

Ann. Mus. civ. Rovereto	Sez.: Arch., St., Sc. nat.	Vol. 21 (2005)	153-166	2006
-------------------------	----------------------------	----------------	---------	------

MARIA IVANA PEZZO & ALBERTO ZAMATTEO GEROSA

ANALISI DENDROCRONOLOGICA DI ALCUNE DI TRAVI DEL RIFUGIO «AI CADUTI DELL'ADAMELLO», LOBBIA ALTA, TRENTO

Abstract - MARIA IVANA PEZZO & ALBERTO ZAMATTEO GEROSA - Dendrochronological Analysis applied to the beams of the roof of mountain hut «Ai Caduti dell'Adamello», Lobbia Alta, Trentino.

The mountain hut «Ai caduti dell'Adamello», was built in 1929 with remains of buildings of the First World War; thanks to the dendrochronological method of dating applied to the beams of the roof the authors have determined the phases of the building.

Key words: Dendrochronology, Adamello, First World War.

Riassunto - MARIA IVANA PEZZO & ALBERTO ZAMATTEO GEROSA - Analisi dendrocronologica di alcune di travi del rifugio «Ai Caduti dell'Adamello», Lobbia Alta, Trentino.

Il rifugio alpino «Ai caduti dell'Adamello», costruito nel 1929 con materiale riutilizzato da costruzioni risalenti alla Prima Guerra Mondiale, è stato oggetto di studio per determinarne le fasi costruttive e per datare le travi della copertura grazie alla dendrocronologia.

Parole chiave: Dendrocronologia, Adamello, Prima Guerra Mondiale.

Il rifugio «Ai Caduti dell'Adamello» si trova a 3020 m di quota s.l.m., alla base del versante sud-occidentale della Lobbia Alta (3196 m). Questa cima appartiene alla dorsale rocciosa che separa i bacini delle Vedrette della Lobbia (a oriente) e del Mandrone (a occidente), comunicanti tramite il Passo della Lobbia Alta. Il rifugio è stato costruito nei luoghi che furono teatro della Guerra Bianca nel periodo 1915-1918.

L'area della Lobbia, sotto il profilo geologico, è caratterizzata dalla presenza sia di substrato roccioso che da depositi superficiali conseguenti all'azione di

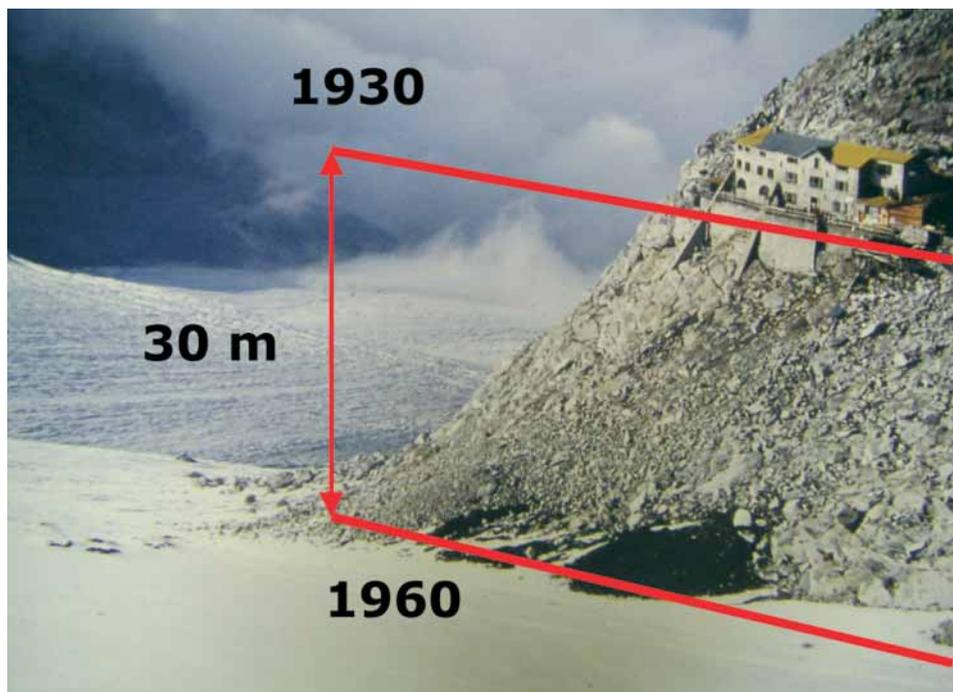


Fig. 1 - Foto dei tiranti ai piedi del muro di sostegno, 1966 (Archivio C.A.I. di Brescia).

agenti geoclimatici. Per quanto riguarda il substrato roccioso, costituito da roccia intrusiva di tipo granodioritica, gli affioramenti sono numerosi e caratterizzano principalmente le cime montuose. La caratterizzazione petrografica della roccia granodioritica evidenzia l'abbondanza di quarzo, di elementi femici (biotite, anfiboli, pirosseni) a grana minuta; la sua definizione petrografica risulta essere una «quarzo diorite biotitica». Gli affioramenti mostrano una leggera alterazione superficiale ed una discreta fratturazione secondo almeno 5 sets di discontinuità (DAL PIAZ 1947).

Il forte abbassamento del livello superiore della lingua glaciale che interessa il Passo della Lobbia, in particolare il versante su cui esiste il rifugio, è misurabile in circa 30 m dal 1930 ad oggi.

Questo fatto ha intensificato tutti i processi geomorfologici di erosione del versante, a causa degli agenti esogeni, con conseguente rilascio tensionale della parte più superficiale del substrato roccioso affiorante, causando una serie di interventi di consolidamento per garantire la stabilità del rifugio.

Varie sono le fasi costruttive dell'edificio: la prima risale al 1928, quando si iniziò la costruzione del rifugio utilizzando materiale presente in loco. Le truppe austriache e in seguito quelle italiane avevano costruito baraccamenti e trin-

cee per mantenere il controllo della località. A conclusione della guerra le baracche furono abbandonate, ma le condizioni climatiche permisero la conservazione ottimale delle travi tanto che vennero utilizzate per la costruzione del rifugio che venne dedicato ai numerosi soldati morti nel corso della Grande Guerra sull'Adamello.

1. SITUAZIONE DEL SITO NEL CORSO DELLA PRIMA GUERRA MONDIALE

Nell'estate del 1916 le truppe alpine sostarono sulle posizioni conquistate utilizzando, per quanto possibile, i baraccamenti e le trincee costruiti a suo tempo dagli Austriaci (Fig. 2).

Si trattava di un fronte enorme, che andava dalle pendici di Cuna e Monte Gabbiolo sino alla Malga Lares ed al Crozzon del Diavolo (provincia di Brescia).

Una linea costituita quasi unicamente da avamposti di osservazione più che di difesa, dietro ai quali si trovavano pochi nuclei di resistenza e scarse riserve.

A tal scopo l'Adamello si presentava tra il 1915 ed il 1918 come un paesaggio di baracche in legno. Se ne dovettero soprattutto costruire di nuove perché quelle esistenti non avevano capienza bastante per il gran numero di soldati che dovevano provvedere all'occupazione permanente ed alla difesa della zona.

Le baracche erano costruite a ridosso di pareti di roccia in modo da essere al coperto dal tiro e dall'osservazione dell'avversario, e molte sorgevano sullo stesso ghiacciaio, con intercapedini, in modo da limitare al massimo le conseguenze derivanti dall'umidità della neve, specie nel periodo del disgelo.

Oltre ai ricoveri si costruirono magazzini per i materiali, depositi viveri e di munizioni, officine di riparazione, baracchini per le vedette e per gli osservatori di artiglieria.

Nello stesso tempo le varie postazioni vennero collegate fra loro grazie a camminamenti e piccole gallerie nella neve, dotate di trincee, piazzole d'artiglieria ed appostamenti per mitragliatrici, installazioni di riflettori e reticolati, posti di soccorso e piccole infermerie.

Si venne così a costituire un sistema difensivo su tre linee, una per ogni dorsale montuosa, con il comando al Passo della Lobbia Alta.

Il problema principale che si poneva nell'occupazione dell'Adamello durante la stagione più fredda era costituito dalle necessità che si evidenziavano durante il soggiorno invernale di un presidio di circa duemila uomini, sparsi in piccoli distaccamenti, su di una vasta regione montana. Due gruppi elettrogeni erano situati rispettivamente al Passo della Lobbia e al Passo Garibaldi; via di comunicazione e rifornimento era la Val d'Avio, incessantemente battuta dalle valanghe.

Per ovviare a questo problema venne quindi costruito un lungo tunnel attra-



Fig. 2 - L'accampamento delle truppe Italiane alla Lobbia, 1916 (Archivio C.A.I. di Brescia).

verso la lingua del ghiacciaio che lo percorreva, fino ad arrivare al passo della Lobbia a 3020 m (Fig. 3). Nel dicembre del 1917, dopo sei mesi di fatiche la galleria fu aperta al transito. Essa risultò lunga 5.200 metri, alta due e larga due metri e mezzo. Aveva 80 camini e ponticelli di attraversamento su 25 crepacci, alcuni dei quali erano un immenso baratro, illuminati con fasci di luce acetilinnica. Il piano della galleria nel mese di dicembre variava fra cinque e dieci metri sotto il piano della vedretta. Ogni due-trecento metri vi erano delle piccole piazzuole di scambio

La lunga galleria non era destinata al passaggio dell'uomo ma di muli appositamente addestrati per percorrere il tunnel trainando una slitta colma di viveri, munizioni, medicinali e materiale da costruzione. Tale operazione poteva essere ripetuta anche più volte al giorno.

Un altro importante mezzo di trasporto fu la forza trainante dei cani. La loro mobilitazione ebbe inizio in Milano nell'ottobre del 1915 per iniziativa del Kennel Club, il quale costituì un apposito comitato incaricato di fornire cani all'esercito, di razza per lo più da pastore, d'età non inferiore ai dieci mesi e non superiore ai tre anni. Si pensava in un primo tempo di poterli addestrare per il



Fig. 3 - Esempio di galleria scavata nel ghiaccio (Archivio C.A.I. di Brescia).



Fig. 4 - I cani alla Lobbia Alta (Archivio C.A.I. di Brescia).



Fig. 5 - Uso dei cani alla Lobbia Alta (Archivio C.A.I. di Brescia).

servizio sanitario, allo scopo di accompagnare i portaf feriti sul campo di battaglia per recare soccorso ai caduti, ma ragioni di ambiente e gli sbarramenti di fuoco sui campi di battaglia ne scongiurarono l'impiego (Fig. 4 e 5).

In seguito, con l'estendersi della guerra sui ghiacciai dell' Adamello, si pensò alla possibilità di far trasportare slitte come normalmente avveniva sulla banchisa polare.

I primi esperimenti compiuti nell'estate del 1916 diedero ottimi risultati: i cani resistevano al clima ed alle fatiche della montagna e si adattavano anche alle esigenze della guerra alpina.

Negli anni tra il 1917 ed il 1918 il raggruppamento canino dell'Adamello raggiunse le duecento unità, riunite in squadre dipendenti da un apposito comando logistico.

Ogni slitta, con carico utile sino a centocinquanta chilogrammi, era trainata da tre cani, sotto l'esperta guida di un soldato.

2. STORIA DEL RIFUGIO (LE FASI COSTRUTTIVE)

Alla fine della guerra vide la luce la proposta di dedicare un rifugio ai caduti della sanguinosa Prima Guerra Mondiale all'Italia. A questo scopo si iniziò la costruzione dell'edificio nell'estate del 1928 su progetto del geometra Remo Segala. Il rifugio nel suo primo progetto del 1929 (Fig. 6) si presentava sviluppato su due piani più mansarda, essa collocava, nel primo piano rialzato la cucina, la sala da pranzo ed il bagno, mentre nel secondo erano presenti 4 stanze da letto che potevano ospitare fino a 20 persone rispettivamente in una stanza da otto letti (5.50 x 3.55 m) e tre stanze da quattro (3.60 x 2.20 m).

Per quanto riguarda il tetto, nel progetto originale esso era formato da un tetto a spiovente e da un abbaino relativo all'entrata.

L'edificio poggiava su un cordolo di fondazione, sopra il quale si sviluppava la pianta dell'edificio ed era costituito da pareti portanti in roccia di granito e da un tetto in legno e lamiera zincate.

Nei primi anni l'afflusso al rifugio era così grande da rendere necessario un primo ampliamento nel 1933, ecco quindi che venne rialzato il tetto in modo da rendere abitabile la mansarda ed ottenerne altri posti letto ed inoltre venne aggiunta una seconda ala sul lato sinistro della costruzione come si può vedere dalla foto e dalla ricostruzione della pianta in Autocad in base alla pianta originale visionata al CAI di Brescia (vedi Fig. 7).

Un secondo ampliamento del 1945 (Fig. 8) ha interessato l'ala nord-ovest dell'edificio ed il suo retro. Da notare nel nuovo spazio la presenza di due pilastri sui quali era collocata una capriata alla quale si appoggiavano le due travi di colmo del tetto.



Fig. 6 - Il rifugio nel 1928 durante la costruzione ed all'inaugurazione il 29 agosto 1929 (Archivio C.A.I. di Brescia).

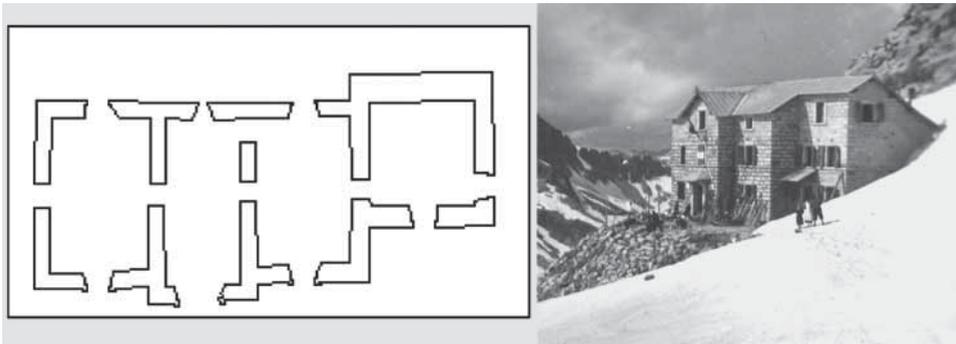


Fig. 7 - Il rifugio dopo il 1933, pianta e foto (Archivio C.A.I. di Brescia).

Contestualmente all'ampliamento vennero eseguiti dei lavori di consolidamento che non interessarono la struttura muraria esistente bensì soprattutto il consolidamento della roccia sottostante il rifugio che, conseguentemente al ritiro del ghiacciaio, franava verso valle.

3. ANALISI DENDROCRONOLOGICA DELLE TRAVI

I campioni per l'analisi dendrocronologica sono stati prelevati dalle travi dell'edificio. Si tratta di 18 rondelle dello spessore di 4 cm che sono state analizzate per determinare l'anno dell'ultimo anello presente.

I campioni provengono da varie parti dell'edificio; in particolare i campioni LOB-1, LOB-2, LOB-3, LOB-4, LOB-5, LOB-6, LOB-7, LOB-8, LOB-9 sono appartenenti alle travi utilizzate per il primo nucleo dell'edificio. Tutti i campio-

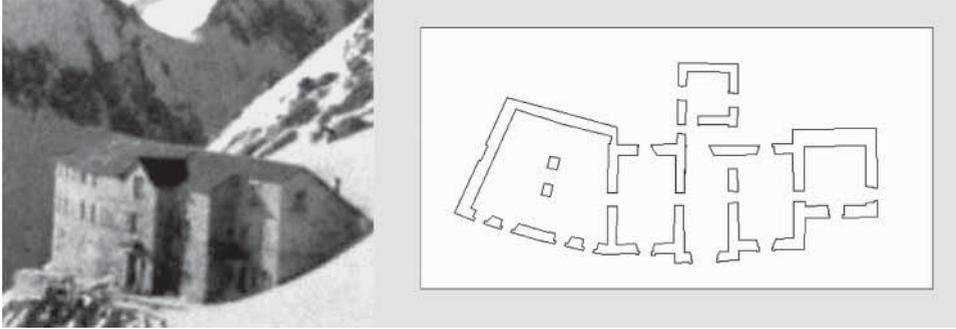


Fig. 8 - Il rifugio nel 1945 foto e ricostruzione (Archivio C.A.I. di Brescia).

ni si presentano in ottimo stato e gli anelli, previa pulitura e lucidatura, sono perfettamente visibili e misurabili. Due sono le specie arboree utilizzate per le travi: larice (*Larix decidua* Mill.) e l'abete rosso (*Picea abies* Karst.); sono state costruite due cronologie, una per l'abete rosso di 122 anni composta di 13 campioni (Fig. 9); un'altra cronologia è stata costruita per il larice, copre un arco di 75 anni ed è derivata da cinque campioni (Fig. 10). I campioni sono stati analizzati con la strumentazione del laboratorio di dendrocronologia presso il Museo Civico di Rovereto e i dati sono stati elaborati con il programma TSAP ⁽¹⁾ e confrontati con le curve esistenti per le conifere per l'area alpina ⁽²⁾.

La determinazione della specie arborea è stata effettuata dal dott. Stefano Marconi e dal dott. Maurizio Battisti del Museo Civico di Rovereto.

CAMPIONI MISURATI

LOB - 1

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 17; raggio max. cm 8,5; alt. max. cm 4,5.

Anelli: 69

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1888

Il campione presenta una sequenza anulare con crescita regolare; gli ultimi anelli sono particolarmente sottili. Il campione è stato sbizzato solo su un lato, è privo di ogni traccia di corteccia e la sequenza anulare è integra, dal midollo al sottocorteccia.

⁽¹⁾ RINN FRANK, 1996, TSAP, *Reference manual*, Heidelberg.

⁽²⁾ SIEBENLIST-KERNER V., 1984, *Der Aufbau von Jahrringchronologien fuer Zirbelkiefer, Laerche und Fichte eines alpinen Hochgebirgstandortes*, *Dendrochronologia* 2, pp. 9-29; BEBBER A.E., 1990, *Una cronologia del larice (*Larix decidua* Mill.) delle Alpi orientali italiane*, *Dendrochronologia* 8, pp. 119-140.

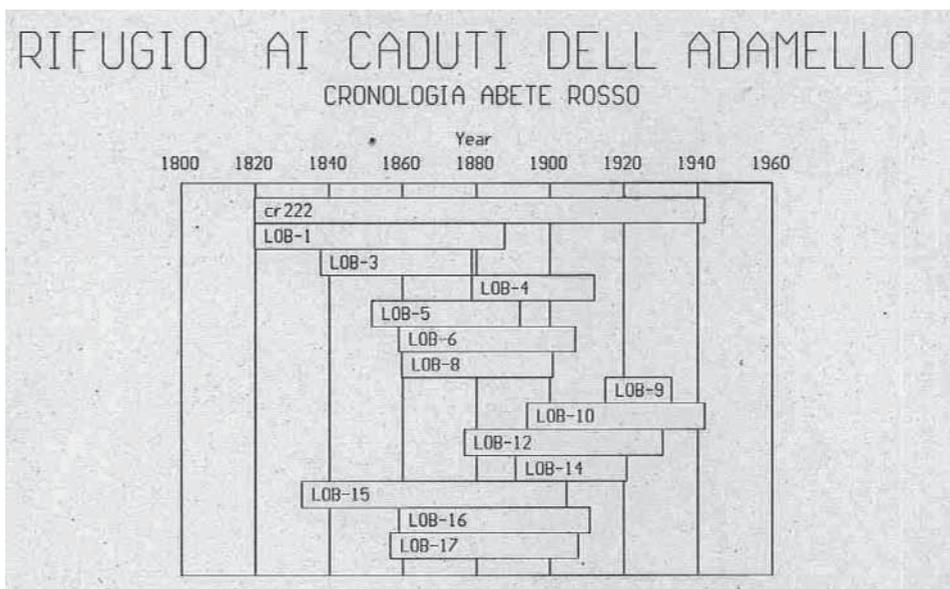


Fig. 9 - Nel grafico sono presentati i campioni di abete rosso posti sulla scala temporale; nella parte superiore si trova la cronologia di 122 anni .

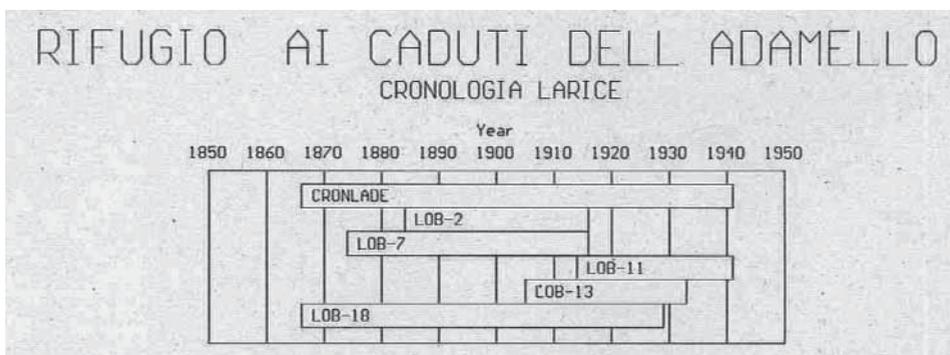


Fig. 10 - Nel grafico si nota la cronologia per il larice di 75 anni con i cinque campioni da cui è derivata.

LOB - 2

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 22, raggio max. cm 13

Anelli: 33

Specie: larice (*Larix decidua* Mill.)

Datazione: 1916

Il campione presenta una sequenza anulare con anelli di spessore piuttosto rilevante; è presente il midollo, ma non la corteccia.

LOB - 3

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 23; raggio max. cm 12.

Anelli: 42

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1879

Il campione, squadrato su tre lati, presenta una sequenza anulare regolare ma con anelli di spessore piuttosto rilevante.

LOB - 4

Campione di trave

Misure: diam. max. cm 23; raggio max. cm 14.

Anelli: 34

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1917

Il campione squadrato su tutti i lati, presenta una sequenza anulare regolare ma con anelli di spessore piuttosto rilevante. Mancano gli ultimi anelli

LOB - 5

Campione di trave

Misure: diam. max. cm 20; raggio max. cm 12,5.

Anelli: 41

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1892

Il campione squadrato su tutti i lati, presenta una sequenza anulare regolare ma con anelli di spessore piuttosto rilevante. Mancano gli ultimi anelli.

LOB - 6

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 18; raggio max. cm 12,8.

Anelli: 41

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1907

Il campione squadrato su tutti i lati, presenta una sequenza anulare regolare ma con anelli di spessore piuttosto rilevante. Mancano gli ultimi anelli.

LOB - 7

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 16,8; raggio max. cm 12.

Anelli: 43

Specie: larice (*Larix decidua* Mill.)

Datazione: 1916

Il campione squadrato su tutti i lati, presenta una sequenza anulare regolare ma con anelli di spessore piuttosto rilevante. Mancano gli ultimi anelli e il midollo.

LOB - 8

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 16,8; raggio max. cm 12.

Anelli: 42

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1901

Il campione è stato solo parzialmente sbizzato conserva l'intera sequenza anulare con una crescita regolare.

LOB - 9

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 20; raggio max. cm 11.

Anelli: 19

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1910

Il campione squadrato su tutti i lati, presenta una sequenza anulare regolare ma con anelli di spessore rilevante. Mancano gli ultimi anelli.

LOB - 10

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 17,6; raggio max. cm 14,5.

Anelli: 49

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1942

Il campione squadrato su tutti i lati, presenta una sequenza anulare regolare con i primi 20 anelli di spessore piuttosto rilevante. Mancano gli ultimi anelli e il midollo è parzialmente visibile, dal momento che la trave, squadrata, deriva solo da una sezione del tronco.

LOB - 11

Campione di travetto.

Misure: diam. max. cm 12,5; raggio max. cm 7,5.

Anelli: 28

Specie: larice (*Larix decidua* Mill.)

Datazione: 1941

Il campione squadrato su due lati, presenta una sequenza anulare completa e regolare.

LOB - 12

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 21,5; raggio max. cm 12,8.

Anelli: 55

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1931

Il campione squadrato su tutti i lati, presenta una sequenza anulare regolare. Mancano gli ultimi anelli

LOB - 13

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm. 17; raggio max. cm. 12,6.

Anelli: 29

Specie: larice (*Larix decidua* Mill.)

Datazione: 1933

Il campione squadrato su tutti i lati, presenta una sequenza anulare regolare ma con anelli di rilevante spessore. Mancano gli ultimi anelli e il midollo è solo parzialmente visibile.

LOB - 14

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 24; raggio max. cm 14.

Anelli: 31

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1921

Il campione squadrato su tutti i lati, presenta una sequenza anulare regolare. Mancano gli ultimi anelli e il midollo è solo parzialmente visibile.

LOB - 15

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 16,5; raggio max. cm 9,5.

Anelli: 73

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1905

Il campione presenta una sequenza anulare completa. La crescita anulare è regolare con anelli minuti nella parte in prossimità della corteccia.

LOB - 16

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 21; raggio max. cm.12.

Anelli: 53

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1911

Il campione, squadrato su tutti i lati, presenta una sequenza anulare irregolare con i primi 21 anelli di notevole spessore e gli ultimi 32 più minuti. Mancano gli ultimi anelli.

LOB - 17

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 16; raggio max. cm 8,5.

Anelli: 52

Specie: abete rosso (*Picea abies* Karst.)

Datazione: 1908

Il campione presenta una sequenza anulare pressochè completa. La crescita anulare è piuttosto regolare ma mancano gli anelli prossimi alla corteccia.

LOB - 18

Campione di trave.

Misure: diam. max. cm 22,5; raggio max. cm 11,2.

Anelli: 64

Specie: larice (*Larix decidua* Mill.)

Datazione: 1929

Il campione squadrato su tutti i lati, presenta una sequenza anulare incompleta, in quanto mancano gli ultimi anelli.

4. CONCLUSIONI

Il rifugio è stato costruito nel 1929, ampliato prima nel corso del 1933 e infine nel 1945. Attraverso l'analisi dendrocronologica si sono determinate la specie arborea e l'anno cui risale l'ultimo anello presente sulle travi utilizzate per la costruzione, in particolare, del tetto. I campioni più antichi sono di abete rosso e risalgono al 1879 (LOB-3) al 1888 (LOB-1) e al 1892 (LOB-5).

Quasi tutti i campioni sono stati sottoposti a squadratura e quindi mancano

gli ultimi anelli, però si può affermare che tali travi provengano dalle prime costruzioni presenti sul Passo della Lobbia e che poi furono utilizzate per l'edificio del 1929. Al materiale di riutilizzo appartengono tutti i campioni che risalgono ai primi 17 anni del Novecento (LOB-4, LOB-6, LOB-8, LOB-15, LOB-

16 e LOB-17 per l'abete rosso e LOB-2, LOB-7 per il larice).

Due campioni risalgono agli anni Venti: LOB-14 per l'abete rosso e LOB-18 per il larice; mentre tre campioni appartengono agli anni Trenta: LOB-12, LOB-9 per l'abete rosso e LOB-13 per il larice. Questi campioni sono probabilmente provenienti dalle travi utilizzate per l'ampliamento del 1933. Vi è infine una coppia di campioni degli anni Quaranta: LOB-10 per l'abete rosso e LOB-11 per il larice, chiara testimonianza del rifacimento del 1945.

Degna di nota è la capacità di resistenza al duro clima di alta montagna, e al conseguente peso della neve, delle travi che sono rimaste in uso fino a pochi anni fa. Alcune travi infatti derivano da piante tagliate con ogni probabilità negli ultimi anni dell'Ottocento o nei primi del Novecento e hanno espletato in modo eccellente la loro funzione di sostegno per un rilevante arco di tempo in un ambiente contraddistinto da condizioni climatiche estreme.

RINGRAZIAMENTI

Questo studio è tratto dalla tesi di laurea di uno degli autori, Alberto Zamateo Gerosa; i più sentiti ringraziamenti vanno al relatore, prof. Maurizio Piazza del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Strutturale della Facoltà di Ingegneria di Trento e al dott. Franco Finotti, direttore del Museo Civico di Rovereto, che hanno seguito con particolare attenzione le varie fasi del presente studio e ne hanno reso possibile la pubblicazione. La nostra riconoscenza va, inoltre, al Presidente della Provincia Autonoma di Trento, dott. Lorenzo Dellai, in quanto Presidente della Fondazione «Rifugio ai caduti dell'Adamello», e in particolare al Dirigente dott. Dino Leonesi, per aver dato la possibilità di usufruire delle travi del rifugio come materiale di studio, concedendo di accedere al medesimo prima dello smantellamento della copertura. Le misurazioni dei campioni sono state fatte, oltre che dagli autori, dal dott. Marconi e dal dott. Battisti del Museo Civico di Rovereto e a loro va la nostra gratitudine. Indispensabile è stato inoltre l'apporto e l'ausilio forniti dal Malcolm and Carolyn Wiener Laboratory for Aegean and Near Eastern Dendrochronology presso la Cornell University di Ithaca, N.Y., e dal prof. Peter Ian Kuniholm a cui siamo particolarmente grati.

BIBLIOGRAFIA

- BEBBER A.E., 1990 - *Una cronologia del larice (Larix decidua Mill.) delle Alpi orientali italiane*, Dendrochronologia 8, pp. 119-140.
- CAMMELLI F., BEIKIRCHERE W., 1997 - «*Guida dei monti d'Italia*» - Vol. «Adamello» e «Ortles Cevedale», C.A.I., Touring Club Italiano.
- DAL PIAZ G.B., 1947 - «*Ricerche geologiche nella regione dell'Adamello compiute durante i mesi di Agosto e Settembre 1946 dal personale dell'Istituto di geologia dell'Università di Padova*», Padova.
- LICHEM H., 1968 - *La guerra in montagna 1915-1918*, vol I, Athesia.
- MARTINELLI V., 1973 - *Adamello Ieri-Oggi*, volume 3, Brescia.
- NARDI BERTI R., 1982 - *La struttura anatomica del legno ed il riconoscimento dei legnami italiani di più corrente impiego*, Contributi scientifico pratici, XXIV, CNR, Istituto del legno, Firenze.
- RINN F., 1996 - *TSAP, Reference manual*, Heidelberg.
- SACCHI P., 1986 - *Guida dei Monti d'Italia Adamello*, volume I, Club Alpino Italiano, Touring Club Italiano, Milano.
- SCHWEINGRUBER, F.H., 1990, *Anatomy of European woods*. (Hrsg Eidgenoessische Forschungsanstalt fuer Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf). Haupt, Bern und Stuttgart.
- SIEBENLIST-KERNER V., 1984, *Der Aufbau von Jahrringchronologien fuer Zirbelkiefer, Laerche und Fichte eines alpinen Hochgebirgsstandortes*, Dendrochronologia 2, pp. 9-29.
- VIAZZI L., 1981 - *I diavoli dell'Adamello - La guerra a quota tremila 1915-1918*, Mursia, Milano.

Indirizzo degli autori

Maria Ivana Pezzo - Laboratorio di dendrocronologia - Museo Civico di Rovereto - Borgo
Santa Caterina, 41 - I-38068 Rovereto (TN)
Alberto Zamatteo Gerosa - via don Dallafior, 30 - I-38050 Povo (TN)
