

## INDAGINE DENDROCRONOLOGICA SU UN TRONCO DI UN ABETE ROSSO IN DEPOSITI COLLUVIALI PRESSO PECOL (VAL DI ZOLDO, BELLUNO)

A. Moscariello<sup>(1)</sup> - S. Calzavara<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Borsa di Studio presso l'Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica nel Bacino Padano - C.N.R., Torino

<sup>(2)</sup> Via I. Nievo 8, Mestre

**RIASSUNTO** - *Indagine dendrocronologica su un tronco di abete rosso in depositi colluviali presso Pécol (Val di Zoldo, Belluno)* - Il Quaternario, 5(2), 1992, p. 173-180 - Il rinvenimento casuale di una porzione di tronco di *Picea abies* Karst. all'interno di depositi colluviali ha permesso, tramite l'analisi dendrocronologica, di risalire alla data di morte della pianta, probabilmente avvenuta nel 1909. La successiva ricerca storica eseguita in diversi archivi, è stata finalizzata alla individuazione della probabile causa di morte legata ad eventi naturali. Questa, oltre a verificare l'esattezza dell'indicazione cronologica emersa, ha permesso di riferire a un evento idrologico eccezionale, verificatosi nel novembre del 1906, i primi effetti negativi sulla pianta, predisponenti al successivo ribaltamento avvenuto tre anni dopo in concomitanza con una abbondante nevicata. Il lavoro costituisce un esempio dell'impiego dell'indagine dendrocronologica nella ricostruzione della storia geologica recente.

**ABSTRACT** - *Dendrochronological investigation about a trunk of spruce in colluvial deposits at Pécol (Zoldo Valley, Belluno)* - Il Quaternario, 5(2), 1992, p. 173-180 - The casual recovery of a fragment of *Picea abies* Karst. in colluvial deposits has made possible, through a dendrochronological analysis, to go back to the date of plant death, probably in 1909. The subsequent historical research, carried out in several archives, had the purpose of determining the probable cause of death from natural events. The research has verified the exactness of the date and has established that an exceptional hydrological event occurred in November 1906 damaging the tree. This event predisposed the following uprooting of the tree probably occurred in 1909, in concurrence with an abundant snowfall. This work represents an example of the use of dendrochronological analyses to the reconstruction of the recent geological history.

Parole chiave: Dendrocronologia, Olocene, evento idrologico, nevicata  
Key-words: Dendrochronology, Holocene, hydrological event, snowfall

### 1. INTRODUZIONE

Nel maggio 1989 in occasione di una indagine geognostica con trincee esplorative diretta dal dott. geol. V. Fenti per la realizzazione della nuova stazione di partenza della cabinovia di Pécol (Zoldo Alto, Belluno), è stato rinvenuta un segmento di un tronco, in parte ben conservato, che è stato possibile sottoporre ad analisi dendrocronologica.

### 2. GEOLOGIA DELL'AREA DI RINVENIMENTO

La trincea nella quale è avvenuto il rinvenimento è stata scavata nei depositi conservati sul fondovalle principale all'altezza dell'abitato di Pécol in destra idrografica tra il versante e il T. Maè a circa q. 1.395 (Fig. 1). Questi costituiscono localmente un corpo tabulare con superficie pianeggiante leggermente inclinata (10+15°) verso est e verso nord (cioè sia verso valle sia verso l'asse vallivo principale), estesa parallelamente alla direttrice valliva principale (T. Maè) per circa 500 m con una larghezza massima di circa 150 m. Tale superficie è delimitata a nord da una scarpata divergente alta in media 3 metri modellata dal T. Maè; verso monte (ovest) la superficie si raccorda ai cordoni morenici olocenici (Moscariello *et al.*, in stampa) conservati sul fondovalle principale; verso sud si raccorda bruscamente con il versante che costituisce le falde nordorientali del

Crep di Pécol; verso valle infine (est), la sua estensione va rastremandosi fino ad annullarsi in corrispondenza della incisione del Rio dei Serai, tributario di destra del T. Maè (Fig. 2).

Il versante ai piedi del quale si sviluppa la superficie sopra descritta è caratterizzato da una morfologia abbastanza uniforme, con una pendenza di circa il 40%. Essa appare interrotta da modeste rotture a q. 1.650 e a q. 1.500 e presenta un tratto intermedio con pendenza del 70%. Verso l'alto questo continua con la larga dorsale subpianeggiante Crep di Pécol-Monte della Grava diretta circa N-S culminante nel torrione costituito da brecce poligeniche (pre-Quaternario? - Pleistocene?<sup>(1)</sup>)

(1) Tali depositi, in passato (Castiglioni, 1931) sono stati riferiti ad una fase deposizionale post-pliocenica inferiore avvenuta successivamente ad un ciclo erosionale che avrebbe modellato la superficie topografica sul quale poggiano; nel F.12 "Pieve di Cadore" della Carta Geologica d'Italia (Castiglioni *et al.*, 1940), sono descritti come "Conglomerati preglaciali ed interglaciali" senza nessuna indicazione cronologica. Riguardo l'origine dei depositi è possibile escluderle con buona attendibilità quella glaciale (Moscariello *et al.*, in stampa) mentre per quanto riguarda la collocazione cronologica sono possibili due interpretazioni molto diverse: la prima, che si tratti di depositi gravitativi riferibili cronologicamente al più antico episodio di modellamento glaciale riconosciuto nell'alta Val di Zoldo (Pleistocene medio); la seconda, che si tratti di materiale decisamente più antico (paleogenico?), proveniente dallo smantellamento, delle formazioni carbonatiche, costituenti i vicini massicci dolomiti (Moiazza, Civetta), già coinvolte da processi orogenetici. Il tipo particolare di conservatività di questo deposito (unicità del relitto, forte cementazione, poligenicità dell'incarsimento) fanno ritenere più verosimile la seconda ipotesi (cfr. Moscariello *et al.*, in stampa).

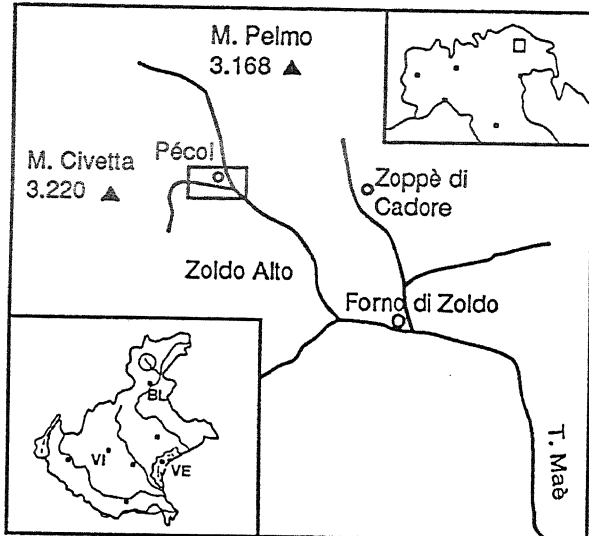


Fig. 1 - Ubciazione dell'area di studio.  
Position of the study area.

del Crep di Pécol (1.811 m); questo poggia in discordanza sulle arenarie e marne degli Strati di La Valle (Ladinico superiore) in cui è modellato l'intero rilievo.

Grazie alle trincee esplorative, spinte ad una profondità massima di circa 4 m, è stato possibile evidenziare l'estrema eterogeneità dei depositi di cui la superficie descritta rappresenta l'espressione morfologica e le loro diverse caratteristiche di facies in base alla distanza dal versante. In prossimità di quest'ultimo questa si sviluppa essenzialmente sul materiale detritico-colluviale proveniente dal versante soprastante, caratterizzato da ghiaie grossolane (diamicton) a elementi spigolosi o scarsamente arrotondati inglobati in una matrice sabbioso-limosa. I clasti sono costituiti da litotipi arenacei, breccioidi bruno-marroni e subordinatamente da elementi calcareo-dolomitici biancastri. La fascia di raccordo tra il versante e la superficie terrazzata, nella quale si inserisce il rinvenimento, è caratterizzata dalla presenza di materiali ghiaiosi eterometrici immersi in abbondante

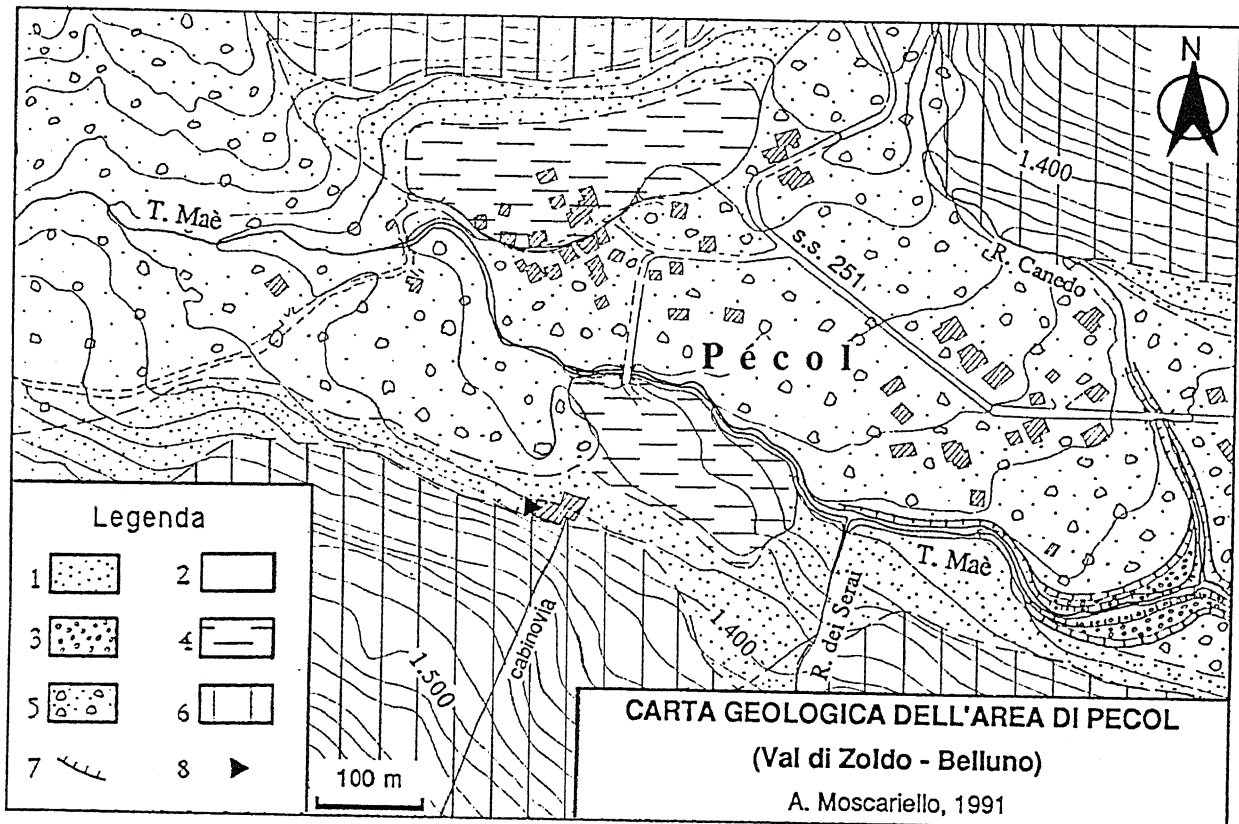


Fig. 2 - Carta geologica dell'area di Pécol (Val di Zoldo, Belluno). 1) Copertura colluviale con spessore stimato maggiore di 2 m, costituita da ghiaie e sabbie ad elementi spigolosi o scarsamente arrotondati inglobati in una matrice sabbioso-limosa e, localmente, abbondante materiale organico; 2) Depositi torrentizi attuali costituiti da ghiaie medio-grossolane a ciottoli poligenici, prevalentemente arrotondati, associate a sabbie e limi; 3) Depositi torrentizi terrazzati costituiti da ghiaie medio-grossolane a ciottoli poligenici, prevalentemente arrotondati inglobati in una matrice sabbioso-limosa; 4) Depositi palustri costituiti da argille nere e grigie, sature, in livelli di 5-20 cm di spessore e livelli torbosi alternati a intercalazioni sabbiose fini e ghiaiose (Olocene); 5) Depositi glaciali e di frana costituiti da ghiaie eterometriche, a clasti spigolosi, monogenici (dolomie e calcari) cementate in una abbondante matrice limosa; all'interno presenti enormi blocchi a forma prismatica (Pleistocene sup.-Olocene); 6) Substrato prequaternario costituito da arenarie, conglomerati vulcanoclastici e ialoclastiti (Gruppo di Wengen, Ladinico superiore); 7) Orlo di terrazzo; 8) Ubciazione del ritrovamento. La linea tratteggiata indica il limite incerto della copertura colluviale, con spessore maggiore di circa 20 cm, alla base dei versanti nella fascia di raccordo con il fondovalle; tale limite essendo di difficile determinazione risulta inevitabilmente poco preciso.

Geologic map of Pécol area (Zoldo Valley - Belluno). 1) Colluvial cover; 2) Present fluvial deposits; 3) Terraced fluvial deposits; 4) Swamp deposits (Holocene); 5) Glacial and landslide deposits (upper Pleistocene-Holocene); 6) Pre-Quaternary bedrock; 7) River-terrace edge; 8) Discovery point. The dashed line indicates the limit of colluvial deposits that are thicker than about 20 cm.

matrice limoso-argillosa satura d'acqua, associata a materiali torbosi bruno-nerastri con inclusi clasti arenacei e carbonatici spigolosi. Verso il torrente il deposito si arricchisce in matrice argillosa e limosa mentre diminuisce la percentuale dei clasti inglobati. Anche quest'ultimi, come i materiali sopra descritti, si presentano saturi in acqua (prima della bonifica, eseguita con un riporto artificiale di ghiaia potente circa 70 cm, la superficie freatica affiorava sul piano campagna).

Da quanto emerge dai dati sopra esposti, la genesi del deposito dal quale proviene il tronco, non sembra poter essere ricondotta, per caratteristiche di facies ed espressione morfologica, ad un unico agente deposizionale. In base ai dati a disposizione circa la natura geologica del deposito, alla posizione rispetto al versante destro vallivo e ad un più ampio inquadramento geomorfologico di questo tratto di valle, è possibile ipotizzare che si tratti o di depositi glaciali<sup>(2)</sup> correlabili a quelli conservati nella stessa fascia altimetrica, che costituiscono gran parte del riempimento dell'attuale fondovalle (Moscariello, 1990; Moscariello *et al.*, in stampa), o di depositi torrentizi riferibili al T. Maè<sup>(3)</sup> o, ancora, di materiali provenienti dalla rielaborazione dei precedenti associati ai materiali detritico-colluviali provenienti dai ripidi versanti.

Ai fini della esatta ricostruzione della genesi del deposito, il rinvenimento del tronco e le indicazioni cronologiche da esso ricavate si sono rivelate di particolare interesse (v. *infra*).

### 3. STATO DI CONSERVAZIONE E ANALISI XILOTASSONOMICA DEL REPERTO VEGETALE

La porzione di tronco (lunghezza circa 1,85 m, diametro medio di circa 80 cm) riportato alla luce dalla pala meccanica, rinvenuto a circa 1,5 m di profondità, disposto trasversalmente rispetto all'asse vallivo principale, è risultato fortemente alterato nell'aspetto, nel colore e nelle caratteristiche fisico-meccaniche del legno. Questa situazione è imputabile oltre che all'azione disgregatrice subita precedentemente in situ da acqua, batteri e funghi, anche alla intensa azione dei raggi solari e delle variazioni del tenore di percentuale idrica (Fig. 3) almeno per tutto il tempo successivo la scoper-

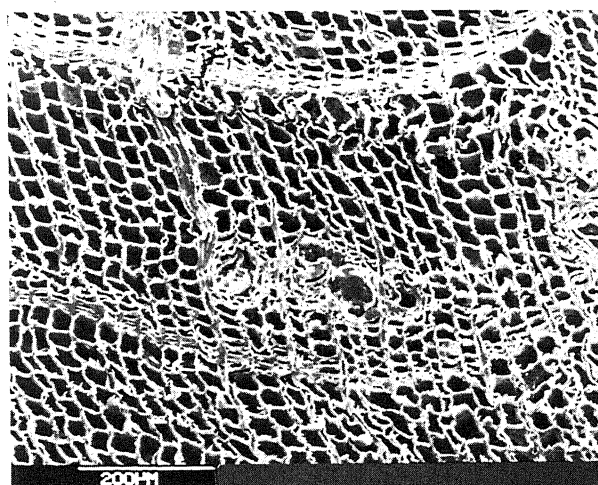


Fig. 3 - Microfotografia eseguita al S.E.M. della sezione trasversale (140x) del campione di *Picea abies* Karst. in cui si rivela lo scollamento della lamella mediana dovuto all'idrolisi delle pectine e alle successive variazioni di umidità che hanno determinato il susseguirsi di fenomeni di rigonfiamento e di ritiro degli elementi legnosi.

*S.E.M. microphotograph of the transversal section (x140) of a sample of Picea abies Karst., in which is surveyed the unsticking of the medial lamella due to the hydrolysis of pectines and to the following variation of humidity, which have caused subsequent phenomena of swelling and retreat of ligneous elements.*

ta. In particolare si è osservata una diminuzione di densità specifica e perdita di peso, con conseguente riduzione dell'elasticità e della resistenza alla compressione. Dalla porzione di tronco rinvenuta è stata prelevata, mediante motosega, una sezione tagliata trasversalmente all'asse longitudinale del tronco stesso che è stata in seguito sottoposta ad analisi dendrocronologica volta a chiarire innanzitutto la data di morte dell'albero. La sezione trasversale del tronco, non completa, con raggio di 40 cm circa<sup>(4)</sup>, è stata eseguita a un livello in cui sono stati contati 389 anelli annuali di accrescimento presentanti in generale ampio spessore nei primi anni di vita e tendenti a ridursi in spessore via via che la pianta invecchiava (Corona, 1967)<sup>(5)</sup>. È importante, ai fini dell'analisi dendrocronologica, notare anche che nella sezione manca la corteccia e non esiste la certezza che l'ultimo anello sia quello prodotto dalla pianta prima di morire dato, soprattutto, il cattivo stato di conservazione della zona periferica in cui appare evidente un attacco da parte di funghi che hanno causato una vera e propria demolizione del legno (carie) (Giordano, 1981). Nella sezione si è inoltre osservata la presenza di tasche di resina (Giordano, op. cit.) e del legno di risonanza

(2) Legati geneticamente all'ultima pulsazione glaciale che ha interessato questo tratto di valle.

(3) In ambienti dolomitici come quello descritto la distinzione tra depositi glaciali, alluvionali o detritici può essere fatta in base all'espressione morfologica dei depositi stessi in quanto i materiali che li costituiscono, prevalentemente clasti carbonatici eterometrici, angolosi, non stratificati, presentano caratteri di facies molto simili.

(4) Da tale ampiezza si può ipotizzare che, se il taglio è stato eseguito in prossimità della base, la pianta poteva raggiungere un'altezza compresa tra i 40 e 45 m (Corona, *in verbis*).

(5) Da questa configurazione, caratterizzata da un accrescimento regolare, è ipotizzabile che la pianta non doveva vegetare sopra i 1.500 m di quota.

(Battistel, 1989).

L'esame microscopico eseguito su alcune sezioni aventi una superficie di frattura nelle tre direzioni principali del legno, ha messo in evidenza che il reperto ligneo appartiene alla specie *Picea abies* Karst. Infatti, secondo quanto riportato anche dai testi, ormai classici (Greggus, 1959; Schweingruber, 1978), utili alla determinazione della specie, al M.O. si osserva:

- *sezione trasversale*: transizione graduale tra una zona primaticcia più ampia e una più tardiva di minor spessore; presenza di canali resiniferi assiali formati da 8+10 cellule secretrici e situate in genere nel legno tardivo o nella zona di transizione tra il legno primaticcio e quello tardivo;
- *sezione longitudinale radiale*: presenza di tracheidi con grandi punteggiature areolate uniseriate, raramente appaiate tra loro; presenza di tracheidi radiali; 2+5 punteggiature piceoidi per ogni campo d'incrocio tra le cellule dei raggi e le tracheidi assiali;
- *sezione longitudinale tangenziale*: raggi parenchimatici uniseriati formati, in genere, da 15 a 20 assise di cellule; i canali resiniferi sono di regola disposti simmetricamente nei raggi.

#### 4. ANALISI DENDROCRONOLOGICA

Poichè il campione di legno si presentava deteriorato dal tempo e da quelle vicissitudini a cui si è fatto cenno in precedenza, si è preceduto con il consolidamento in modo da conferire alle strutture un minimo di consistenza e resistenza (Corona, 1986).

La misurazione delle ampiezze anulari è stata seguita lungo quattro direzioni usando la lente micrometrica di tipo Eschenbach, graduata in decimi di millimetro e con un'approssimazione di 0,05 mm. I dati ottenuti sono stati poi tradotti, con l'ausilio dell'elaboratore elettronico, in curve dendrocronologiche dove è rappresentato l'andamento dell'ampiezza degli anelli in funzione degli anni di vita della pianta (De Martin, 1974; Fritts, 1976).

I grafici relativi a ciascuna serie di misure sono stati confrontati tra di loro per individuare eventuali discordanze; in seguito si è ottenuta la curva media dai valori anulari corrispondenti ai raggi tracciati sul campione.

Nella costruzione della curva media del campione non sono stati presi in considerazione gli ultimi 125

anelli annuali di accrescimento in quanto difficilmente misurabili con esattezza dato l'esiguo spessore (variabile tra i 0,3 e 0,4 mm) e l'alto livello di alterazione (cfr. § 3). Questi 125 anelli periferici, sono stati, comunque, aggiunti poi per la datazione della morte della pianta.

Per la datazione è stato utilizzato sia lo standard elaborato da Kerner-Siebenlist (1276-1974), sia lo standard del Veneto settentrionale, i cui dati sono stati gentilmente forniti dall'Istituto Italiano di Dendrocronologia di Verona; la curva relativa a quest'ultimo è stata ricavata dall'analisi di 150 campioni provenienti da quote comprese tra i 1.050 metri s.l.m. e 1.997 metri s.l.m. e copre un arco di tempo che va dal 1655 al 1988 (Pernigo *et al.*, 1990).

Nel confronto operato con lo standard del Veneto settentrionale, la posizione di sincronizzazione che ha evidenziato la migliore concordanza delle due curve, sia ottica che statistica ("t" di Student = 8.04; coefficiente di coincidenza = 59.6; "t" di coincidenza = 2.06) è quella relativa all'anno finale 1784 (Fig. 4)<sup>(6)</sup>. Pertanto, la curva dell'abete rosso di Pécol copre un arco di tempo che va dal 1571 al 1784 essendo stati misurati in totale 264 anelli di accrescimento annuale. Tuttavia è da notare che nella sincronizzazione operata col Veneto settentrionale sono stati tolti i primi 150 anni dalla curva media del campione di Pécol per poter andare indietro nel tempo per cui, in relazione ai risultati statistici sopradescritti, le due curve sono sovrapponibili per un periodo che comprende gli anni 1670-1784 (Fig. 4). Un valido sostegno alla sincronizzazione è dato dalla presenza del minimo del 1782 (Pernigo *et al.*, op. cit.), anno caratteristico comune alle due curve.

Per quanto accennato in precedenza non è stato possibile stabilire con esattezza l'anno in cui è stato abbattuto l'albero in quanto potrebbero mancare alcuni anelli (comunque pochi) esterni; si può quindi verosimilmente ritenere che l'abbattimento sia avvenuto qualche anno dopo il 1909, o proprio nel 1909 qualora si fosse in presenza dell'ultimo anello. Questa data è stata ottenuta aggiungendo all'anno 1784 i 125 anni a cui si è fatto cenno in precedenza.

(6) In tale figura viene rappresentata la sincronizzazione tra il campione di abete rosso di Pécol e il master del Veneto settentrionale (1655-1988) (Pernigo *et al.*, 1990), e inoltre, per una più completa visione del confronto è stata anche riportata la curva del master Kerner-Siebenlist (1276-1974) per gli anni che vanno dal 1521 al 1654, anni non compresi nel master del Veneto sett. L'unità di misura lungo l'asse delle ordinate è pari a  $50 \times 10^{-2}$  mm e va da 0 a 500. Per una corretta visione della sovrapposizione, la curva dell'abete rosso di Pécol è stata traslata lungo la direzione dell'asse delle y. Pertanto i valori della variabile y, relativa allo spessore anulare, saranno dati dalla:  $y = y' + 100$ ; con  $y'$  = valore reale dell'ampiezza dell'anello ennesimo del relativo raggio; 100 = valore in centesimi di millimetro della quantità coinvolta nella traslazione.

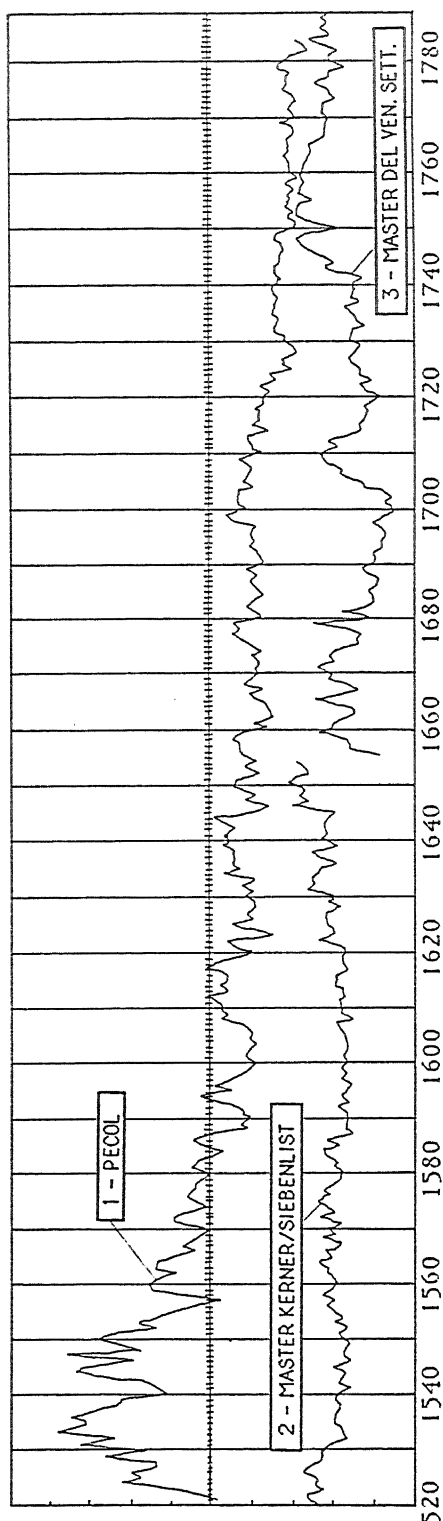


Fig. 4 - Curva dendrocronologica relativa alla sincronizzazione del campione di abete rosso "Pécol" con il master del Veneto settentrionale e lo standard elaborato da Kerner-Siebenlist. La posizione scelta è la seguente:

anno iniz./anno fin	"t" di Student	Coeff. coinc.	"t" di coinc.
1670/1784	8.04	59.6	2.06

*Dendrochronologic diagram of the synchronization of the sample of the "Pécol" spruce with the northern Veneto master and the standard elaborated by Kerner-Siebenlist. The chosen position is the following:*

starting year/final year	"t" of Student	Coef. coinc.	"t" of coinc.
1670/1784	8.04	59.6	2.06

## 5. GENESI DEL DEPOSITO

In base a quanto emerso dalla analisi dendrocronologica dalla quale è possibile ricavare una diretta e precisa collocazione cronologica del deposito contenente il tronco, circa il problema della genesi è possibile senza dubbio escluderne l'origine glaciale. Due rimangono a questo punto le ipotesi più probabili per quanto riguarda le modalità di messa in posto del tronco.

La prima è quella alluvionale, legata al T. Maè che, in concomitanza con un evento alluvionale di notevole entità, avrebbe trasportato e successivamente depositato il tronco inglobandolo negli stessi depositi torrentizi. La configurazione del tratto di valle considerato e le caratteristiche idrodinamiche del T. Maè nello stesso segmento non sembrano conciliarsi con tale modalità deposizionale nonostante questa si verifichi frequentemente nelle vallate alpine. Il luogo di ritrovamento infatti, è localizzato in prossimità della testata della valle dove il torrente, ancora poco sviluppato in lunghezza, è caratterizzato da una modesta portata non ricevendo nel tratto a monte nessun tributario con portate considerevoli come invece succede più a valle, per esempio, con il Rio Canedo<sup>(7)</sup>. A queste considerazioni è da aggiungere inoltre, che la superficie terrazzata, come già visto (cfr. § 2), è rilevata di circa 3 m rispetto all'alveo attuale del T. Maè per cui sembra ulteriormente improbabile che si sia potuto verificare un fenomeno di esondazione di entità tale da poter trasportare e successivamente abbandonare a circa 150 m dall'alveo un tronco di tali dimensioni.

La seconda ipotesi, che viste le caratteristiche morfologiche del luogo di rinvenimento è ritenuta la più probabile, è legata alla possibilità, affatto remota in ambiente montano, che il tronco sia caduto dal versante nordorientale del Crep di Pécol sul quale vegetava<sup>(8)</sup>. Tale ipotesi è avvalorata anche dalla forte pendenza (cfr. § 2) del tratto di versante che sottende il sito di rinvenimento. L'originario albero per cause diverse (condizioni meteorologiche avverse, come per esempio forte vento e pioggia, abbondante neve, movimento del terreno sul quale vegetava, indebolimento) si sarebbe inclinato<sup>(9)</sup> e successivamente sradicato completamente rotolando verso il fondovalle probabilmente spezzandosi

(7) E' proprio alla confluenza tra il Rio Canedo e il T. Maè che durante l'alluvione dell'agosto 1890 e del novembre 1966 si sono verificati fenomeni di disallineamento ed esondazione non avvenuti invece a monte della confluenza.

(8) L'ipotesi che l'albero vegetasse su un versante esposto può essere ulteriormente convalidata dalla presenza di tasche di resina che si originano in piante sottoposte a sollecitazioni meccaniche da fattori esterni quali vento, neve e gelo (Giordano, 1981).

(9) Il cattivo stato di conservazione dei 125 anelli più esterni non ha permesso di verificare l'eventuale presenza di anelli di compressione pertanto l'ipotesi dell'inclinazione viene messa in relazione con l'evento alluvionale del 1906 o precedenti.

in più segmenti. La profondità di rinvenimento (circa 1,5 m dal p.c.) e il cattivo stato di conservazione del tronco (cfr. § 3) possono essere spiegate pensando che questo appoggiandosi sul materiale torboso ghiaioso saturo (a consistenza plastica), per il suo considerevole peso, sia in parte sprofondato in questi materiali venendo inglobato parzialmente negli stessi e successivamente sepolto dai materiali colluviali provenienti periodicamente (in particolar modo in concomitanza con le precipitazioni) dal versante soprastante.

## 6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Alla luce di tutti i dati raccolti sia di carattere geologico che botanico si è cercato di trovare una corrispondenza storica della data di morte della pianta, e cioè se realmente nel 1909, come suggerisce l'analisi dendrocronologica, si sia potuto verificare nell'alta Val di Zoldo qualche causa naturale tale da provocare la morte violenta della pianta. L'eventuale individuazione di eventi naturali documentati, e quindi esattamente collocabili cronologicamente, ai quali riferire la morte della pianta, o comunque effetti negativi sulla stessa, avrebbe permesso indirettamente di confermare la validità dei dati emersi dall'analisi dendrocronologica.

Tenendo presente la data di morte della pianta determinata dendrocronologicamente, si è eseguita presso gli archivi del Genio Civile di Belluno, la Biblioteca Civica di Belluno, la Biblioteca Comunale di Forno di Zoldo, l'Archivio dell'Istituto del C.N.R. per la Protezione Idrogeologica nel Bacino Padano di Torino e l'Archivio Comunale di Zoldo Alto e Forno di Zoldo, una ricerca mirata alla raccolta del maggior numero di notizie storiche riguardanti i fenomeni naturali (precipitazioni particolarmente intense, abbondanti nevicate, fenomeni alluvionali, frane, ecc.) accaduti nel 1909 e negli anni immediatamente precedenti e successivi.

Ai fini della ricostruzione della dinamica che ha portato alla messa in posto del tronco nel luogo di rinvenimento, sembra avere una considerevole importanza l'evento meteorologico verificatosi nei primi giorni del novembre 1906 del quale si trova notizia su "La Stampa" di Torino del 10/11/1906. Questo, avvenuto nella notte tra l'8 e il 9 novembre 1906, colpì tutta la vallata zoldana provocando danni ingenti in particolare nel territorio del Comune di Zoldo Alto. Nell'articolo di cronaca riportato sul quotidiano intitolato: "Gravi danni delle piene nei paesi del Veneto", riguardo la Val di Zoldo si scrive: "La valle zoldana, a causa della piena dei torrenti, è devastata: molte strade e ponti sono distrutti, e la viabilità interrotta". Ulteriore conferma dell'evento che interessò l'alta valle viene da alcuni documenti reperiti presso l'Archivio Comunale di Zoldo

Alto dai quali si può con maggiore dettaglio risalire ai danni provocati da quest'ultimo. Dalla lettura di questi documenti<sup>(10)</sup> (costituiti principalmente da richieste di cittadini di interventi urgenti di sistemazione lungo le sponde del torrente Maè) si evince che l'evento, caratterizzato da forti piogge, protrattesi a lungo anche nei giorni successivi al momento critico, deve aver provocato un notevole ingrossamento del torrente Maè e dei suoi tributari a valle di Pécol (Rio Canedo, Rio Vido, ecc.), che hanno eroso in più punti le sponde causando seri danni alle abitazioni situate in prossimità delle stesse.

Secondo gli scriventi a tale evento meteorologico, storicamente documentato ma perso nella memoria storica degli abitanti della vallata, potrebbe essere riferito un primo effetto negativo sulla pianta che avrebbe creato le condizioni predisponenti al successivo ribaltamento e conseguente sradicamento della medesima avvenuto 3 anni dopo. Si può pertanto ipotizzare che questo nubifragio possa aver determinato un movimento del terreno del versante sul quale vegetava l'albero, causandone in un primo tempo l'inclinazione e conseguente indebolimento dell'ancoraggio al suolo (accentuato anche dalla grandi dimensioni dell'albero). In un secondo tempo, negli anni successivi, in concomitanza con altri eventi meteorologici minori, tale albero può essere stato sradicato completamente e precipitato a valle. E' nota infatti la scarsa resistenza alle frane o alle valanghe dell'abete rosso a causa del caratteristico ancoraggio al suolo dell'apparato radicale principalmente superficiale (Susmel,

(10) Stralci di lettere reperite presso l'Archivio comunale di Zoldo Alto:

- "Illustrissimo Signor Sindaco per l'On. Consiglio Comunale di Zoldo Alto; il sottoscritto... in vista dell'acquazzone avvenuto nei giorni scorsi, pel quale si presentò pericolo gravissimo di asportazione dei fienili prospicienti al torrente Ru dei Vido, e che in grazia dei buoni compaesani potè esser salvato momentaneamente; richiede ora uno stabile e pronto riparo, in previsione di un futuro avvenire."
- "Il sottoscritto, a nome del villaggio, e quale maggiore interessato, fa presente all'On. Consiglio Comunale che in seguito alle piene recenti, l'acqua del torrente Maè ha corroso talmente il terreno, di natura melmosa, da rendere in pericolo la strada che attraversa internamente il villaggio, distante ora solamente circa due metri dal franamento, mentre prima trovavasi a circa sei metri, e ancora più in pericolo la casa dello scrivente lambendo l'acqua quasi l'angolo della stessa."
- "I sottoscritti capi famiglia della frazione di Maresòn in questo Comune, in forza della recente piena d'acqua del Torrente Maè, che quasi divorava gran parte dei fabbricati esistenti in cima alla cosiddetta Boe (punto della sponda sinistra all'altezza di Maresòn, n.d.r.) sottostanti e limitrofi al Maè stesso, sono costretti d'averire per mezzo della presente a chiedere, che in via di tutta urgenza, venga deliberata la spedizione sul luogo di apposita commissione..."
- "Il Consiglio visto che in occasione della fiumana recente furono asportati dei ponti e strade di comunicazione da villaggio a villaggio, e furono rovinati diversi edifici privati molini e segherie; visto che è necessario riattivare urgentemente la viabilità e riparare i guasti prodotti dalle acque sia per sicurezza dei villaggi e sia per la conservazione dei molini e seghe dei privati ... delibera ..."

1954).

Se questa ipotesi è corretta, l'indicazione suggerita dall'analisi dendrocronologica circa la data della caduta (1909), sembra trovare conferma in notizie storiche reperite come le precedenti presso l'Archivio Comunale di Zoldo Alto. Queste danno indicazione di un inverno particolarmente rigido caratterizzato da forti nevicate (circa 3 m di spessore) che si sarebbero verificate nel marzo del 1909 che, oltre a causare forti disagi alla popolazione, avrebbero provocato la caduta di numerose piante ("schianti") in tutta la vallata.

Tale indicazione comunque non fa escludere che il definitivo ribaltamento sia avvenuto esclusivamente per l'azione gravitativa esercitata dal peso proprio che doveva essere notevole in base alle dimensioni ricostruibili dal diametro del segmento ritrovato (cfr. § 3). Non è da escludere nemmeno che la caduta della pianta sia avvenuta esclusivamente in seguito alla forte nevicata e che l'evento alluvionale del 1906 non abbia influito negativamente sulla vita della pianta.

A prescindere da ogni possibile ipotesi per spiegare la caduta della pianta studiata, circa la possibilità di ottenere dalla ricerca d'archivio un riscontro storico più o meno attendibile di determinate "situazioni geologiche" attualmente osservabili, è bene comunque fare una considerazione di carattere generale sul grado di affidabilità e il valore assoluto da attribuire alla documentazione storica reperibile. Nel caso studiato infatti si è presa in considerazione la Val di Zoldo che, come molte altre vallate alpine, è soggetta a frequenti e periodici eventi alluvionali strettamente legati a particolari condizioni climatiche e geomorfologiche. Tali fenomeni a volte (1882, 1890, 1906, 1953, 1965, 1966, 1972) si sono manifestati con caratteri particolarmente distruttivi con conseguenti disagi per la popolazione e le sue attività e ingenti danni alle infrastrutture; altri invece, i più frequenti, pur manifestandosi con caratteri discretamente violenti, non hanno agito in maniera distruttiva sulle risorse umane. E' facilmente ipotizzabile quindi che solo i primi siano stati riportati nei documenti ufficiali e vengano ricordati dagli abitanti delle vallate<sup>(11)</sup>.

Anche nel caso esaminato è quindi possibile che si siano verificati prima o dopo del 1906 particolari eventi naturali possibili cause dirette della caduta della pianta, e che questi non siano stati registrati e non rientrino nella memoria storica.

La corrispondenza tra i risultati dell'analisi dendrocronologica e gli eventi naturali, causa della caduta dell'albero, mette in evidenza non solo la validità di questo metodo di studio applicato ai resti vegetali, ma anche

(11) A conferma di ciò si fa notare che la popolazione più anziana ricorda bene, per averla sentita raccontare, l'alluvione del 1890, mentre non ricorda quella di effetti decisamente minori verificatasi nel 1906.

come la dendrocronologia rappresenti un notevole ed importante supporto allo studio dei depositi recenti. Da sottolineare infine, che grazie all'indicazione cronologica emersa, si è potuto risalire a un evento alluvionale (novembre 1906) di proporzioni notevoli che, se per alcune zone delle Alpi occidentali (Piemonte) era conosciuto (Tropeano, 1989), per l'area alpina veneta (Alpago, Agordino, Cadore e Zoldano), da quanto è stato possibile verificare sul luogo (Agordino e Zoldano) e da quanto è emerso dai dati attualmente raccolti in letteratura, non era noto.

## RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano rivolgere un particolare ringraziamento al Prof. F. Carraro e al Prof. P. Giulini per la lettura critica dell'intero lavoro. Si ringrazia inoltre il Prof. E. Corona per gli utili consigli riguardanti la dendroauxonomia, l'Istituto Italiano di Dendrocronologia di Verona per i dati forniti, la Dott.ssa C. Coppola per il controllo e l'elaborazione dei dati dendrocronologici. Si ringraziano infine il Dott. Geol. D. Tropeano, Direttore dell'I.R.P.I di Torino, il Dott. P. Rizzardini del Comune di Zoldo Alto e il Dott. Geol. V. Fenti di Agordo per la loro collaborazione e gli utili suggerimenti. Un particolare riconoscimento al Sig. M. Mattiuzzi che è stato determinante nella fase di raccolta della rotella del tronco studiato.

Lavoro pubblicato con il contributo finanziario della "Fondazione Giovanni Angelini", Belluno.

## BIBLIOGRAFIA

- Battistel G.A. (1989) - *Ricerche dendrocronologiche sull'abete rosso "di risonanza" dell'Alto Cadore*. Tesi di Laurea ined., Univ. di Padova.
- Calzavara S. (1990) - *Osservazioni su legni subfossili provenienti dall'alto zoldano*. Tesi di laurea ined., Univ. di Padova.
- Castiglioni B. (1931) - *Formazioni quaternarie ed attuali - In -Il gruppo del Civetta (Alpi Dolomitiche)*. Mem. Ist. Geol. Uni Padova, **9**, 71-83, Padova.
- Corona E. (1967) - *Accrescimento arboreo radiale e dendroclimatologia*. Monti e Boschi, **4**, 29-36, Milano.
- Corona E. (1972) - *L'abete affiorato nella zona di Falterona (Toscana)* Monti e Boschi, **23**(3), 35-38, Milano.
- Corona E. (1972) - *I tronchi sommersi nel lago di Tovel*. Esperienza e ricerca, **IV**, 333-343.
- Corona E. (1986) - *Dendrocronologia* Atti del Seminario "Dendrocronologia: principi e applicazioni". Verona, Nov.1984, Ist. It. Dendrocronologia, 7-32, Verona.
- Corona P. (1986) - *Ricerche dendrocronologiche. La datazione di una frana nella foresta di Panaveggio*



- (*Trentino orientale*) Monti e Boschi, **37**(4), 43-46, Milano.
- De Martin P. (1974) - *Analyse des cernes. Dendrochronologie et Dendroclimatologie*. Masson, 78 pp., Parigi.
- Giordano G. (1981) - *Tecnologia del legno - La materia prima*. I, 1086 pp., UTET Torino.
- Greggus P. (1959) - *Identification of living gymnosperms on the basis of xilotomy*. Akadémiai Kiadó, 263 p., Budapest.
- Fenti V. (1989) - *Relazione geologica sull'area ove è prevista una cabinovia ad agganciamento automatico in località Pécol-Crep di Pécol nel Comune di Zoldo Alto (Belluno)*. Rapporto inedito, Comune di Zoldo Alto.
- Fritts H.C (1976) - *Tree rings and climate*. Accademy Press, 567 p., London.
- Moscariello A. (1990) - *Ricostruzione dell'evoluzione quaternaria dell'alta Val di Zoldo (Belluno)*. Tesi di laurea ined., Univ. di Torino.
- Moscariello A. (in stampa) - *Carta dei processi geomorfologici dell'alta Val di Zoldo con indicazione dei sentieri. Guida illustrativa*. Com. Mont. Cad. Long. Zoldano, Tip. Tiziano, Pieve di Cadore.
- Moscariello A., Belluomini G., Calzavara S., Carraro F., Giulini P., Manfra L., & Paganelli A. (in stampa) - *Nuovi dati sulla geologia del Quaternario dell'alta Val di Zoldo (Dolomiti sudorientali)*. Il Quaternario.
- Permigo U., Caoduro G., Pignatelli O. & Martinelli N. (1990) - *Analisi dendrocronologica delle foreste del Veneto*. Ass. Agric. e Foreste, Dip. Foreste, Regione Veneto, 139 p., Venezia.
- Schweigruber F.H. (1978) - *Microscopic Wood Anatomy*. Edition Zürcher AG, CH-6301, Zug., 226 p.
- Susmel L. (1954) - *Abete rosso*. Monti e Boschi, **5**, 497-510, Milano.
- Tropeano D. (1989) - *Eventi alluvionali e frane nel bacino della Bormida. Studio retrospettivo*. Quad. Stud. Doc. 10, Boll. Ass. Min. Sub., XXVI, **4**, 155 p., Torino.

**Periodici e documenti inediti consultati:**

*La Stampa*, anno 1906.

*Il Gazzettino*, anno 1906.

*Archivio Comunale di Zoldo Alto* - Fald. 1906, documenti in data: 11/11 (lettera), 15/11 (Deliberazione Consiglio Comunale); 16/11 (lettera); 20/11 (lettera); 24/11 (lettera); 26/11 (lettera) - Fald. 1909, documenti in data: 23/2 (lettera); 8/3 (lettera); 22/3 (lettera); 29/4 (lettera).

*Manoscritto ricevuto il 2.1.1992*