for Northern Italy*, LUNDQUA Report 34: 14-16.

BIONDI F., 1992 - *Four tree-ring chronologies for the Italian peninsula*. LUNDQUA Report 34: 41-44.

BRAEKER O., SCHWENGRUBER F.H., 1989 - *Standorts-Chronologien*. Teil 2: Apenninen-Halbinsel, Birmensdorf: 1-65.

HUESKEN W., SCHIRMER W., 1993 - *Drei Jahrringchronologien aus*

den Prager Dolomiten/Suedtirol. Dendrochronologia 11: 123-137.

MARTINELLI N., 1995 - *Datazioni dendrocronologiche per l'età del Bronzo dell'area alpina*. In Absolute Chronology. Archeological Europe 2500-500 B.C., Acta Archaeologica, Copenhagen, in stampa.

MARTINELLI N., PIGNATELLI O., 1991 - *L'indagine dendrocronologica*, in AA.VV., Due indagini per il recupero delle strutture lignee antiche, Recuperare 9, novembre-dicembre 1991: 801-805.

MARTINELLI N., PIGNATELLI O., 1994 - *Datazione dendrocronologica in Restituzioni, Basilica di San Marco in Venezia. Restauro del Portale Maggiore in Bronzo*. Banco Ambrosiano Veneto.

NOLA P. 1994 - *A dendroecological study of larch at timberline in the central Italian Alps*. Dendrochronologia 12: 77-91.

SERRE-BACHET F., 1985 - *Une chronologie pluriséculaire du Sud de l'Italie*. Dendrochronologia 3: 45-66.